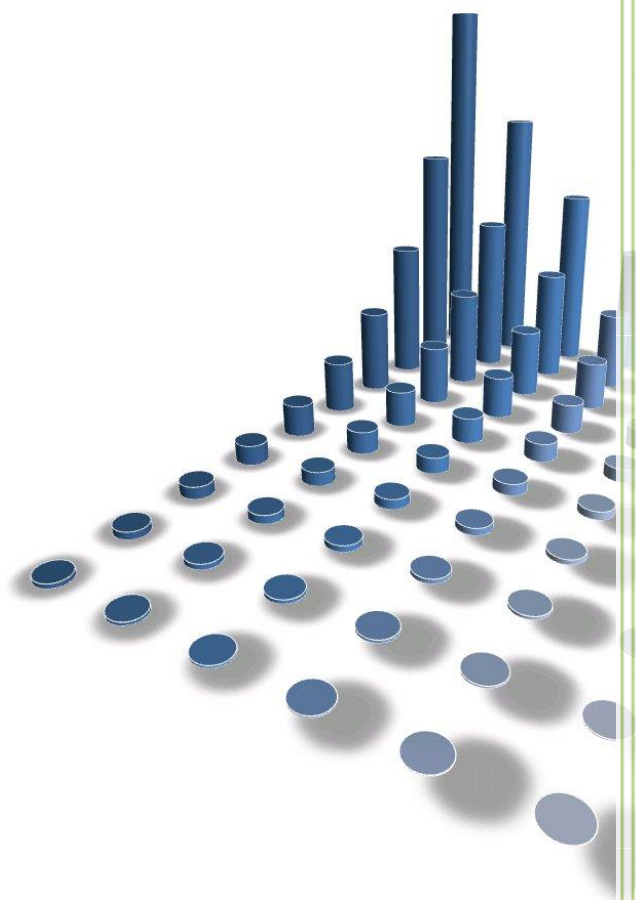


**2011**

# Relatório da Qualidade de Serviço



D.E.P.- Direcção de  
Estudos e Planeamento

Maio de 2012

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>SUMÁRIO</b>	<b>3</b>
2.1	Continuidade de Serviço	3
2.2	Qualidade da Onda de Tensão	5
2.3	Qualidade Comercial	5
<b>3</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO SEPM</b>	<b>6</b>
3.1	Infraestruturas do SEPM	6
3.2	Clientes e Consumos	8
<b>4</b>	<b>INDICADORES DE CONTINUIDADE DE SERVIÇO</b>	<b>10</b>
4.1	Introdução	10
4.2	Continuidade de Serviço – Rede de Transporte	11
4.2.1	Indicadores Gerais	11
4.2.2	Indicadores Individuais	13
4.3	Continuidade de Serviço - Rede de Distribuição MT	15
4.3.1	Indicadores Gerais	15
4.3.2	Comparação com os valores padrão	18
4.3.3	Indicadores Individuais	19
4.4	Continuidade de Serviço - Rede de Distribuição BT	19
4.4.1	Indicadores Gerais	20
4.4.2	Comparação com os valores padrão	22
4.4.3	Indicadores Individuais	23
4.5	Incidentes mais significativos	23
<b>5</b>	<b>QUALIDADE DA ONDA DE TENSÃO</b>	<b>25</b>
5.1	Introdução	25
5.2	Sumário	25
5.3	Plano de Monitorização	26
5.4	Distorção Harmónica	28
5.5	Tremulação (Flicker)	28
5.6	Desequilíbrio de Fases	28
5.7	Valor Eficaz da Tensão	28
5.8	Frequência	28
5.9	Cavas de tensão	29
5.10	Sobretensões	30
5.11	Síntese	31
5.12	Principais ações para a melhoria da monitorização da qualidade da onda de tensão	32
<b>6</b>	<b>QUALIDADE COMERCIAL</b>	<b>32</b>
6.1	Introdução	32
6.1	Inquérito de Satisfação dos Clientes	33
6.2	Tempo de ligação à rede de instalações de baixa tensão, após celebração do contrato de fornecimento de energia elétrica	37
6.3	Tempos de Atendimento Presencial	37
6.4	Atendimento Telefónico	38
6.5	Reclamações de Clientes	39
6.6	Pedidos de Informação	40
6.7	Leitura de contadores	41
6.8	Clientes com Necessidades Especiais	41
6.9	Qualidade Individual	42
6.9.1	Visitas às instalações dos clientes	42
6.9.2	Assistência técnica após comunicação, pelo cliente, de avaria na sua alimentação individual de energia elétrica	42
6.9.3	Retoma de fornecimento por facto imputável ao cliente	43
6.9.4	Tratamento de reclamações relativas a faturação ou cobrança	43
6.9.5	Tratamento de reclamações relativas às características técnicas da tensão	43
6.9.6	Tratamento de reclamações relativas ao funcionamento do equipamento de contagem	43
<b>7</b>	<b>COMPENSAÇÕES</b>	<b>44</b>
<b>8</b>	<b>PRINCIPAIS ACÇÕES PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DE SERVIÇO</b>	<b>45</b>
<b>Anexo I</b>	<b>Convenções e Definições</b>	<b>46</b>
<b>Anexo II</b>	<b>Classificação das causas das interrupções</b>	<b>53</b>
<b>Anexo III</b>	<b>Continuidade de Serviço na Rede de Transporte</b>	<b>55</b>
<b>Anexo IV</b>	<b>Qualidade da Onda de Tensão</b>	<b>57</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O presente documento caracteriza a Qualidade de Serviço no ano 2011, nas vertentes técnica (continuidade de serviço e qualidade da onda de tensão) e comercial, nos termos do Regulamento da Qualidade de Serviço (RQS) do Sistema Elétrico de Serviço Público da Região Autónoma da Madeira, publicado pelo Decreto Regional n.º 15/2004/M, de 9 de Dezembro de 2004.

## 2 SUMÁRIO

As questões técnicas de continuidade de serviço reportam-se às redes de transporte e de distribuição MT e BT. Relativamente à qualidade de onda de tensão, foram obtidos indicadores referentes aos níveis de tensão de 60 kV, 30 kV, 6,6 kV e BT, com base no plano de monitorização estabelecido. No capítulo referente à qualidade comercial, abordam-se os aspetos de relacionamento comercial da EEM com os seus clientes.

### 2.1 Continuidade de Serviço

O Regulamento da Qualidade de Serviço aplicável ao SEPM, estabelece que a EEM deverá proceder à caracterização da continuidade de serviço das redes de transporte e distribuição que explora, devendo determinar os indicadores gerais, por ilha e para a Região e os indicadores individuais em cada ponto de entrega das diversas redes, comparando os resultados obtidos, em ambos os casos, com os padrões estabelecidos.

#### Rede de Transporte

Os indicadores gerais de continuidade de serviço da rede de transporte (60 e 30 kV), referentes a interrupções superiores a 3 minutos (interrupções longas), independentemente da causa, origem e tipo, atingiram, em 2011, os seguintes valores:

Indicadores gerais da rede de transporte do SEPM - 2011			
	Madeira	Porto Santo	RAM
Energia não fornecida - ENF (MWh)	135,18	1,37	136,54
Tempo de interrupção equivalente - TIE (minutos)	79,68	22,70	77,73
Frequência média das interrupções do sistema - SAIFI (nº)	3,03	2,00	2,81
Tempo médio das interrupções do sistema - SAIDI (minutos)	119,39	27,75	106,53
Tempo médio de reposição do serviço do sistema - SARI (minutos)	39,46	13,88	37,89

Na rede de transporte, ocorreram 136 interrupções longas afetando 47 pontos de entrega (PdE), todos na ilha da Madeira.

Considerando apenas as interrupções longas, não abrangidas pelo nº1 do artigo 13º do RQS (exclui: casos fortuitos ou de força maior, razões de interesse público, razões de serviço, razões de segurança, acordo com o cliente e facto imputável ao cliente), para efeitos de comparação com o valor padrão (6 interrupções), verifica-se que em apenas

2 PdE's da ilha da Madeira foi excedida, quer a duração das interrupções, quer o número de interrupções.

Globalmente, verifica-se que os indicadores apresentam uma evolução positiva relativamente ao ano anterior, como seria de esperar, face às fortes condições atmosféricas adversas que assolaram a ilha da Madeira, com particular destaque para o Temporal de 20 de Fevereiro de 2010.

## Rede de Distribuição

Ao nível das redes de distribuição, foram caracterizados os indicadores gerais e individuais, incluindo a sua comparação com os padrões estabelecidos, por zona de qualidade de serviço (A, B e C), conforme detalhado nos próximos capítulos.

### Rede de Distribuição MT

Os indicadores gerais de continuidade de serviço da rede de distribuição MT, referentes às interrupções longas, independentemente da causa, origem e tipo, apresentam os seguintes valores.

Indicadores gerais da rede de distribuição MT do SEPM - 2011			
	Madeira	Porto Santo	RAM
Energia não distribuída - END (MWh)	250,36	2,46	251,63
Tempo de interrupção equivalente da potência instalada - TIEPI (minutos)	146,35	42,29	141,46
Frequência média das interrupções do sistema - SAIFI (n.º)	3,53	2,25	3,66
Duração média das interrupções do sistema - SAIDI (minutos)	193,77	42,31	186,49

Os indicadores gerais das redes de distribuição MT das ilhas da Madeira e Porto Santo (TIEPI, SAIFI e SAIDI) encontram-se aquém dos valores padrão (valores de referência), cumprindo assim, os níveis definidos no RQS.

Os indicadores individuais da rede MT da ilha da Madeira, encontram-se, regra geral, abaixo dos valores padrão, com exceção do indicador DI (duração das interrupções), em 1, 1 e 14 PdE's das zonas A, B e C, respetivamente.

Na RAM, constata-se que os diversos indicadores apresentam uma melhoria significativa em relação aos dois últimos anos.

### Rede de Distribuição BT

Os indicadores gerais referentes à rede BT, apresentam, em 2011, os seguintes resultados:

Indicadores gerais da rede de distribuição BT do SEPM - 2011			
	Madeira	Porto Santo	RAM
Frequência média das interrupções do sistema - SAIFI (n.º)	2,75	2,24	2,73
Tempo médio de interrupções do sistema - SAIDI (minutos)	141,94	56,47	139,05

Os indicadores da qualidade de serviço ao nível da rede BT apresentam os melhores valores desde que existem registos, demonstrando uma continuada melhoria da continuidade de serviço.

No que tange aos padrões individuais da qualidade de serviço, não existiu violação do nº de interrupções, tendo, no entanto, sido ultrapassada a duração padrão, em 152 clientes.

## 2.2 Qualidade da Onda de Tensão

O plano de monitorização elaborado para 2011, foi implementado conforme previsto.

A taxa de conformidade geral foi de 99% para a ilha da Madeira e de 100% para a ilha do Porto Santo.

As taxas de cumprimento do plano de monitorização atingiram 93% e 60%, nas ilhas da Madeira e Porto Santo, respetivamente

Os resultados obtidos nas campanhas levadas a cabo demonstram que, regra geral, estão a ser cumpridas as condições estipuladas na NP EN 50 160 e no RQS.

## 2.3 Qualidade Comercial

No decorrer do ano de 2011, a EEM procedeu à recolha de toda a informação para caracterização da qualidade de serviço comercial, obedecendo ao articulado do RQS. Os resultados alcançados mostram que a atividade comercial apresenta uma melhoria relativamente ao ano anterior, sendo de referir:

- O inquérito de satisfação aos clientes, que decorreu no fim do ano de 2011, apresenta um indicador global de satisfação (atendimento e serviço) de 3,1 numa escala de 1 a 4, ligeiramente superior ao ano anterior. Relativamente ao conhecimento dos serviços disponibilizados pela EEM, conclui-se que a tarifa tri-horária apresenta um valor muito baixo (84% dos inquiridos não conhece a tarifa tri-horária), contrariamente à tarifa bi-horária que é conhecida por 63% dos inquiridos;
- Os tempos de ligação à rede de instalações de baixa tensão, após celebração do contrato de fornecimento de energia elétrica, apresentaram valores inferiores a quatro dias, em 99,7% das situações;
- Tempos de atendimento presencial, com tempo de espera inferior a 20 minutos em 92,8% dos atendimentos;
- Tempo de espera de atendimento telefónico inferior a 60 segundos, em 95,3% das chamadas realizadas;
- Resposta a reclamações de clientes respondidas em menos de quinze dias, em 99,2% das mesmas;
- Resposta a pedidos de informação em menos de quinze dias, em 99,8% das situações;
- Realização de pelo menos uma leitura anual de contadores de BT, em 99,2% dos casos.

Quanto aos indicadores de qualidade individual, são de referir os seguintes:

- Realização de 22.125 visitas às instalações de clientes;

- Realização de 1.631 assistências técnicas após comunicação, pelo cliente, de avaria na sua alimentação individual de energia elétrica;
- Realização de 3.648 retomas de fornecimento de energia elétrica, dentro dos prazos regulamentares e 1 retoma de fornecimento fora do prazo;
- Tratamento de 318 reclamações relativas a faturação ou cobrança, das quais 6 não foram respondidas dentro dos prazos estabelecidos no RQS;
- Tratamento de 49 reclamações relativas às características técnicas da tensão.

### 3 CARACTERIZAÇÃO DO SEPM

#### 3.1 Infraestruturas do SEPM

##### Subestações

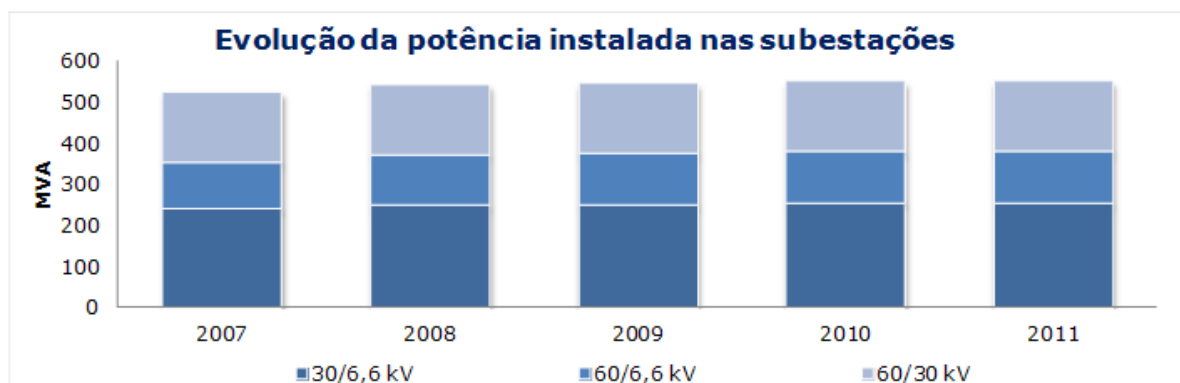
Das 31 subestações existentes na RAM no final do ano de 2011, 29 destinam-se a alimentar a rede MT das ilhas da Madeira (26) e Porto Santo (3), estando as 2 restantes afetas exclusivamente ao transporte (trânsito de energia entre os níveis de tensão 60 e 30 kV), na ilha da Madeira.

O número de transformadores e as potências instaladas constam no quadro seguinte:

Número de subestações por nível de tensão - 2011					
kV	30/6,6	60/6,6	60/30	60/30/6,6	Total
Ilha da Madeira	20	4	2	2	28
Ilha do Porto Santo	3	-	-	-	3
Total RAM	23	4	2	2	31

Transformadores instalados nas subestações - 2011								
	30/6,6		60/6,6		60/30		Total	
	Nº TR's*	MVA	Nº TR's*	MVA	Nº TR's*	MVA	Nº TR's*	MVA
Ilha da Madeira	29	238,00	10	125,00	8	170,00	47	533,00
Ilha do Porto Santo	4	18,00	0	0,00	0	0,00	4	18,00
Total RAM	33	256,00	10	125,00	8	170,00	51	551,00

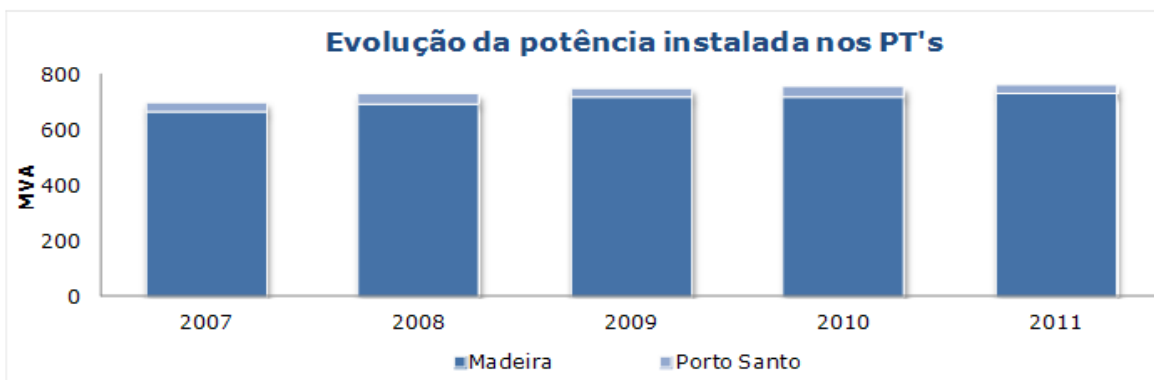
\*Nº TR's - Número de transformadores



## Postos de transformação

O quadro seguinte apresenta o número e a potência instalada dos postos de transformação, no final do ano de 2011:

Síntese dos postos de transformação - 2011						
	Particulares		Públicos		Total	
	Nº	P. Inst. (MVA)	Nº	P. Inst. (MVA)	Nº	P. Inst. (MVA)
<b>Ilha da Madeira</b>	<b>215</b>	<b>145,15</b>	<b>1.462</b>	<b>585,38</b>	<b>1.677</b>	<b>730,53</b>
6,6 kV	210	138,41	1.417	574,74	1.627	713,15
30 kV	5	6,74	45	10,64	50	17,38
<b>Ilha do Porto Santo</b>	<b>21</b>	<b>12,54</b>	<b>70</b>	<b>21,56</b>	<b>91</b>	<b>34,10</b>
6,6 kV	21	12,54	70	21,56	91	34,10
30 kV	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<b>RAM</b>	<b>236</b>	<b>157,68</b>	<b>1.532</b>	<b>606,94</b>	<b>1.768</b>	<b>764,62</b>
6,6 kV	231	150,94	1.487	596,30	1.718	747,24
30 kV	5	6,74	45	10,64	50	17,38



## Linhas e cabos da rede de transporte e distribuição

No quadro seguinte, são apresentadas as extensões das redes AT, MT e BT, referentes a 31 de Dezembro de 2011.

Linhas e cabos da rede de transporte e distribuição - 2011			
km	Aérea	Subterrânea	Total
<b>Madeira</b>	<b>3.766,28</b>	<b>1.773,88</b>	<b>5.540,17</b>
Rede de 60 kV	63,84	10,21	74,05
Rede de 30 kV	245,39	139,95	385,35
Rede de 6,6 kV	505,99	741,68	1.247,67
Rede BT	2.951,07	882,04	3.833,11
<b>Porto Santo</b>	<b>74,70</b>	<b>133,21</b>	<b>207,91</b>
Rede de 30 kV	5,10	10,20	15,30
Rede de 6,6 kV	17,17	56,70	73,87
Rede BT	52,43	66,31	118,74
<b>Total RAM</b>	<b>3.840,98</b>	<b>1.907,09</b>	<b>5.748,08</b>
Rede de 60 kV	63,84	10,21	74,05
Rede de 30 kV	250,49	150,15	400,65
Rede de 6,6 kV	523,16	798,38	1.321,54
Rede BT	3.003,50	948,35	3.951,85

### 3.2 Clientes e Consumos

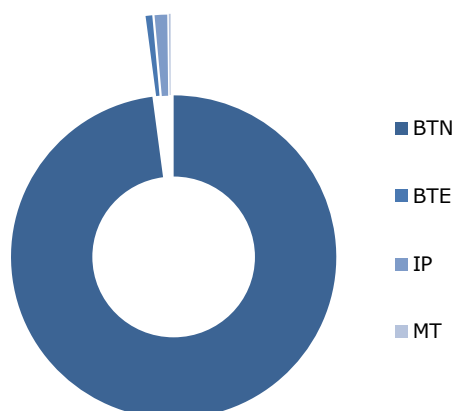
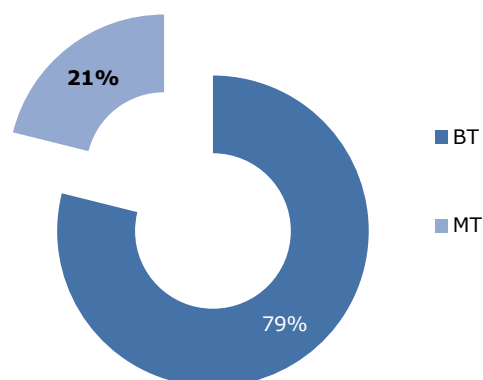
O número de contratos ativos referentes a instalações de consumo, durante o ano 2011 (excluindo as instalações: eventuais, EEM e iluminação pública), por concelho e por zona de qualidade de serviço, sintetiza-se no quadro seguinte:



Contratos activos por concelho e por zona de qualidade de serviço - 2011				
	Zona de Qualidade de Serviço			Total Geral
	A	B	C	
<b>Calheta</b>		<b>170</b>	<b>7.518</b>	<b>7.688</b>
BTE		10	31	41
BTN		160	7.480	7.640
MT			7	7
<b>Câmara de Lobos</b>		<b>1.066</b>	<b>13.348</b>	<b>14.414</b>
BTE		21	48	69
BTN		1.038	13.290	14.328
MT		7	10	17
<b>Funchal</b>	<b>39.358</b>	<b>14.005</b>	<b>6.557</b>	<b>59.920</b>
BTE	364	77	31	472
BTN	38.906	13.914	6.512	59.332
MT	88	14	14	116
<b>Machico</b>		<b>3.061</b>	<b>7.481</b>	<b>10.542</b>
BTE		43	29	72
BTN		3.000	7.433	10.433
MT		18	19	37
<b>Ponta do Sol</b>		<b>255</b>	<b>4.851</b>	<b>5.106</b>
BTE		8	22	30
BTN		247	4.823	5.070
MT			6	6
<b>Porto Moniz</b>		<b>281</b>	<b>1.804</b>	<b>2.085</b>
BTE		12	8	20
BTN		269	1.795	2.064
MT			1	1
<b>Porto Santo</b>		<b>2.889</b>	<b>1.922</b>	<b>4.811</b>
BTE		30	10	40
BTN		2.844	1.906	4.750
MT		15	6	21
<b>Ribeira Brava</b>		<b>1.089</b>	<b>5.981</b>	<b>7.070</b>
BTE		20	22	42
BTN		1.069	5.956	7.025
MT			3	3
<b>S. Vicente</b>		<b>227</b>	<b>3.597</b>	<b>3.824</b>
BTE		6	17	23
BTN		221	3.576	3.797
MT			4	4
<b>Santa Cruz</b>		<b>507</b>	<b>21.196</b>	<b>21.703</b>
BTE		14	110	124
BTN		489	21.052	21.541
MT		4	34	38
<b>Santana</b>		<b>170</b>	<b>4.982</b>	<b>5.152</b>
BTE		4	22	26
BTN		166	4.952	5.118
MT			8	8
<b>Total RAM</b>	<b>39.358</b>	<b>23.720</b>	<b>79.237</b>	<b>142.315</b>
BTE	364	245	350	959
BTN	38.906	23.417	78.775	141.098
MT	88	58	112	258

Durante o ano 2011, o número total de contratos ativos ascendeu a 142.315, dos quais 258 dizem respeito a clientes de média tensão (0,18% do total). Cerca de 98% dos contratos ativos são de baixa tensão, com potência contratada até 62,1 kVA.

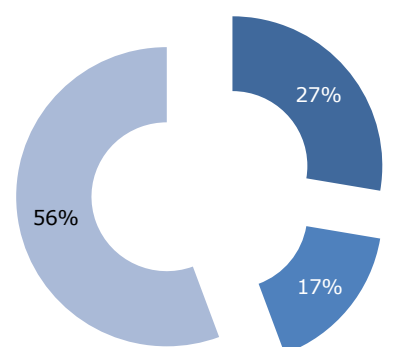
Os consumos em BT e MT representam cerca de 79% e 21%, do consumo total, respetivamente. Refira-se ainda, que o perfil de consumos, por nível de tensão, foi semelhante ao ano anterior.

**Distribuição dos clientes por tipo de contrato****Energia consumida por nível de tensão**

Os gráficos seguintes representam a distribuição de instalações por concelho e por zona de Qualidade de Serviço:

**Distribuição de clientes por Concelho**

■ Calheta	■ C. de Lobos	■ Funchal	■ Machico
■ Ponta do Sol	■ Porto Moniz	■ Porto Santo	■ Ribeira Brava
■ S. Vicente	■ Santa Cruz	■ Santana	

**Distribuição de clientes por zona de qualidade de serviço**

■ Zona A	■ Zona B	■ Zona C
----------	----------	----------

## 4 INDICADORES DE CONTINUIDADE DE SERVIÇO

### 4.1 Introdução

O RQS aplicável ao SEPM estabelece que a EEM deverá proceder à caracterização da continuidade de serviço das redes de transporte e distribuição que explora, compreendendo:

- A determinação dos indicadores gerais das redes, por ilha e para a Região;

- A comparação dos indicadores gerais com os valores padrão estabelecidos para a rede de distribuição em média (MT) e baixa tensão (BT), por zona de qualidade de serviço, por ilha e para a Região;
- A determinação dos indicadores individuais por cada ponto de entrega das diferentes redes. Na rede de distribuição MT e BT os indicadores são determinados por zona de qualidade de serviço (A, B e C).

## 4.2 Continuidade de Serviço – Rede de Transporte

A estrutura da rede explorada pelos Serviços de Transporte compreende os níveis de tensão 60 kV e 30 kV.

Existem, ainda, alguns troços a 30 kV com utilização mista de transporte (interligação de subestações) e distribuição (alimentação de PT's), apesar de se tratar de uma situação com tendência para desaparecer.

Os indicadores a considerar são os seguintes:

### Indicadores gerais:

- Energia não fornecida (ENF);
- Tempo de interrupção equivalente (TIE);
- Frequência média de interrupção do sistema (SAIFI);
- Duração média das interrupções do sistema (SAIDI);
- Tempo médio de reposição de serviço do sistema (SARI).

### Indicadores individuais:

- Frequência das interrupções por ponto de entrega (FI);
- Duração total das interrupções por ponto de entrega (DI).

Para a determinação dos indicadores gerais e individuais, foram consideradas as interrupções longas (duração superior a três minutos), conforme definido no RQS.

### 4.2.1 Indicadores Gerais

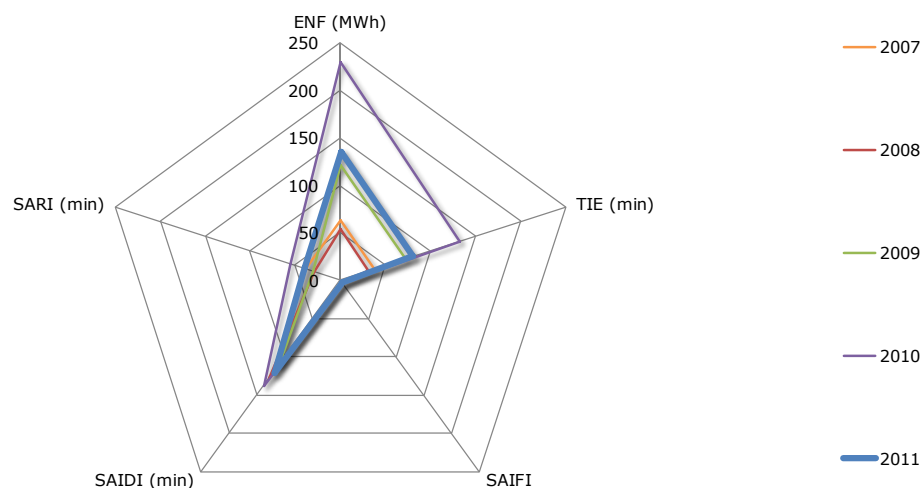
No quadro seguinte, apresentam-se os indicadores gerais para cada ilha e para a Região, no seu conjunto.

## Indicadores gerais de continuidade de serviço da rede de transporte do SEPM - 2011

	Acidentais			Previstas			Total
	Produção	Transporte	Distribuição	Produção	Transporte	Distribuição	
Madeira							
ENF (MWh)	88,62	20,71	6,68	-	-	19,17	135,18
TIE (min)	52,24	12,21	3,94	-	-	11,30	79,68
SAIFI (nº)	1,20	1,22	0,49	-	-	0,12	3,03
SAIDI (min)	52,95	34,93	5,85	-	-	25,66	119,39
SARI (min)	44,29	28,63	12,00	-	-	210,31	39,46
Porto Santo							
ENF (MWh)	1,37	-	-	-	-	-	1,37
TIE (min)	22,70	-	-	-	-	-	22,70
SAIFI (nº)	2,00	-	-	-	-	-	2,00
SAIDI (min)	27,75	-	-	-	-	-	27,75
SARI (min)	13,88	-	-	-	-	-	13,88
RAM							
ENF (MWh)	89,99	20,71	6,68	-	-	19,17	136,54
TIE (min)	51,23	11,79	3,80	-	-	10,91	77,73
SAIFI (nº)	1,21	1,07	0,43	-	-	0,11	2,81
SAIDI (min)	48,56	30,47	5,11	-	-	22,39	106,53
SARI (min)	40,00	28,61	11,99	-	-	210,20	37,89

O gráfico seguinte indica a evolução dos indicadores gerais referentes à ilha da Madeira no período 2007-2011.

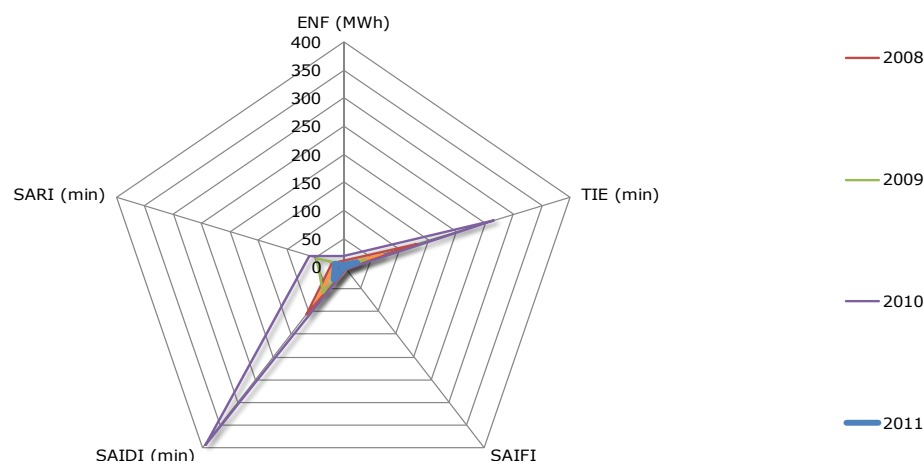
Evolução dos indicadores gerais ao longo do tempo - Ilha da Madeira



Pela análise do gráfico anterior, verifica-se uma melhoria generalizada, dos indicadores no ano de 2011, relativamente ao ano anterior.

No gráfico seguinte, apresenta-se a evolução dos indicadores gerais verificados no período 2007-2011, referentes à ilha do Porto Santo.

## Evolução dos indicadores gerais ao longo do tempo - Ilha do Porto Santo



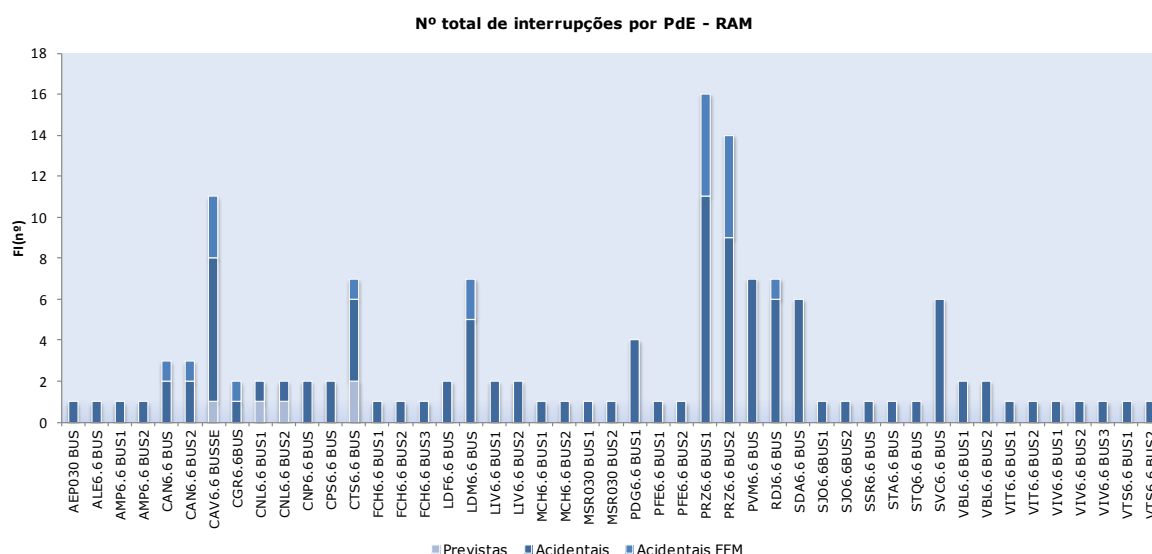
Nesta ilha, foi verificado um dos melhores anos em termos de continuidade de serviço, desde que há registos.

#### 4.2.2 Indicadores Individuais

No anexo III, identifica-se os pontos de entrega da rede de transporte, com indicação dos que alimentam diretamente clientes, bem como os indicadores individuais, nos termos do artigo nº 16 do RQS.

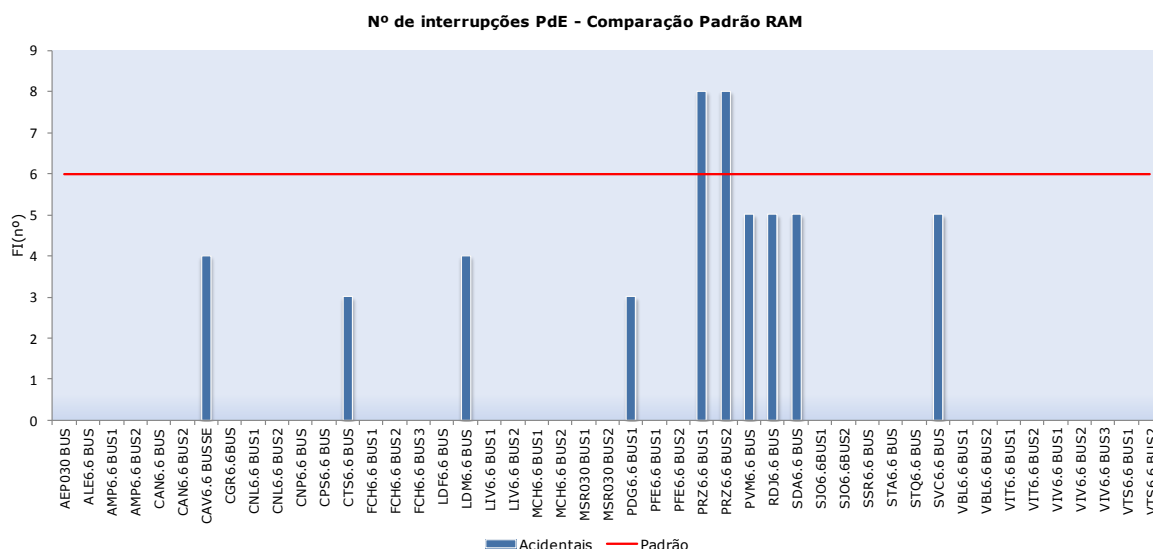
#### Número de interrupções

O número total de interrupções por PdE, com duração superior a 3 minutos, com origem no sistema electroprodutor e nas redes de transporte e distribuição, de ambas as ilhas, é o indicado no gráfico seguinte:



Como se pode verificar, em 2011, todos os PdE's da ilha da Madeira, foram afetados, pelo menos uma vez.

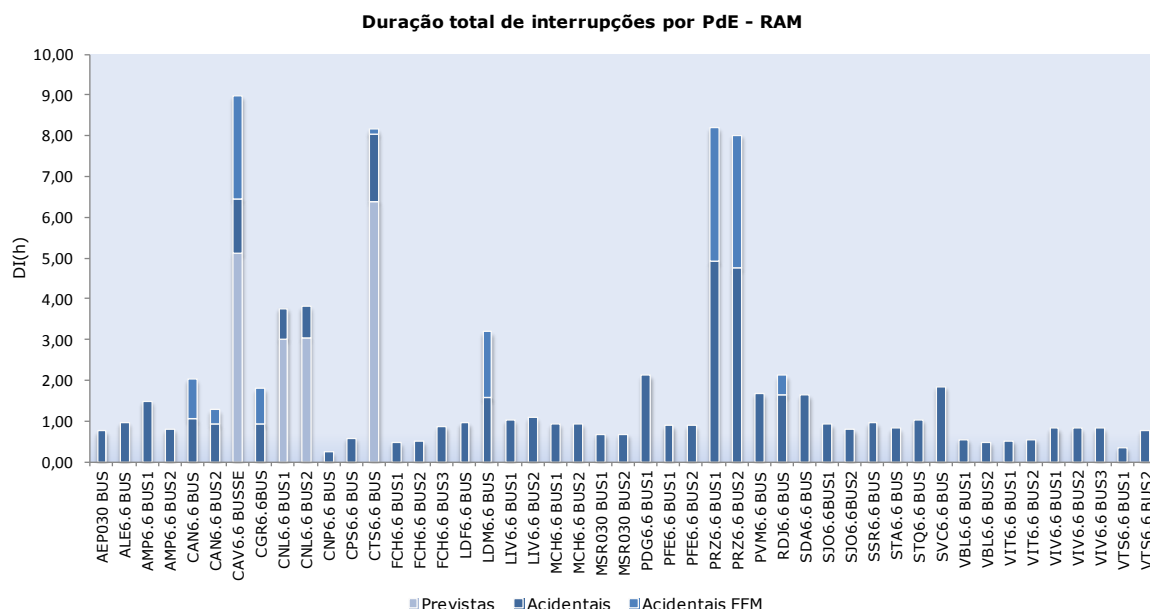
No gráfico seguinte, apresentamos o número de interrupções longas não abrangidas pelo nº 1 do artigo 13º, bem como a sua comparação com o valor padrão.



Verifica-se que os valores padrão foram ultrapassados em dois PdE da rede de transporte, mais concretamente na SE PRZ.

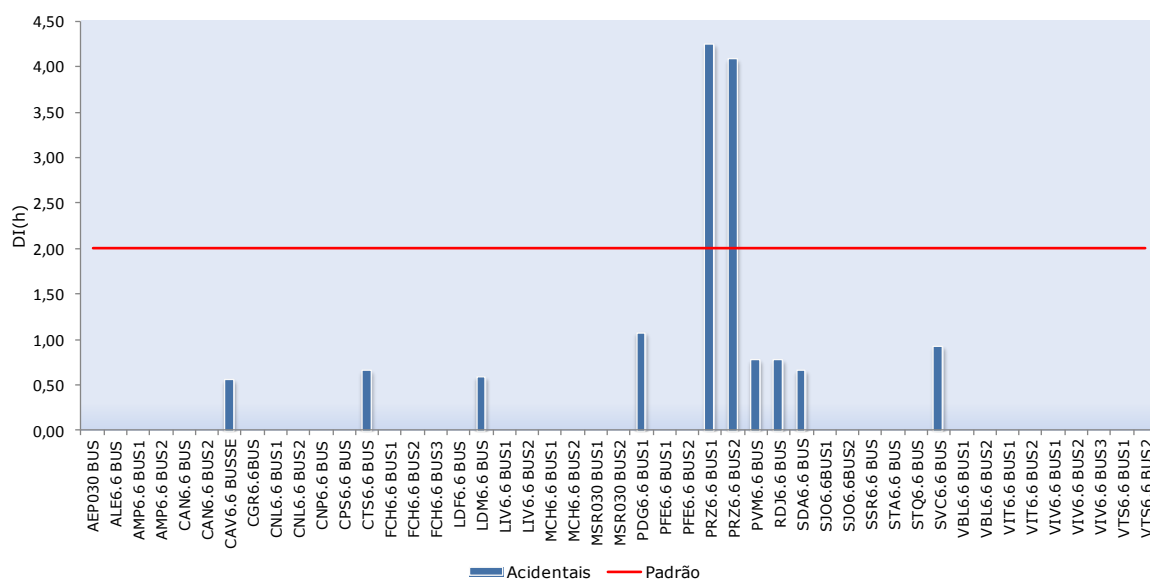
### Duração das interrupções

A duração total de interrupções longas com origem no sistema electroprodutor e nas redes de transporte e distribuição foi a seguinte:



No gráfico seguinte, indica-se o número de interrupções longas não abrangidas pelo nº 1 do artigo 13º do RQS, evidenciando a sua comparação com o valor padrão.

Duração interrupções PdE - Comparação padrão RAM



Em 2 PdE's da ilha da Madeira, a duração acumulada das interrupções foi superior ao valor padrão, em cerca de 2 horas.

### 4.3 Continuidade de Serviço - Rede de Distribuição MT

Os indicadores gerais e individuais a considerar na rede de distribuição MT são os seguintes:

#### Indicadores gerais MT:

- Tempo de interrupção equivalente da potência instalada (TIEPI);
- Frequência média de interrupções do sistema (SAIFI);
- Duração média das interrupções do sistema (SAIDI);
- Energia não distribuída (END), segundo as normas complementares, publicadas em Portaria Regional 82/2006 de 14 de Julho.

#### Indicadores individuais MT:

- Frequência das interrupções por PdE (FI);
- Duração total da interrupção por PdE (DI).

#### 4.3.1 Indicadores Gerais

Considerando as interrupções longas, por origem, por tipo e por zona de qualidade de serviço, obtém-se os seguintes indicadores.

## Indicadores gerais de continuidade de serviço da rede de distribuição MT - Ilha da Madeira

	Acidentais			Previstas			Total
	Produção	Transporte	Distribuição	Produção	Transporte	Distribuição	
Zona A							
END (MWh)	23,68	-	5,35	-	-	0,10	29,13
TIEPI (min)	13,98	-	2,56	-	-	0,05	16,59
SAIFI (nº)	0,29	-	0,02	-	-	0,01	0,31
SAIDI (min)	9,54	-	1,89	-	-	0,04	11,47
Zona B							
END (MWh)	15,00	1,13	4,96	-	-	14,11	35,19
TIEPI (min)	8,85	0,64	2,53	-	-	11,22	23,23
SAIFI (nº)	0,19	0,04	0,08	-	-	0,05	0,36
SAIDI (min)	7,19	0,55	2,62	-	-	8,90	19,26
Zona C							
END (MWh)	42,26	37,22	62,56	0,14	1,43	42,44	186,04
TIEPI (min)	24,77	18,74	34,15	0,08	0,71	28,08	106,53
SAIFI (nº)	0,86	0,95	0,74	0,00	0,01	0,29	2,86
SAIDI (min)	32,71	33,93	51,61	0,30	1,36	43,12	163,03
Total Ilha							
END (MWh)	80,93	38,35	72,86	0,14	1,43	56,65	250,36
TIEPI (min)	47,60	19,37	39,24	0,08	0,71	39,35	146,35
SAIFI (nº)	1,34	1,00	0,83	0,00	0,01	0,35	3,53
SAIDI (min)	49,44	34,48	56,12	0,30	1,36	52,06	193,77

## Indicadores gerais de continuidade de serviço da rede de distribuição MT - Ilha do Porto Santo

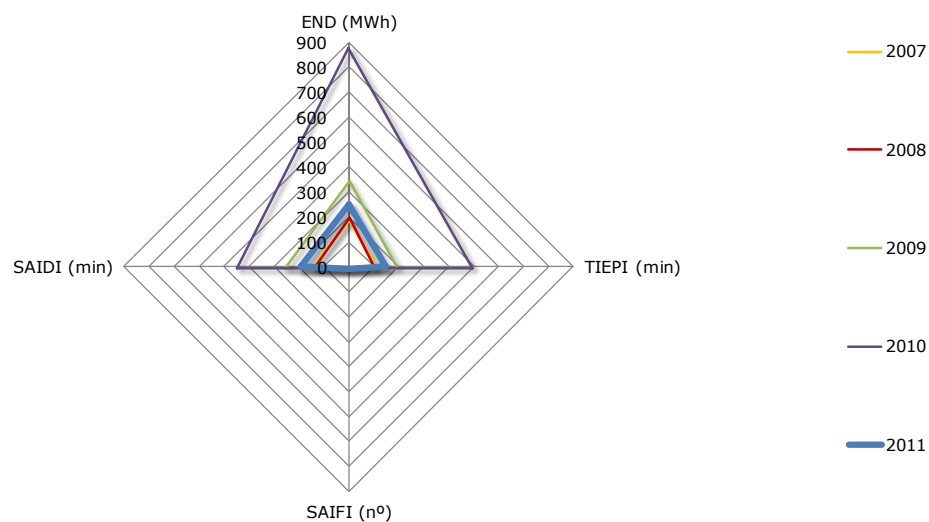
	Acidentais			Previstas			Total
	Produção	Transporte	Distribuição	Produção	Transporte	Distribuição	
Zona B							
END (MWh)	0,92	-	0,36	-	-	0,00	1,28
TIEPI (min)	16,28	-	5,76	-	-	0,03	22,07
SAIFI (nº)	1,11	-	0,13	-	-	0,01	1,25
SAIDI (min)	14,45	-	5,32	-	-	0,08	19,84
Zona C							
END (MWh)	0,59	-	0,56	-	-	0,03	1,18
TIEPI (min)	10,44	-	9,35	-	-	0,43	20,22
SAIFI (nº)	0,85	-	0,13	-	-	0,01	0,99
SAIDI (min)	11,83	-	9,00	-	-	1,64	22,47
Total Ilha							
END (MWh)	1,52	-	0,92	-	-	0,03	2,46
TIEPI (min)	26,71	-	15,11	-	-	0,46	42,29
SAIFI (nº)	1,96	-	0,26	-	-	0,02	2,25
SAIDI (min)	26,27	-	14,32	-	-	1,72	42,31



## Indicadores gerais de continuidade de serviço da rede de distribuição MT - RAM

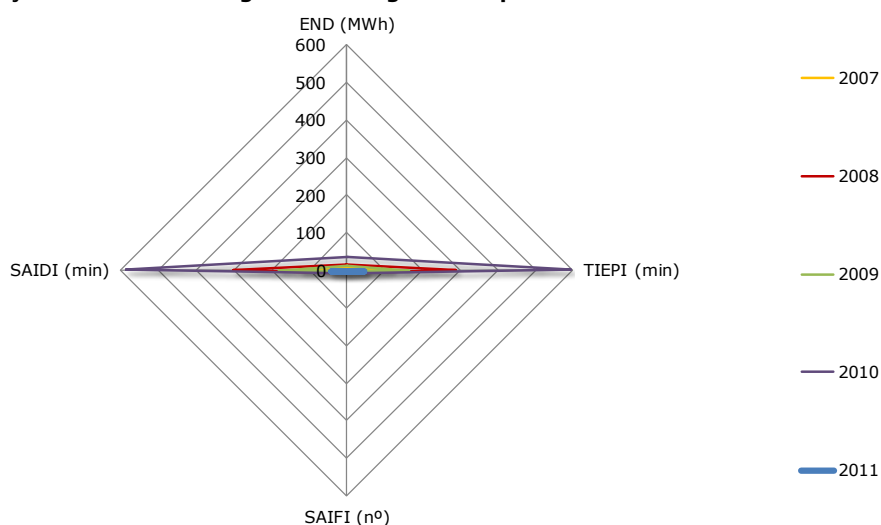
	Acidentais			Previstas			Total
	Produção	Transporte	Distribuição	Produção	Transporte	Distribuição	
Zona A							
END (MWh)	23,65	-	5,26	-	-	0,10	29,01
TIEPI (min)	13,32	-	2,44	-	-	0,05	15,81
SAIFI BT (nº)	0,29	-	0,02	-	-	0,01	0,31
SAIDI (min)	9,07	-	1,80	-	-	0,04	10,91
Zona B							
END (MWh)	16,55	1,11	5,32	-	-	14,07	37,05
TIEPI (min)	9,20	0,61	2,68	-	-	10,69	23,18
SAIFI BT (nº)	0,26	0,04	0,08	-	-	0,05	0,43
SAIDI (min)	7,60	0,52	2,78	-	-	8,47	19,37
Zona C							
END (MWh)	43,18	36,55	62,20	0,14	1,40	42,10	185,57
TIEPI (min)	24,09	17,85	32,99	0,08	0,68	26,79	102,47
SAIFI BT (nº)	0,90	0,95	0,74	0,00	0,01	0,29	2,91
SAIDI (min)	31,73	32,25	49,56	0,29	1,29	41,08	156,21
Total RAM							
END (MWh)	83,38	37,65	72,77	0,14	1,40	56,28	251,63
TIEPI (min)	46,61	18,46	38,11	0,08	0,68	37,52	141,46
SAIFI BT (nº)	1,44	1,00	0,85	0,00	0,01	0,35	3,66
SAIDI (min)	48,40	32,78	54,13	0,29	1,29	49,59	186,49

## Evolução dos indicadores gerais ao longo do tempo - Ilha da Madeira



No que tange à evolução dos indicadores gerais na ilha da Madeira, verifica-se que os valores registados em 2011 foram mais favoráveis do que os verificados nos últimos dois anos.

## Evolução dos indicadores gerais ao longo do tempo - Ilha do Porto Santo



Relativamente à ilha do Porto Santo, o gráfico evidencia um dos melhores resultados de sempre.

## 4.3.2 Comparação com os valores padrão

Para efeitos de comparação com os valores padrão definidos no RQS, consideram-se as interrupções longas com origem nas redes de transporte e distribuição, excluindo as abrangidas pelo nº 1 do artigo 13º (FFM, RIP, RSO, RSEG, AC, FIC).

Neste âmbito, obtiveram-se os seguintes valores:

## Indicadores gerais distribuição MT - Padrão - 2011

	Zona A		Zona B		Zona C	
	Padrão	Verificado	Padrão	Verificado	Padrão	Verificado
<b>Madeira</b>						
TIEPI (horas)	3	0,04	6	0,05	18	0,58
SAIFI (nº)	4	0,02	7	0,11	10	1,25
SAIDI (Horas)	3	0,03	6	0,05	18	0,92
<b>Porto Santo</b>						
TIEPI (horas)	3	N/A	6	0,00	18	0,00
SAIFI (nº)	4	N/A	7	0,00	10	0,00
SAIDI (Horas)	3	N/A	6	0,00	18	0,00
<b>Total RAM</b>						
TIEPI (horas)	2	0,04	4	0,05	12	0,56
SAIFI (nº)	3	0,02	6	0,11	9	1,25
SAIDI (Horas)	3	0,03	5	0,05	12	0,88

Da análise ao quadro, verifica-se que, em todas as zonas (A, B e C), os valores dos indicadores são inferiores ao padrão estabelecido no RQS. Quando comparados com os valores do ano anterior, verifica-se que os valores agora obtidos são mais baixos, inferindo-se que a rede evoluiu positivamente, ou seja, as interrupções provocadas pelas próprias redes (causas internas) são menores neste ano. De salientar que os valores registados na ilha do Porto Santo são os melhores, desde que há registo.

### 4.3.3 Indicadores Individuais

A frequência e duração das interrupções (FI e DI), bem como a sua comparação com os valores padrão estabelecidos no RQS, são sintetizados no quadro seguinte.

Indicadores individuais - estatística dos Pde superiores ao padrão da rede MT - 2011								
	Nº de PdE's afectados	Nº de PdE da Rede MT*	Padrão FI (nº)	Nº Pde > Padrão FI	Incumprimento (%)	Padrão DI (h)	Nº Pde > Padrão DI	Incumprimento (%)
<b>Madeira</b>	<b>667</b>	<b>1.665</b>			<b>0,0%</b>		<b>16</b>	<b>1,0%</b>
Zona A	26	391	9	-	0,0%	4	1	0,3%
Zona B	64	260	20	-	0,0%	9	1	0,4%
Zona C	577	1.014	34	-	0,0%	18	14	1,4%
<b>Porto Santo</b>	-	<b>91</b>			<b>0,0%</b>		-	<b>0,0%</b>
Zona B	-	52	20	-	0,0%	9	-	0,0%
Zona C	-	39	34	-	0,0%	18	-	0,0%

\* em 31 de Dezembro de 2011

O indicador Frequência das Interrupções (FI) não apresenta violações relativamente ao padrão, enquanto que o indicador Duração das Interrupções (DI) excede o valor padrão em 16 PdE, na ilha da Madeira, com maior incidência na Zona C.

## 4.4 Continuidade de Serviço - Rede de Distribuição BT

Os indicadores gerais e individuais de continuidade de serviço, ao nível da baixa tensão são, conforme estipulado no RQS, os seguintes:

#### Indicadores gerais BT:

- Frequência média de interrupções do sistema (SAIFI);
- Duração média das interrupções do sistema (SAIDI);

#### Indicadores individuais BT:

- Frequência das interrupções por PdE (FI);
- Duração total da interrupção por PdE (DI).

#### 4.4.1 Indicadores Gerais

Os indicadores gerais por origem, tipo e zona de qualidade de serviço (interrupções longas), constam no quadro seguinte:

Indicadores gerais de continuidade de serviço da rede de distribuição BT - Ilha da Madeira							
	Acidentais			Previstas			Total
	Produção	Transporte	Distribuição	Produção	Transporte	Distribuição	
Zona A							
SAIFI BT (nº)	1,13	-	0,12	-	-	0,12	1,38
SAIDI (horas)	0,62	-	0,13	-	-	0,17	0,91
Zona B							
SAIFI BT (nº)	1,18	0,11	0,47	-	-	0,23	1,99
SAIDI (horas)	0,70	0,03	0,40	-	-	0,36	1,49
Zona C							
SAIFI BT (nº)	1,33	0,91	0,85	0,00	0,02	0,54	3,65
SAIDI (horas)	0,83	0,49	0,98	0,00	0,04	1,00	3,34
Total Ilha							
SAIFI BT (nº)	1,25	0,53	0,58	0,00	0,01	0,37	2,75
SAIDI (horas)	0,75	0,28	0,65	0,00	0,02	0,66	2,37

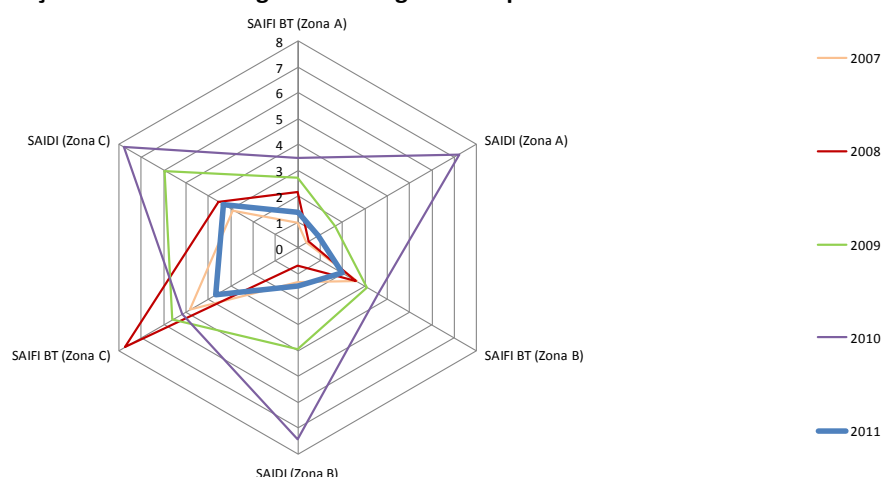
Indicadores gerais de continuidade de serviço da rede de distribuição BT - Ilha do Porto Santo							
	Acidentais			Previstas			Total
	Produção	Transporte	Distribuição	Produção	Transporte	Distribuição	
Zona B							
SAIFI BT (nº)	1,65	-	0,32	-	-	0,18	2,15
SAIDI (horas)	0,39	-	0,28	-	-	0,21	0,88
Zona C							
SAIFI BT (nº)	1,76	-	0,49	-	-	0,13	2,38
SAIDI (horas)	0,44	-	0,50	-	-	0,09	1,03
Total Ilha							
SAIFI BT (nº)	1,69	-	0,39	-	-	0,16	2,24
SAIDI (horas)	0,41	-	0,37	-	-	0,16	0,94

## Indicadores gerais de continuidade de serviço da rede de distribuição BT - RAM

	Acidentais			Previstas			Total
	Produção	Transporte	Distribuição	Produção	Transporte	Distribuição	
Zona A							
SAIFI BT (nº)	1,13	-	0,12	-	-	0,12	1,38
SAIDI (horas)	0,62	-	0,13	-	-	0,17	0,91
Zona B							
SAIFI BT (nº)	1,23	0,10	0,45	-	-	0,23	2,01
SAIDI (horas)	0,66	0,02	0,39	-	-	0,34	1,42
Zona C							
SAIFI BT (nº)	1,34	0,89	0,84	0,00	0,02	0,53	3,62
SAIDI (horas)	0,82	0,48	0,97	0,00	0,04	0,97	3,29
Total Ilha							
SAIFI BT (nº)	1,26	0,51	0,58	0,00	0,01	0,37	2,73
SAIDI (horas)	0,74	0,27	0,64	0,00	0,02	0,65	2,32

O gráfico seguinte, traduz a evolução dos indicadores gerais, por zona de qualidade de serviço, referentes à ilha da Madeira, no período 2007-2011.

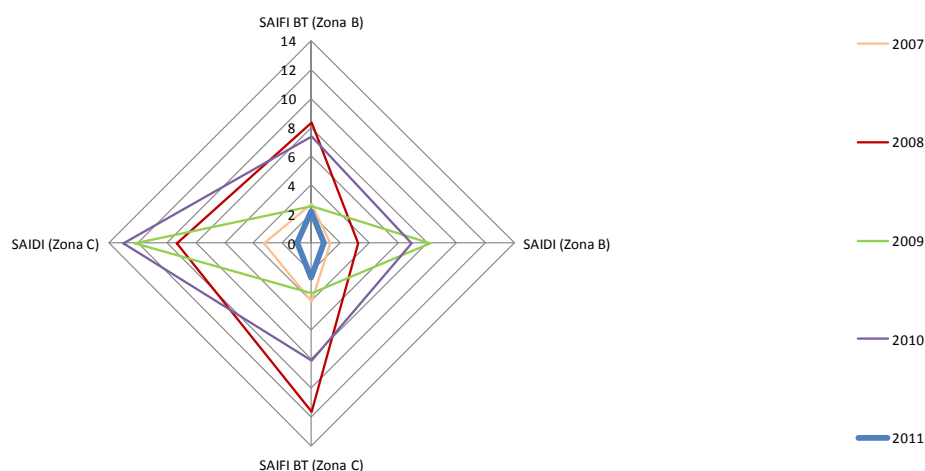
Evolução dos indicadores gerais ao longo do tempo - Ilha da Madeira



Em linha com o observado com aos indicadores das redes de AT e MT, também em BT os valores são significativamente melhores quando comparados com os anos anteriores. Com exceção dos indicadores SAIDI da zona B, os resultados obtidos são os melhores de que há registo.

Na ilha do Porto Santo, a evolução dos indicadores gerais no período 2007-2011, é a indicada no gráfico seguinte.

## Evolução dos indicadores gerais ao longo do tempo - Ilha do Porto Santo



No caso da ilha do Porto Santo, os valores verificados são os melhores, desde que há registos.

## 4.4.2 Comparação com os valores padrão

Na tabela seguinte, indicam-se os indicadores gerais para efeitos de comparação com os valores padrão, considerando apenas as interrupções superiores a 3 minutos, com exclusão das interrupções indicadas no número 1 do artigo 13º do RQS.

## Indicadores gerais distribuição BT - Padrão - 2011

	Zona A		Zona B		Zona C	
	Padrão	Verificado	Padrão	Verificado	Padrão	Verificado
<b>Madeira</b>						
SAIFI BT (nº)	4	0,11	7	0,55	10	1,32
SAIDI (horas)	6	0,11	10	0,40	22	0,91
<b>Porto Santo</b>						
SAIFI BT (nº)	4	N/A	7	0,08	10	0,07
SAIDI (horas)	6	N/A	10	0,08	22	0,08
<b>Total RAM</b>						
SAIFI BT (nº)	3	0,11	6	0,49	9	1,29
SAIDI (horas)	4	0,11	8	0,36	14	0,89

Como se pode constatar, os indicadores gerais, encontram-se significativamente abaixo dos valores de referência, estabelecidos para cada Zona de Qualidade de Serviço, traduzindo um bom nível de qualidade de serviço.

### 4.4.3 Indicadores Individuais

O quadro seguinte, sintetiza os indicadores individuais e a sua comparação com os valores padrão.

Indicadores individuais - estatística dos Pde superiores ao padrão da rede BT - 2011								
	Nº de PdE's afectados	Nº de PdE da Rede BT*	Padrão FI (nº)	Nº Pde > Padrão FI	Incumprimento (%)	Padrão DI (h)	Nº Pde > Padrão DI	Incumprimento (%)
<b>Madeira</b>	<b>128.762</b>	<b>137.267</b>		-	<b>0,0%</b>		<b>152</b>	<b>0,1%</b>
Zona A	35.943	39.270	13	-	0,0%	6	23	0,1%
Zona B	19.480	20.788	25	-	0,0%	11	1	0,0%
Zona C	73.339	77.209	40	-	0,0%	22	128	0,2%
<b>Porto Santo</b>	<b>4.209</b>	<b>4.790</b>		-	<b>0,0%</b>		-	<b>0,0%</b>
Zona B	2.497	2.874	25	-	0,0%	11	-	0,0%
Zona C	1.712	1.916	40	-	0,0%	22	-	0,0%

\* em 31 de Dezembro de 2011

Como é possível verificar, na ilha da Madeira, a Duração das Interrupções - DI excede o padrão em 152 PdE's, dos quais 23 na zona de qualidade de serviço A, 1 na Zona B e 128 na Zona C.

No que diz respeito à ilha do Porto Santo, nenhum PdE excedeu os valores padrão definidos.

Ao nível da qualidade individual, verifica-se uma diminuição significativa do número de clientes onde a continuidade de serviço ultrapassa os padrões estabelecidos, denotando uma melhoria contínua.

## 4.5 Incidentes mais significativos

Os incidentes mais significativos, pelo critério de maior valor da END, com origem nas redes de transporte e distribuição, nas ilhas da Madeira e Porto Santo, foram os seguintes:

### Ilha da Madeira

#### ***Incidente de 25 de Janeiro de 2011 (62810)***

Incidente com início pelas 17:32h, provocado pela queda de uma árvore sobre uma linha MT, danificando-a, devido a vento forte. Afetou a rede de distribuição de MT, resultando numa END de 9,5 MWh e num TIEPI de 4,2 minutos. Esta ocorrência foi classificada com a causa "Queda de árvores, por condições atmosféricas adversas" e afetou 689 clientes.

***Incidente de 25 de Janeiro de 2011 (62784)***

Neste dia, verificaram-se condições atmosféricas adversas, sobretudo vento de intensidade excecional, tendo como consequência a rutura de uma linha de transporte, afetando as subestações PRZ e CTS. Teve início às 20h00 e afetou 6510 clientes, tendo originado uma END de 8,6 MWh e um TIEPI de 3,7 minutos. A energia foi totalmente reposta no dia 26, pelas 11:26h, tendo sido classificada com a causa "Naturais ou Ambientais-Vento de intensidade excecional".

***Incidente de 1 de Outubro de 2011 (111433)***

Incidente causado por defeito de isolamento num cabo da rede de distribuição de MT, provocando o disparo de uma saída da subestação do PFE. Teve início às 4:29h, tendo afetado 685 clientes. A reparação prolongou-se até às 12:26h do dia seguinte. Do incidente resultou uma END de 8,3MWh e um TIEPI de 5,1 minutos e foi classificada como "Defeito de isolamento".

***Incidente de 30 de Janeiro de 2011 (67609)***

Defeito num dos fiadores da linha de transporte RDJ/FDB. Foram afetados 2540 clientes desde as 6:30h, resultando numa END de 7,1 MWh e num TIEPI de 4,3 minutos. O restabelecimento total da energia ocorreu às 12:49h e o incidente classificado como "Material/Equipamento-Envelhecimento de materiais".

**Ilha do Porto Santo*****Incidente de 6 de Maio de 2011 (109052)***

Teve origem num disparo por proteção de terras, provocado por um animal roedor num PT da rede de distribuição, afetando as subestações VBL e CPS. Teve início às 1:50h interrompendo 931 clientes, causando uma END de 0,5 MWh e um TIEPI de 8,7 minutos. Foi reposta a energia às 2:58h e o incidente foi classificado como "Naturais ou Ambientais-Animais não aves".

***Incidente de 20 de Março de 2011 (108320)***

Teve início às 17:35h, tendo sido provocado por um cabo de média tensão danificado, na sequência de trabalhos de terceiros. A energia foi totalmente reposta às 19:01h e afetou 402 clientes. Resultou numa END de 0,4 MWh e um TIEPI de 5,5 minutos e foi classificado com a causa "Terceiros-Trabalhos de terceiros".



## 5 QUALIDADE DA ONDA DE TENSÃO

### 5.1 Introdução

Este capítulo tem por objetivo caracterizar a qualidade da onda de tensão nos diversos níveis de tensão (AT, MT e BT), com base nos 20 pontos de monitorização selecionados. A monitorização da qualidade da onda de tensão teve em conta os limites estabelecidos pela norma NP EN 50 160 e inclui os seguintes parâmetros:

- Distorção harmónica;
- Tremulação (*Flicker*);
- Desequilíbrio do sistema trifásico de tensões;
- Valor eficaz da tensão;
- Cavas de tensão e sobretensões;
- Frequência.

### 5.2 Sumário

O plano de monitorização aprovado para 2011 e implementado pela EEM, contempla a realização de medições anuais em 8 pontos fixos, 7 dos quais na ilha da Madeira e 1 na ilha do Porto Santo. Os restantes 6 equipamentos instalados ao nível da Baixa Tensão (BT) possibilitam medições em 12 pontos de monitorização, através da realização de campanhas semestrais.

A taxa de conformidade geral<sup>1</sup> foi de 99% para a ilha da Madeira e de 100% para a ilha do Porto Santo.

Da avaliação aos dados obtidos das campanhas realizadas, podemos afirmar que, regra geral, as condições estipuladas pela NP EN 50160 e pelo Regulamento da Qualidade de Serviço, estão a ser cumpridas. Contudo, foram registadas inconformidades nalgumas semanas, as quais passamos a referir:

- Tremulação – Os limites regulamentares foram ultrapassados em 6 pontos de entrega, todos na ilha da Madeira, mais especificamente, 4 em MT e 2 em BT.
- Desequilíbrio de fases – Todos os pontos de monitorização registaram valores abaixo dos limites normativos;
- Valor eficaz da tensão – Na subestação Calheta 30kV (SE CTS) foram verificados valores de tensão fora dos limites estabelecidos. Nos restantes pontos monitorizados não foram verificados valores fora dos limites regulamentares;
- Frequência – Todos os pontos de monitorização registaram valores de acordo com a norma;
- Distorção harmónica – Os limites relativos às harmónicas não foram ultrapassados em nenhum dos pontos sujeitos a monitorização;

---

<sup>1</sup> Representa as semanas monitorizadas conformes, relativamente à totalidade das semanas monitorizadas;

- Cavas e sobretensões – A grande maioria das cavas em 2011 apresentaram uma duração inferior a 500 milissegundos e um afundamento do valor eficaz da tensão inferior a 50%.
- Em relação às sobretensões, 93% dos eventos verificados, apresentam duração superior a 60 segundos e amplitude inferior a 20%.

No anexo IV, apresentam-se os casos mais desfavoráveis verificados na qualidade da onda de tensão, indicando-se a pior semana (conforme não ou conforme), dependendo dos limites atingidos, com exceção das cavas e sobretensões que correspondem a valores anuais.

### 5.3 Plano de Monitorização

O plano apresentado à DRCIE para o ano de 2011 contemplou a realização de medições em 8 pontos fixos anuais e 12 móveis semestrais. Em relação à distribuição dos pontos de monitorização, esta segue a metodologia do ano anterior, cumprindo assim o plano aprovado.

Na ilha da Madeira foram colocados os seguintes equipamentos: 1 ao nível dos 60kV; 3 ao nível dos 30kV e 3 ao nível dos 6,6kV, com campanhas de duração anual. Ao nível da BT, foram utilizados 5 equipamentos móveis, com campanhas semestrais, cobrindo todos os concelhos da ilha. No Porto Santo, foram instalados dois equipamentos, um com campanha anual colocado ao nível dos 6,6kV e outro ao nível da BT, com uma rotatividade semestral.

Assinala-se no quadro seguinte, a localização desses pontos e a sua distribuição, de acordo com o plano de monitorização de 2011:

## Monitorização da qualidade de onda de tensão - 2011

Instalação	Código	Tensões Nominais [kV]	Tensão [kV]				Zona Geográfica
			60	30	6,6	0,4	
Ilha da Madeira*			1	3	3	10	
Subestação do Caniçal	SE CNL	60 e 6,6	x				Este
Subestação da Calheta	SE CTA	60 e 30		x			Oeste
Central Térmica da Vitória	SE CTV	30 e 6,6		x			Este
Subestação do Palheiro Ferreiro	SE PFE	60, 30 e 6,6		x			Este
Subestação da Ponta Delgada	SE PDG	30 e 6,6			x		Norte
Subestação do Amparo	SE AMP	30 e 6,6			x		Este
Subestação da Calheta 30kV	SE CTS	30 e 6,6			x		Oeste
P.T. de Calheta	C-PP-013	6,6 e 0,4				x	Oeste
P.T. de Câmara de Lobos	CL-ECL-032	6,6 e 0,4				x	Oeste
P.T. de Funchal	F-SA-053	6,6 e 0,4				x	Este
P.T. de Machico	MX-C-036	6,6 e 0,4				x	Este
P.T. de Santa Cruz	SC-CM-031	6,6 e 0,4				x	Este
P.T. do Porto Moniz	PM-PM-013	6,6 e 0,4				x	Oeste
P.T. de Ponta do Sol	PS-PS-001	6,6 e 0,4				x	Oeste
P.T. de Santana	ST-SJ-022	6,6 e 0,4				x	Norte
P.T. de São Vicente	SV-SV-010	6,6 e 0,4				x	Norte
P.T. de Ribeira Brava	RB-RB-033	6,6 e 0,4				x	Oeste
Ilha do Porto Santo*			0	0	1	2	
Subestação da Vila Baleira	SE VBL	30 e 6,6			x		Centro
P.T. de Porto Santo	PST-PST-095	6,6 e 0,4				x	Centro
P.T. de Porto Santo	PST-PST-034	6,6 e 0,4				x	Centro
Total RAM*			1	3	4	12	

\*Nº total de pontos de medida

As taxas de cumprimento do plano de monitorização<sup>2</sup> atingiram 93% e 60% nas ilhas da Madeira e Porto Santo, respetivamente.

Estes valores ficaram a dever-se a várias causas, tais como: anomalias/avarias verificadas em alguns equipamentos, essencialmente na ilha do Porto Santo; problemas de comunicação, resultando na ausência de dados suficientes para a aprovação das semanas; atraso na instalação dos equipamentos devido à logística na rotação dos equipamentos para os novos pontos de monitorização. Não foi possível cumprir, rigorosamente, a instalação prevista dos equipamentos, segundo o plano de monitorização aprovado para 2011, devido à falta de condições técnicas em alguns postos de transformação, pelo que foram instalados em outros PT's.

<sup>2</sup> Relação das semanas efetivamente monitorizadas, pelas semanas previstas: 52 semanas por ano e 26 por semestre;

## 5.4 Distorção Harmónica

Em 2011 não foram ultrapassados os limites regulamentares relativos à distorção harmónica, sendo que as harmónicas que apresentaram maior amplitude por ordem decrescente foram a 5ª, a 7ª e a 3ª.

Os resultados verificados estão indicados na tabela do anexo IV.

## 5.5 Tremulação (Flicker)

Os limites regulamentares foram ultrapassados em 6 pontos de entrega, afetando os níveis de tensão 60, 30, 6,6kV, na ilha da Madeira. Ao nível da BT, foram assinalados 2 pontos de monitorização acima dos limites, ambos na ilha da Madeira. A variação do flicker situou-se, geralmente, entre os 17% e 64% do valor limite de referência ( $P_{st}=P_{lt}=1$ ).

Ao nível dos 60kV, o  $P_{lt}$  e  $P_{st}$  foram ligeiramente ultrapassados em uma semana, devido às condições atmosféricas adversas que se fizeram sentir, nomeadamente, vento de intensidade excecional e descargas atmosféricas.

Nos 30kV, o  $P_{lt}$  e  $P_{st}$  foi excedido nos 2 pontos de entrega. As subestações do PFE e CTA, foram afetadas também, durante uma semana, por descargas atmosféricas e ventos de intensidade excecional.

A subestação CTS, ao nível dos 6,6kV, foi atingida também, durante a semana já referida, onde se verificaram condições atmosféricas adversas, sobretudo vento de intensidade excecional.

No caso da BT, foram excedidas 2 semanas na ilha da Madeira, em resultado dos fortes ventos sentidos, aliados às descargas atmosféricas, que se abateram nas zonas Oeste e Norte da Ilha. No Porto Santo, não ocorreram registos de semanas fora dos limites regulamentares.

## 5.6 Desequilíbrio de Fases

Nas medições efetuadas, não se detetaram valores de desequilíbrio do sistema trifásico de tensões acima do limite (2%), tanto na Madeira como no Porto Santo.

## 5.7 Valor Eficaz da Tensão

O limite admissível de variação do valor eficaz da tensão foi excedido na subestação CTS, em resultado de uma avaria numa das celas da subestação. Não se registaram mais desvios nos restantes pontos monitorizados.

## 5.8 Frequência

Os desvios registados foram inferiores a 0,26% da frequência industrial nas ilhas da Madeira e Porto Santo, cumprindo como estipulado na regulamentação.

## 5.9 Cavas de tensão

Seguidamente, apresenta-se a caracterização das cavas mais frequentes ocorridas em 2011, por nível de tensão, na ilha da Madeira:

### **60 kV:**

- O número de cavas registadas na subestação do Caniçal foi de 30;
- 33% das cavas apresentam uma duração inferior a 100 milissegundos e um afundamento inferior a 40%;
- 57% das cavas apresentam uma duração entre 100 e 500 milissegundos e um afundamento inferior a 40%.

### **30 kV:**

- O número total de cavas registadas nos três pontos de monitorização foi de 90;
- 28% das cavas apresentam uma duração inferior a 100 milissegundos e um afundamento inferior a 50%;
- 51% das cavas apresentam uma duração entre 100 e 500 milissegundos e um afundamento inferior a 50%.

### **6,6 kV:**

- Nos pontos de monitorização deste nível de tensão, o número total de cavas registadas foi de 100;
- 30% das cavas apresentam uma duração inferior a 100 milissegundos e um afundamento inferior a 50%;
- 55% das cavas apresentam uma duração entre 100 e 500 milissegundos e um afundamento inferior a 50%.

### **BT: 230/400V:**

- O número total de cavas registadas no conjunto dos 10 pontos de monitorização, ao nível da rede BT, foi de 117;
- 19% das cavas apresentam uma duração inferior a 100 milissegundos e um afundamento inferior a 30%;
- 60% das cavas apresentam uma duração entre 100 e 500 milissegundos e um afundamento inferior a 60%.

No caso da ilha do Porto Santo, as cavas registadas por nível de tensão é a seguinte:

### **6,6 kV:**

- No equipamento de monitorização instalado na subestação da Calheta, o número de total de cavas foi de 18;
- 67% das cavas apresentam uma duração inferior a 100 milissegundos e um afundamento inferior a 30%;
- 18% das cavas apresentam uma duração entre 100 e 500 milissegundos e um afundamento inferior a 40%.

### **BT: 230/400V:**

- Nos equipamentos de monitorização instalados nos postos de transformação, o número de total de cavas foi de 27;
- 55% das cavas apresentam uma duração inferior a 100 milissegundos e um afundamento inferior a 20%;

- 35% das cavas apresentam uma duração entre 100 e 500 milissegundos e um afundamento inferior a 20%.

## 5.10 Sobretensões

Durante o ano 2011, registaram-se diversas sobretensões, em todos os níveis de tensão.

Ilha da Madeira:

### **60 kV:**

- Foi registada na subestação do CNL uma sobretensão com duração superior a 60 segundos e de pico inferior a 25%. Refira-se que esta duração resulta da agregação de várias sobretensões, na sequência de várias manobras para repor o sistema.

### **30 kV:**

- A este nível de tensão foram registadas nas subestações CTV e PFE, o número total 4 eventos;
- 50% das sobretensões registadas apresentam uma duração inferior a 1 segundo e um pico inferior a 20%;
- 50% das sobretensões verificadas apresentam uma duração entre 1 a 60 segundos e um pico inferior a 20%.

### **6,6 kV:**

- Neste nível de tensão, foram registados 13 eventos deste tipo distribuídos pelas subestações AMP, CTS e PDG;
- 31% das sobretensões assinaladas apresentam uma duração inferior a 1 segundo e um pico inferior a 20%;
- 54% das sobretensões registadas apresentam uma duração superior a 60 segundos e um pico inferior a 20%.

### **BT: 230/400V:**

- Ao nível da baixa tensão, foram registadas 9 sobretensões, distribuídas pelos vários pontos de monitorização;
- 89% das sobretensões registadas apresentam uma duração inferior a 60 segundos e um pico inferior a 20%;
- As restantes sobretensões verificadas apresentam uma duração inferior a 1 segundo e um pico inferior a 40%.

Na ilha do Porto Santo, foram registados 49 eventos desta natureza no conjunto dos dois níveis de tensão monitorizados.

Na subestação da Vila Baleira, foi apenas registada uma sobretensão com duração e gravidade de 0,32 segundos e 113%, respetivamente.

Ao nível da baixa tensão, foram registadas 48 sobretensões, todas no PT Lapeira Cima.

O quadro seguinte apresenta, por ilha e nível de tensão, a síntese da conformidade das medições efetuadas.

Monitorização da qualidade da onda de tensão - 2011													
Instalação	Tensões Nominais [kV]	Tensão [kV]				Nº semanas monitorizadas/Nº semanas conformes							
		60	30	6,6	0,4	Tensão	Tremulação	Desequi- líbrio	Harmónicos				Frequên- cia
							Plt		3º	5º	7º	THD	
Ilha da Madeira													
SE CNL	60 e 6,6	x				52/52	52/51	52/52	52/52	52/52	52/52	52/52	
SE CTA	60 e 30		x			44/44	44/43	44/44	44/44	44/44	44/44	44/44	
SE CTV	30 e 6,6		x			46/46	46/46	46/46	46/46	46/46	46/46	46/46	
SE PFE	60, 30 e 6,6		x			52/52	52/51	52/52	52/52	52/52	52/52	52/52	
SE PDG	30 e 6,6			x		51/51	51/51	51/51	51/51	51/51	51/51	51/51	
SE AMP	30 e 6,6			x		51/51	51/51	51/51	51/51	51/51	51/51	51/51	
SE CTS	30 e 6,6			x		51/50	51/50	51/51	51/51	51/51	51/51	51/51	
C-PP-013	6,6 e 0,4				x	25/25	25/24	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	
CL-ECL-032	6,6 e 0,4				x	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	
F-SA-053	6,6 e 0,4				x	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	
MX-C-036	6,6 e 0,4				x	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	
SC-CM-031	6,6 e 0,4				x	23/23	23/22	23/23	23/23	23/23	23/23	23/23	
PM-PM-013	6,6 e 0,4				x	23/23	23/23	23/23	23/23	23/23	23/23	23/23	
PS-PS-001	6,6 e 0,4				x	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	
ST-SJ-022	6,6 e 0,4				x	24/24	24/23	24/24	24/24	24/23	24/24	24/24	
SV-SV-010	6,6 e 0,4				x	24/24	24/23	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	
RB-RB-033	6,6 e 0,4				x	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	
Ilha do Porto Santo													
SE VBL	30 e 6,6			x		40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	
PST-PST-095	6,6 e 0,4				x	19/19	19/19	19/19	19/19	19/19	19/19	19/19	
PST-PST-034	6,6 e 0,4				x	03/03	03/03	03/03	03/03	03/03	03/03	03/03	

Semanas não conformes

## 5.11 Síntese

Assumindo que os pontos de monitorização são representativos dos casos mais gravosos e que as taxas de realização do plano de monitorização foram superiores a 76%, podemos concluir que as redes das ilhas da Madeira e Porto Santo:

- apresentam níveis médios de perturbações aceitáveis;
- cumprem, na maioria dos pontos monitorizados, os limites regulamentares, salvo algumas exceções, de forma descontinuada;
- que os desvios em relação aos limites normativos foram pouco significativos.

Assim, podemos afirmar que na generalidade, estão a ser cumpridas as condições estipuladas pela norma NP EN 50160, inferindo para toda a Região Autónoma da Madeira um nível satisfatório de qualidade de onda de tensão.

### **5.12 Principais ações para a melhoria da monitorização da qualidade da onda de tensão**

Após a deteção das sobretensões no PT Campo Cima, procedeu-se à reconfiguração da rede e ao ajuste no transformador, o que permitiu um maior equilíbrio na distribuição de carga e uma estabilização da tensão.

Em 2011, a EEM conta com mais alguns equipamentos da monitorização da QOT com comunicação via Ethernet, aumentando assim a capacidade de comunicação, o que se traduziu numa maior fiabilidade nas comunicações e no cumprimento Plano de Monitorização estabelecido.

Neste ano, a EEM adquiriu, também, mais um equipamento de monitorização da QOT, de modo a reforçar o cumprimento dos planos aprovados.

## **6 QUALIDADE COMERCIAL**

### **6.1 Introdução**

A qualidade de informação comercial, é suportada em três plataformas de sistemas de informação, o SAP utilizado como CRM nativo da *Industry Solution* para as *utilities*, o *Inline* que é o sistema de Gestão Senhas e o *Altitude*, plataforma de *Contact Center*. Integrado na plataforma de suporte aos processos de negócio, nomeadamente o SAP-IS-U, a EEM dispõe de uma ferramenta de controlo, designada por "Notas", onde são registadas todas as reclamações, pedidos de informação e de serviço, que dão entrada pelos canais da empresa, nomeadamente: presencial; telefónico; carta; correio eletrónico, entre outros. Conforme referido no relatório do ano anterior, a EEM procedeu à reorganização da classificação das notas, retirando a rubrica "outros" à classe das reclamações, por tratar-se, efetivamente, de pedidos de informação. No decorrer das reuniões havidas, durante o ano de 2011, com a ERSE, verificou-se, ainda, alguma preocupação quanto à tipificação dos registos, pelo que foi acordado realizar uma análise detalhada da estrutura classificativa das notas, tendo em vista a harmonização com as práticas do sector.

Durante o ano de 2012 a EEM conta com a entrada em produtivo do Sistema de Gestão de Equipas, que visa efetuar um controlo mais apertado dos processos associados aos serviços que pressupõem visitas aos clientes.



## 6.1 Inquérito de Satisfação dos Clientes

No ano de 2011, a EEM deu continuidade à realização do inquérito relacionado com o atendimento, tendo em vista avaliar o grau de satisfação dos seus clientes.

No quadro seguinte, podemos visualizar o formulário disponibilizado a todos os visitantes. A EEM atribuiu uma avaliação de Fraco a Muito Bom permitindo, assim, calcular uma média aritmética.



### Questionário de Satisfação

**Por favor assinale a sua preferência com um X**

Atendimento	Muito Bom	Bom	Normal	Fraco
Competência dos funcionários no atendimento:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Horário de funcionamento:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atendimento ao balcão (em centros de atendimento):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rapidez do atendimento:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atendimento telefónico (Contact Center):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qualidade do serviço prestado pelos serviços técnicos:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desempenho global do atendimento:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Instalações	Muito Bom	Bom	Normal	Fraco
Aspecto e higiene das instalações:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Funcionalidade e acessibilidade das instalações:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identificação dos postos de atendimento:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

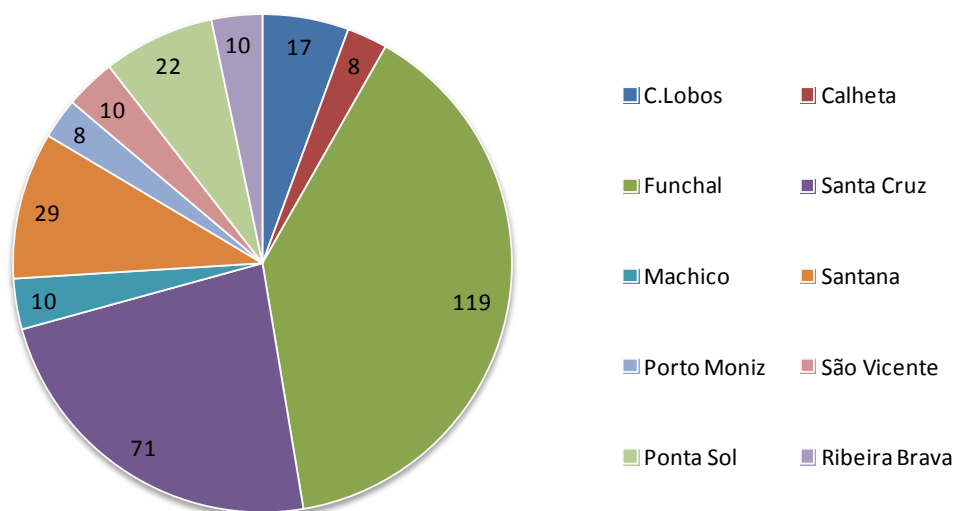
Serviços			
Tem conhecimento dos serviços disponíveis no site da EEM na área de clientes?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Quais das tarifas é que tem conhecimento? <small>(pode ser mais que uma resposta)</small>	<input type="checkbox"/> Tri-horária	<input type="checkbox"/> Bi-horária	<input type="checkbox"/> Simples
Tem por hábito comunicar as leituras do contador?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Tem facilidade na interpretação da factura de electricidade / recibo?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Tem conhecimento do serviço de envio da factura electrónica?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Sabia que ao aderir ao pagamento das facturas por débito directo não tem encargos para si?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Sabia que já pode efectuar contratos de fornecimento de energia eléctrica via Contact Center?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	

**Sugestões adicionais:**

A EEM agradece a sua disponibilidade para o preenchimento deste questionário

Para garantir a confidencialidade dos inquiridos, foi disponibilizada uma caixa apropriada para a receção dos inquéritos. Do universo de visitantes dos nossos balcões, apenas recolhemos uma amostra de quinhentos e sessenta e oito inquiridos, distribuídos conforme a figura seguinte.

### Contributos por Loja



Nos quadros seguintes, podemos analisar o grau de satisfação do atendimento, efetuado com base na média dos valores numa escala de 1 a 4, sendo 1 o valor mais baixo e 4 o valor mais alto. Nas respostas sobre o conhecimento dos serviços prestados, pela EEM, adotamos uma distribuição percentual.

#### Satisfação ao nível do atendimento

	Competência dos funcionários no atendimento	Horário de Funcionamento	Atendimento ao Balcão	Rapidez do atendimento	Atendimento telefónico (contact-center)	Qualidade do serviço prestado pelos serviços técnicos	Desempenho global do atendimento
Expediente	3,3	2,9	3,0	2,9	2,6	2,8	2,9
Loja Cidadão	3,7	3,4	3,4	3,2	3,1	3,2	3,3
Nazaré	3,7	2,7	3,0	3,7	1,7	2,3	2,7
C. Lobos	3,0	2,6	2,7	2,9	2,4	2,9	2,9
Estreito	3,7	2,7	3,7	3,7	3,0	3,3	3,3
Ribeira Brava	3,8	3,1	3,3	3,4	3,0	2,8	3,2
Ponta do Sol	3,5	2,5	3,1	3,2	2,8	3,0	3,0
Calheta	3,5	3,0	3,0	2,6	2,1	2,8	2,8
S. Vicente	3,8	2,8	3,8	3,7	3,1	3,5	3,4
Porto Moniz	4,0	3,8	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
Santana	3,8	3,3	3,5	3,7	2,6	3,4	3,6
Machico	3,6	3,2	3,6	3,7	3,4	3,5	3,5
Santa Cruz	3,3	2,8	3,0	2,9	2,2	2,7	2,8
Canico	3,4	2,6	3,0	2,9	2,6	2,8	3,0
Camacha	4,0	2,7	3,7	4,0	3,3	3,3	3,7
<b>Média</b>	<b>3,5</b>	<b>2,9</b>	<b>3,2</b>	<b>3,1</b>	<b>2,7</b>	<b>3,0</b>	<b>3,1</b>

Globalmente, o atendimento ao balcão apresenta uma melhoria relativamente ao ano transato, tendo sido apurado uma média de 3,1 (de 1 a 4). Este valor resultou do acompanhamento próximo dos colaboradores da EEM, incluindo formação e controlo de procedimentos ao nível da contratação, recebimentos, bem como de outros aspetos relacionados com a melhoria de atendimento.

### Instalações EEM

	Aspecto e higiene das instalações	Funcionalidade e acessibilidade das instalações	Identificação dos pontos de atendimento
Expediente	3,0	2,8	2,6
Loja Cidadão	3,2	3,2	3,4
Nazaré	2,7	3,0	3,0
C. Lobos	2,2	2,4	2,5
Estreito	2,7	2,7	2,7
Ribeira Brava	3,4	3,0	2,8
Ponta do Sol	3,0	2,7	2,7
Calheta	1,9	1,8	2,1
S. Vicente	3,8	3,5	3,3
Porto Moniz	4,0	3,8	3,9
Santana	3,2	3,2	3,4
Machico	3,0	3,2	3,2
Santa Cruz	3,4	3,0	2,9
Canico	3,2	3,1	2,9
Camacha	3,0	3,0	2,7
<b>Média</b>	<b>3,1</b>	<b>3,0</b>	<b>2,9</b>

Relativamente à qualidade das instalações da EEM as mesmas obtiveram uma classificação de 3,0 (1 até 4), o que indica a necessidade de uma reestruturação de alguns postos de atendimento.

## Serviços prestados pela EEM

	Tem conhecimento dos serviços disponíveis no site da EEM	Conhece a tarifa Tri-Horária	Conhece a tarifa Bi-Horária	Conhece a tarifa Simples	Tem por habito comunicar as leituras do contador	Facilidade na leitura da factura de electricidade /recibo	Tem conhecimento do serviço de factura electrónica?	Sabia que ao aderir ao débito directo não tem encargos para si	Serviço contratação via Contact-Center
Expediente	64%	13%	59%	93%	53%	81%	77%	73%	20%
Loja Cidadão	50%	10%	50%	67%	53%	80%	73%	73%	30%
Nazaré	67%	0%	0%	100%	100%	100%	67%	0%	33%
C. Lobos	79%	21%	64%	64%	57%	57%	71%	64%	43%
Estreito	100%	0%	33%	67%	0%	33%	67%	33%	0%
Ribeira Brava	60%	10%	20%	80%	30%	90%	90%	80%	40%
Ponta do Sol	55%	5%	45%	77%	23%	68%	55%	59%	50%
Calheta	38%	0%	63%	38%	38%	38%	88%	88%	13%
S.Vicente	80%	20%	100%	70%	70%	80%	100%	90%	30%
Porto Moniz	100%	0%	100%	0%	13%	100%	100%	100%	100%
Santana	93%	38%	79%	79%	45%	48%	93%	83%	38%
Machico	100%	80%	80%	90%	70%	70%	60%	50%	70%
Santa Cruz	66%	16%	78%	88%	44%	75%	88%	88%	41%
Canico	61%	8%	64%	81%	36%	92%	86%	83%	22%
Camacha	67%	0%	100%	33%	0%	67%	33%	100%	0%
<b>Média</b>	<b>67%</b>	<b>16%</b>	<b>63%</b>	<b>79%</b>	<b>46%</b>	<b>75%</b>	<b>79%</b>	<b>76%</b>	<b>33%</b>

A análise ao quadro anterior, permite-nos concluir que os novos serviços de fatura eletrónica e de contratação telefónica apresentam níveis de conhecimento de 75% e 33%, respetivamente, levando a concluir que o segundo serviço, enquadrado na divulgação promovida pela EEM, não se tornou tão conhecido como o primeiro. Na mesma campanha, incluiu-se a adesão ao débito direto, tendo também alcançado uma taxa de notoriedade de 76%.

Como serviço certificado de qualidade, o SIAM efetuou um inquérito de avaliação do grau de satisfação de clientes, via telefónica, no universo de clientes que utilizaram os seus serviços, em resposta a pedidos e reclamações.

A dimensão da amostra foi definida com base no grau de confiança de 95% e um erro associado de 2,54%. A proporção da amostra foi de 2,49%. Os inquéritos foram selecionados de forma aleatória com base no peso relativo dos diferentes trabalhos no total de serviços realizados. A ação de inquirição foi realizada nos dias 12, 13 e 16, de Janeiro de 2012, reportando-se aos registos do ano de 2011.

## Inquérito de satisfação dos clientes - SIAM

Questão	Muito Bom	Bom	Satisfaz	Fraco	N/R	Total
Rapidez na resposta	63	73	8	1	0	145
Cumprimento de prazos	52	81	11	1	0	145
Qualidade do serviço	61	70	11	1	2	145
Postura dos técnicos	53	75	12	1	4	145
<b>Total</b>	<b>229</b>	<b>299</b>	<b>42</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>580</b>
<b>% de Satisfação</b>	<b>39,48%</b>	<b>51,55%</b>	<b>7,24%</b>	<b>0,69%</b>	<b>0,87%</b>	<b>100,0%</b>

## 6.2 Tempo de ligação à rede de instalações de baixa tensão, após celebração do contrato de fornecimento de energia elétrica

O número de ligações em baixa tensão, realizadas em 2011, apresenta um valor de 3.965, ligeiramente superior ao ano de 2010. Ponderando as ligações efetuadas num período inferior a 4 dias, atinge-se uma taxa de cumprimento de 99,7% ficando, assim, acima do padrão estabelecido que é de 90%.

Ligações em baixa tensão					
	I-Trimestre	II-Trimestre	III-Trimestre	IV-Trimestre	Total
Nº de Ligações ≤ 4 dias	912	1.029	1.045	968	3.954
Nº de Ligações > 4 dias	2	3	4	2	11
<b>Total de Ligações</b>	<b>914</b>	<b>1.032</b>	<b>1.049</b>	<b>970</b>	<b>3.965</b>
% Ligações ≤ 4 dias	99,8%	99,7%	99,6%	99,8%	99,7%
% Ligações > 4 dias	0,2%	0,3%	0,4%	0,2%	0,3%

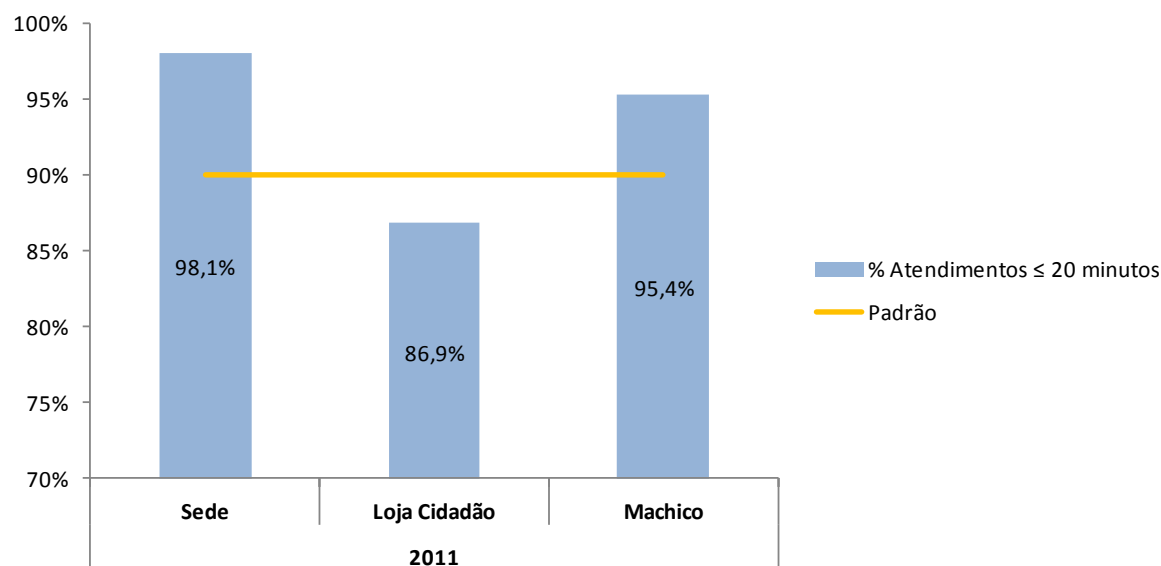
## 6.3 Tempos de Atendimento Presencial

O cálculo indicador dos tempos de atendimento presencial, estabelecido pelo RQS, foi efetuado com base no sistema de senhas suportado pela aplicação INLINE.

Apesar dos indicadores das lojas monitorizadas estarem acima do padrão, verificou-se uma quebra na Loja do Cidadão. Esta situação resultou da dificuldade de gerir a falta pessoal por situações de doença e férias, associado ao horário alargado de funcionamento da loja, que obrigou à deslocação de colaboradores do *Contact Center* para minimizar a queda do indicador. Relativamente ao número de desistências, verifica-se que foi superior no balcão da Loja do Cidadão quando comparado com outros centros de atendimento presencial da EEM, facto justificado pela existência de um dispensador de senhas no centro comercial, nas proximidades, e da retirada simultânea de senhas para diversos serviços que originam, ocasionalmente, a chegada do cliente após a chamada da respetiva senha.

No quadro abaixo, os valores do número de atendimentos presenciais foram calculados com base nos atendimentos efetivos, retirando as desistências.

Atendimento presencial				
Local	Sede	Loja do Cidadão	Machico	Total
Nº de Atendimentos ≤ 20 minutos	93.581	86.751	31.350	211.682
Nº de Atendimentos > 20 minutos	1.837	13.125	1.525	16.487
<b>Total de Atendimentos</b>	<b>95.418</b>	<b>99.876</b>	<b>32.875</b>	<b>228.169</b>
% Atendimentos ≤ 20 minutos	98,1%	86,9%	95,4%	92,8%
% Atendimentos > 20 minutos	1,9%	13,1%	4,6%	7,2%



Do gráfico acima podemos concluir que os tempos de atendimento encontram-se acima dos padrões constantes no RQS (90%), com exceção dos valores observados na loja do Cidadão.

## 6.4 Atendimento Telefónico

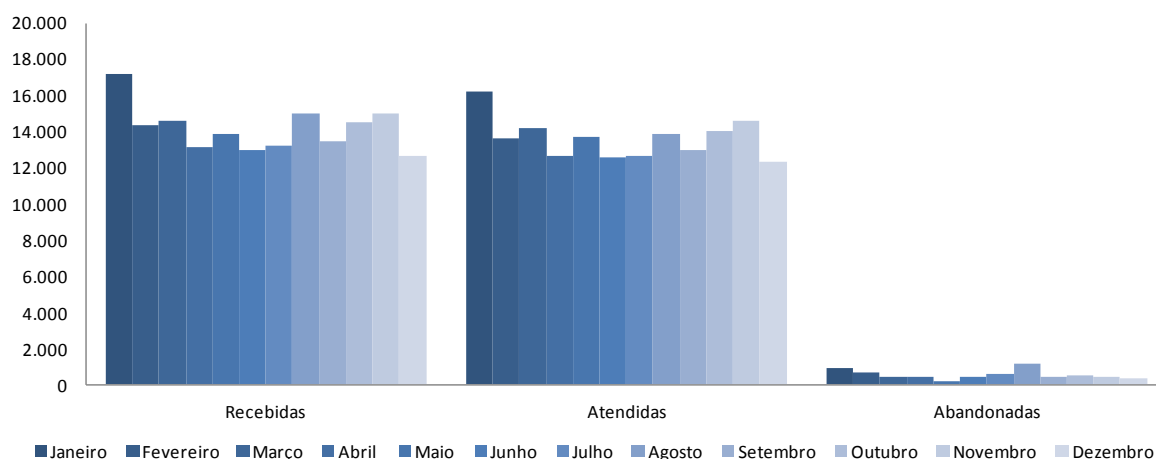
Os tempos de espera no atendimento telefónico centralizado foram calculados através de uma aplicação de suporte à gestão e controlo do *Contact Center*.

Conforme determinado no RQS, o tempo de atendimento é o intervalo que decorre entre o primeiro sinal da chamada e o instante em que a chamada é atendida.

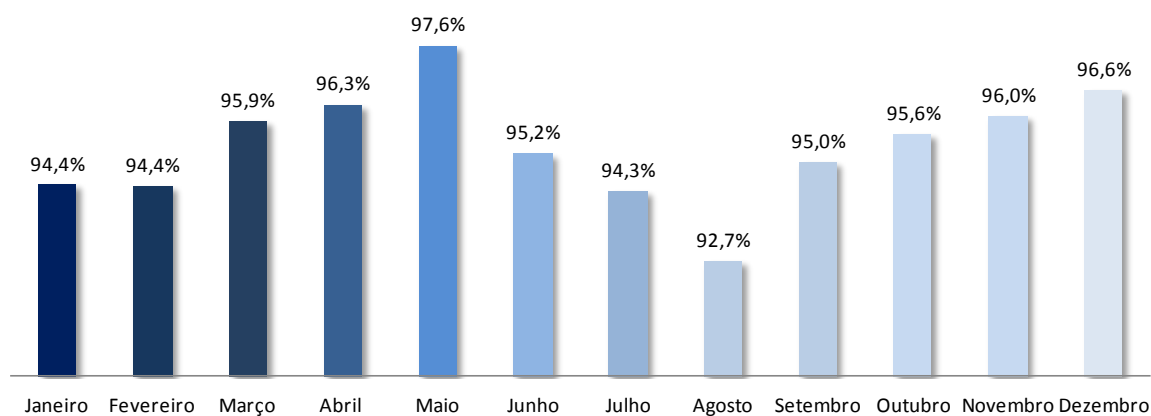
Apresentamos, no quadro seguinte, os indicadores do atendimento telefónico.

Atendimento telefónico				
Mês	Recebidas	Atendidas	Abandonadas	Percent. de atendimento até 60 segundos
Janeiro	17.166	16.231	935	94,4%
Fevereiro	14.317	13.631	686	94,4%
Março	14.617	14.190	427	95,9%
Abril	13.111	12.686	425	96,3%
Maio	13.896	13.700	196	97,6%
Junho	13.011	12.588	423	95,2%
Julho	13.242	12.667	575	94,3%
Agosto	14.985	13.854	1.131	92,7%
Setembro	13.482	13.004	478	95,0%
Outubro	14.512	14.011	501	95,6%
Novembro	14.989	14.572	417	96,0%
Dezembro	12.666	12.307	359	96,6%
<b>Total</b>	<b>169.994</b>	<b>163.441</b>	<b>6.553</b>	<b>95,31%</b>

## Atendimento telefónico



## Percentagem de atendimento até 60 segundos



Tendo por base a representação gráfica, é possível constatar que, no que concerne ao indicador do atendimento telefónico estabelecido no RQS (80%), a EEM cumpre satisfatoriamente, tendo registado um valor médio de 95,3%.

## 6.5 Reclamações de Clientes

No quadro seguinte, pode-se verificar que a EEM, em 2011, está acima do padrão estabelecido no RQS de 95% para o tempo de resposta a reclamações, tendo atingido o valor de 99,2%

Reclamações					
	I-Trimestre	II-Trimestre	III-Trimestre	IV-Trimestre	Total
Nº Reclamações ≤ 15 dias	2.205	228	299	237	2.969
Nº Reclamações > 15 dias	16	4	0	3	23
<b>Total de Reclamações</b>	<b>2.221</b>	<b>232</b>	<b>299</b>	<b>240</b>	<b>2.992</b>
% Reclamações ≤ 15 dias	99,3%	98,3%	100,0%	98,8%	99,2%
% Reclamações > 15 dias	0,7%	1,7%	0,0%	1,3%	0,8%

O número total de reclamações acima mencionadas podem ser visualizadas por tipo e por trimestre no quadro abaixo.

Reclamações - global					
	I-Trimestre	II-Trimestre	III-Trimestre	IV-Trimestre	Total
Atendimento	6	0	3	3	12
Facturação	81	84	64	64	293
Cobrança	2	9	10	4	25
Equipamentos de Contagem	7	5	0	21	33
Danos Causados	171	74	159	72	476
Redes	140	47	56	69	312
Características Técnicas	24	11	7	7	49
Aparelho EEM avariados/ em mau estado	1.133	2	0	0	1.135
Iluminação Pública	656	0	0	0	656
Interrupções de fornecimento de energia	1	0	0	0	1
<b>Total</b>	<b>2.221</b>	<b>232</b>	<b>299</b>	<b>240</b>	<b>2.992</b>

## 6.6 Pedidos de Informação

Conforme anteriormente referido, os pedidos de informação têm origem em diversos canais e são registados da funcionalidade "Notas".

O quadro seguinte, apresenta o indicador para os pedidos de informação respondidos, por trimestre.

Pedidos de informação					
	I-Trimestre	II-Trimestre	III-Trimestre	IV-Trimestre	Total
Nº Pedidos de informação ≤ 15 dias	5.254	4.731	4.507	4.899	19.391
Nº Pedidos de informação > 15 dias	13	7	1	19	40
<b>Total de Pedidos de Informação</b>	<b>5.267</b>	<b>4.738</b>	<b>4.508</b>	<b>4.918</b>	<b>19.431</b>
% Pedidos de Informação ≤ 15 dias	99,8%	99,9%	100,0%	99,6%	99,8%
% Pedidos de Informação > 15 dias	0,2%	0,1%	0,0%	0,4%	0,2%

No quadro seguinte são apresentadas os pedidos de informação desagregados por tipo e por trimestre.



**Pedidos de informação**

	I-Trimestre	II-Trimestre	III-Trimestre	IV-Trimestre	Total
Esclarec. de questões técnicas	29	34	58	24	145
Esclarec. sobre leituras	244	246	207	235	932
Esclarec. de ligação/contrato	2	1	6	1	10
Esclarec. sobre tarifas e preços	167	98	72	124	461
Esclarec. de questões contratuais	183	186	231	223	823
Esclarec. sobre facturação e cobrança	1.743	1.884	1.923	2.131	7.681
Interrupção de fornecimento	2.201	1.816	1.547	1.778	7.342
Outros	698	473	464	402	2.037
<b>Total</b>	<b>5.267</b>	<b>4.738</b>	<b>4.508</b>	<b>4.918</b>	<b>19.431</b>

**6.7 Leitura de contadores**

O indicador das leituras de contadores é calculado com base nos registos das leituras no sistema comercial da EEM.

Este registo, considera as leituras efetuadas pela EEM e as comunicadas pelo cliente.

No ano 2011, a EEM realizou as leituras através da plataforma do MDE, o que possibilitou aferir as instalações que estão inacessíveis por motivos de ausência do cliente ou de casas não habitadas. Desta forma, estes valores foram retirados da base de apuramento do indicador, o que elevou a percentagem de sucesso do mesmo, atingindo o valor de 99,2%, ficando acima do indicador previsto no RQS (98%).

**Leituras de contadores**

	I-Trimestre	II-Trimestre	III-Trimestre	IV-Trimestre
N.º total de clientes BT (incluindo contratos rescindidos)	132.202	132.309	132.619	132.685
N.º de clientes BT com pelo menos uma leitura no último ano civil	131.149	131.213	131.456	131.626
N.º de situações de segunda habitação em que o contador não se encontra disponível ao operador da rede	4.423	4.460	4.593	4.493
N.º de leituras efectuadas pelo operador da rede de distribuição em clientes de baixa tensão	120.523	122.328	116.708	122.286
N.º de leituras fornecidas pelos clientes de baixa tensão com potência contratada inferior ou igual a 62,1 kVA	20.802	22.354	21.707	23.737
N.º de estimativas	283.286	281.859	290.218	285.569

**6.8 Clientes com Necessidades Especiais**

Conforme referido no relatório do ano anterior a EEM consultou Associação de Deficientes da Madeira, tendo sido apresentado o número de deficientes inscritos naquele organismo por tipo e grau de deficiência. No decorrer do ano procedeu-se ao envio de toda a documentação necessária à inscrição dos associados na nossa plataforma, caso reunissem as condições de clientes com necessidades especiais nos termos estabelecidos no RQS.

Seguidamente, apresentamos o quadro que evidencia o número de registos de clientes com necessidades especiais por trimestre.

Clientes com necessidades especiais				
	I-Trimestre	II-Trimestre	III-Trimestre	IV-Trimestre
N.º de clientes deficientes visuais com amaurose total	0	0	0	0
N.º de clientes deficientes auditivos com surdez total	3	3	3	3
N.º de clientes deficientes motores impossibilitados de se deslocarem sem recurso a cadeira de rodas	3	4	5	5
N.º de clientes dependentes de equipamentos médicos	0	0	0	0

## 6.9 Qualidade Individual

Os indicadores de qualidade individual que a EEM, são os que se seguem:

### 6.9.1 Visitas às instalações dos clientes

Através do procedimento de agendamento, implementado no início do ano 2011, a EEM apurou 22.125 visitas às instalações dos clientes.

### 6.9.2 Assistência técnica após comunicação, pelo cliente, de avaria na sua alimentação individual de energia elétrica

A EEM procedeu a 1.631 assistências, resultantes de avarias na alimentação individual de clientes de baixa tensão, das quais 1.583 na ilha da Madeira e 48 na ilha do Porto Santo.

Avaria alimentação individual do cliente - 2011				
	Nº de Intervenções	Duração média de resposta (horas)	Duração máxima de resposta (horas)	
			Padrão	Verificado
Madeira				
Zona A	312	0,65	4	3,80
Zona B	215	0,73	4	2,88
Zona C	1056	0,89	5	18,52
Porto Santo				
Zona B	26	0,50	4	2,05
Zona C	22	0,56	5	2,22

A duração máxima de resposta aos pedidos de assistência técnica, em baixa tensão, foi excedida em 8 clientes na ilha da Madeira, todos da Zona C de Qualidade de Serviço, beneficiando de medidas compensatórias previstas nos termos do n.º 3 do artigo 60.º do RQS.

### **6.9.3 Retoma de fornecimento por facto imputável ao cliente**

A EEM procedeu a 3.648 restabelecimentos de fornecimento de energia dentro dos prazos regulamentados e 1 retomas de fornecimento fora dos prazos.

### **6.9.4 Tratamento de reclamações relativas a faturação ou cobrança**

Foram recebidas e tratadas 318 reclamações relativas a faturação ou cobrança, das quais 4 não foram respondidas dentro dos prazos estabelecidos no RQS.

### **6.9.5 Tratamento de reclamações relativas às características técnicas da tensão**

A EEM procedeu ao registo e tratamento de 49 reclamações relativas às características técnicas da tensão, tendo sido realizado a visita aos respetivos clientes, dentro de prazo estabelecido.

### **6.9.6 Tratamento de reclamações relativas ao funcionamento do equipamento de contagem**

Da análise às 33 reclamações relativas ao funcionamento do equipamento de medição, no âmbito do nº 1 do Artigo 44 do RQS, em 2011, verificou-se serem todas infundadas.

A EEM possui um procedimento, que assenta na análise dos 12 últimos meses de consumo para analisar as reclamações relacionadas com a suspeita de anomalias dos equipamentos de medição, procedendo de imediato a um esclarecimento junto do cliente. Ainda assim, caso persistam dúvidas por parte do cliente, a EEM disponibiliza-se para uma visita à instalação, podendo daí resultar encargos da deslocação, nos termos regulamentados.

## 7 COMPENSAÇÕES

No que se refere à continuidade de serviço, verificaram-se 155 incumprimentos, sendo 3 de clientes MT e os restantes 152 de clientes BT.

O quadro seguinte resume o número de clientes e valores a compensar por zona de qualidade de serviço, devido ao incumprimento dos padrões individuais de continuidade de serviço.

Compensações por incumprimento dos padrões individuais de continuidade de serviço					
	Número de Clientes		Montantes (€)		
	Abrangidos	A compensar	Compensação a clientes	Fundo de Investimento	Total
<b>Interrupções [nº/ano]</b>					
MT	-	-	-	-	-
BT (?20,70 kVA)	-	-	-	-	-
BT (>20,70 kVA)	-	-	-	-	-
<b>Subtotal</b>	-	-	-	-	-
<b>Duração [horas/ano]</b>					
<b>MT</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3.298,21</b>	-	<b>3.298,21</b>
Zona A	1	1	588,93	-	<b>588,93</b>
Zona B	-	-	-	-	-
Zona C	2	2	2.709,28	-	<b>2.709,28</b>
<b>BT (?20,70 kVA)</b>	<b>143</b>	<b>131</b>	<b>1.286,46</b>	<b>10,86</b>	<b>1.297,32</b>
Zona A	22	19	97,07	3,23	<b>100,30</b>
Zona B	-	-	-	-	-
Zona C	121	112	1.189,39	7,63	<b>1.197,02</b>
<b>BT (&gt;20,70 kVA)</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>326,27</b>	<b>0,03</b>	<b>326,30</b>
Zona A	1	1	35,20	-	<b>35,20</b>
Zona B	1	1	40,05	-	<b>40,05</b>
Zona C	7	6	251,02	0,03	<b>251,05</b>
<b>Subtotal</b>	<b>155</b>	<b>142</b>	<b>4.910,94</b>	<b>10,89</b>	<b>4.921,83</b>
<b>Total</b>			<b>4.910,94</b>	<b>10,89</b>	<b>4.921,83</b>

O valor das compensações a clientes atingiu um montante de 4.910,94 €, sendo ligeiramente inferior ao do ano anterior e resultam do incumprimento da duração das interrupções, face ao padrão estabelecido.

As compensações individuais cujo valor é inferior a 2,50 € na BT e a 5,00 € nos restantes clientes, num montante de 10,89 €, não foram pagas aos respetivos clientes, tendo sido aplicada no Fundo de Investimento, para a melhoria da qualidade de serviço, conforme determinado no RQS.

Relativamente ao incumprimento dos padrões individuais de natureza comercial, previstos no artigo 37º, foram apuradas as seguintes compensações:

Compensação por incumprimento dos padrões individuais de serviço comercial					
Nível de Tensão	Número de Clientes em que foram ultrapassados os padrões				Montante de Compensação
	I-Trimestre	II-Trimestre	III-Trimestre	IV-Trimestre	
BT ( $\leq 20,70$ kVA)	17	7	0	3	405,00 €
BT ( $> 20,70$ kVA)	0	0	0	0	- €
MT	0	0	0	0	- €
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>405,00 €</b>

Estes incumprimentos, sujeitos a compensação nos termos da alínea a), do n.º 6, do artigo 47.º, do RQS dizem respeito a 27 clientes com potência inferior ou igual a 20,7 kVA tendo atingido, em 2011, um montante de 405,00 €.

## 8 PRINCIPAIS ACÇÕES PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DE SERVIÇO

As principais ações realizadas no âmbito da qualidade de serviço, prendem-se a com a implementação das recomendações colocadas pelos auditores e com o continuar do plano de investimento definido para o triénio.

Destas ações, feitas em conformidade com o acompanhamento prestado pela ERSE, destaca-se a reorganização das *notas*, a reestruturação do *inquérito satisfação de clientes* e a melhoria das ferramentas de *reporting*.

Ao nível da continuidade de serviço, a EEM continuará a desenvolver medidas no sentido de minimizar o número e a duração das interrupções, através da introdução de melhorias técnicas, como por exemplo, a monitorização e telecomando de vários PT's, bem como o estabelecimento de novas ligações mais robustas e a remodelação de troços tradicionalmente mais afetados.

Neste âmbito, são de destacar as medidas contempladas no plano de investimentos para os próximos anos, as quais permitirão um diagnóstico mais rápido da causa das interrupções e respetiva localização, bem como a otimização da gestão dos recursos humanos dos Piquetes.

Por outro lado, num contexto de mercado liberalizado, assume cada vez maior relevância o rigoroso cumprimento das especificações técnicas dos materiais e equipamentos, a par da formação técnica adequada dos técnicos que atuam na rede elétrica, de modo a garantir uma boa qualidade de execução dos trabalhos.

Com estas ações, julgamos reunir as condições necessárias, tendo em vista melhorar, continuamente, o nível da qualidade de serviço, bem como avaliar e dar resposta aos requisitos subjacentes ao RQS.

## Anexo I Convenções e Definições

### Tipos de Nós da Rede de transporte

Descritivo	Sigla
Mudança de tipo de condutor	ML
Trânsição aérea/subterrânea	AS
Derivações na rede de Transporte	Der
Subestação Eléctrica	SE
Central Eléctrica	CE
Posto de Seccionamento	PS
Posto de Corte	PC

### Nós a 60 kV - Ilha da Madeira

Instalação	Sigla	Tipo de Nó
Vitória 60 kV	VTO	SE
Alegria	ALE	SE
Viveiros	VIV	SE
Lombo do Doutor	LDR	SE
Machico	MCH	SE
Palheiro Ferreiro	PFE	SE
Canical	CNL	SE
São João	SJO	SE
C. Térmica do Canical	CTC	CE
Central dos Socorridos	SCR	CE
Der. VTO/ALE/PFE	DerALE	Der

### Nós a 30 kV - Ilha do Porto Santo

Central Térmica	CNP	SE CE
Vila Baleira	VBA	SE
Calheta	CPS	SE

### Nós a 30 kV - Ilha da Madeira

Instalação	Sigla	Tipo de Nó
Funchal	FCH	SE
Amparo	AMP	SE
Vitória	CTV	SE
Vitória	VIT	CE
Santa Quitéria	STQ	SE
Virtudes	VTS	SE
Ponte Vermelha	PVM	SE
Lombo do Meio	LDM	SE
Central da Calheta	CAV	SE CE
Calheta	CTS	SE
Ribeira da Janela	RDJ	SE CE
Serra d'Água	SDA	SE CE
Lombo do Faial	LDF	SE
Santana	STA	SE
Machico	MCH	SE
Canico	CAN	SE
Livramento	LIV	SE
Palheiro Ferreiro	PFE	SE
S. Vicente	SVC	SE
Prazeres	PRZ	SE
Cabo Girão	CGR	SE
Santo da Serra	SSR	SE
Ponta Delgada	PDG	SE
Aeroporto	AEP	PC
Meia Serra	MSR	PC CE
Bica da Cana	BDC	PC
Fonte do Bispo	FDB	PS
Fajã da Nogueira	FDN	CE
Fajã dos padres	FDP	CE
Calheta de Inverno	CTI	CE
Loiral	LRL	PC
Pedras	PDR	PC
Der. FCH/PFE/MSR	DerMSR	Der
Der. CAN/AEP/MCH	DerAEP	Der
Der. RDJ/BDC/SVC	DerBDC	Der
Der. BDC/LRL/LDR	DerLRL	Der
Der. PVM/CGR/PDR	DerPVM	Der

**Alta Tensão (AT)** – tensão entre fases cujo valor eficaz é superior a 45 kV e inferior a 110 kV.

**Avaria** – condição do estado de um equipamento ou sistema de que resultem danos ou falhas no seu funcionamento.

**Baixa Tensão (BT)** – tensão entre fases cujo valor eficaz é igual ou inferior a 1 kV.

**Carga** – valor, num dado instante, da potência ativa fornecida em qualquer ponto de um sistema, determinada por uma medida instantânea ou por uma média obtida pela integração da potência durante um determinado intervalo de tempo. A carga pode referir-se a um consumidor, a um aparelho, a uma linha ou a uma rede.

**Causa** – todo o conjunto de situações que deram origem ao aparecimento de uma ocorrência.

**Cava (abaixamento) da tensão de alimentação** – diminuição brusca da tensão de alimentação para um valor situado entre 90% e 1% da tensão declarada,  $U_c$  (ou da

tensão de referência deslizante, Urd), seguida do restabelecimento da tensão depois de um curto lapso de tempo. Por convenção uma cava de tensão dura de 10ms a 1 min.

**Centro de Condução de uma rede** – órgão encarregue da vigilância e da condução das instalações e equipamentos de uma rede.

**Cliente** – pessoa singular ou coletiva com um contrato de fornecimento de energia elétrica ou acordo de acesso e operação das redes.

**Condições normais de exploração** – condições de uma rede que permitem corresponder à procura de energia elétrica, às manobras da rede e a eliminação de defeitos pelos sistemas automáticos de proteção, na ausência de condições excecionais ligadas a influências externas ou a incidentes importantes.

**Condução da rede** – ações de vigilância, controlo e comando da rede ou de um conjunto de instalações elétricas asseguradas por um ou mais centros de condução.

**Consumidor** – entidade que recebe energia elétrica para utilização própria.

**Corrente de curto-circuito** – corrente elétrica entre dois pontos de um circuito em que se estabeleceu um caminho condutor ocasional e de baixa impedância.

**Consumidor direto da rede de transporte** – entidade (eventualmente possuidora de produção própria) que recebe diretamente energia elétrica da rede de transporte para utilização própria.

**Contrato de ligação à rede de transporte** – contrato entre o utilizador da rede de transporte e a entidade concessionária do transporte e distribuidor vinculado relativo às condições de ligação: prazos, custo, critérios de partilha de meios e de encargos comuns de exploração, condições técnicas e de exploração particulares, normas específicas da instalação, procedimentos de segurança e ensaios específicos.

**Concessionária do transporte e distribuidor vinculado do SEPM** – entidade a quem cabe, em regime de exclusivo e de serviço público, mediante a celebração de um contrato de concessão com o Governo Regional da Madeira, a gestão técnica global dos sistemas elétricos de cada uma das ilhas do arquipélago da Madeira, o transporte e a distribuição de energia elétrica nos referidos sistemas, bem como a construção e exploração das respetivas infraestruturas, conforme o disposto no Capítulo V do Regulamento das Relações Comerciais.

**Defeito elétrico** – anomalia numa rede elétrica resultante da perda de isolamento de um seu elemento, dando origem a uma corrente, normalmente elevada, que requer a abertura automática de disjuntores.

**Desequilíbrio do sistema trifásico de tensões** – estado no qual os valores eficazes das tensões das fases ou das defasagens entre tensões de fases consecutivas, num sistema trifásico, não são iguais.

**Despacho Regional de uma rede** – órgão que exerce um controlo permanente sobre as condições de exploração e condução de uma rede no âmbito regional.

**Disparo** – abertura automática de um disjuntor provocando a saída da rede de um elemento ou equipamento, por atuação de um sistema ou órgão de proteção da rede, normalmente em consequência de um defeito elétrico.

**DRCIE** – Direção Regional do Comércio, Indústria e Energia.

**Duração média das interrupções do sistema (SAIDI - System Average Interruption Duration System Index)** – quociente da soma das durações das interrupções nos pontos de entrega, durante determinado período, pelo número total dos pontos de entrega nesse mesmo período.

**Elemento avariado** – todo o elemento da rede elétrica que apresente danos em consequência de uma avaria.

**Energia não distribuída (END)** – valor estimado da energia não distribuída nos pontos de entrega das redes de distribuição em MT, devido a interrupções de fornecimento, durante um determinado intervalo de tempo (normalmente 1 ano civil), d

**Energia não fornecida (ENF)** – valor estimado da energia não fornecida, nos pontos de entrega, devido a interrupções de fornecimento, durante um determinado intervalo de tempo (normalmente um ano civil).

**Entrada** – canalização elétrica de Baixa Tensão compreendida entre uma caixa de colunas, um quadro de colunas ou uma portinhola e a origem de uma instalação de utilização.

**ERSE** – Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos.

**Exploração** – conjunto das atividades necessárias ao funcionamento de uma instalação elétrica, incluindo as manobras, o comando, o controlo, a manutenção, bem como os trabalhos elétricos e os não elétricos.

**Flutuação de tensão** – série de variações de tensão ou variação cíclica da envolvente de uma tensão.

**Fornecedor** – entidade responsável pelo fornecimento de energia elétrica, nos termos de um contrato.

**Fornecimento de energia elétrica** – venda de energia elétrica a qualquer entidade que é cliente da entidade concessionária do transporte e distribuidor vinculado.

**Frequência da tensão de alimentação (f)** – taxa de repetição da onda fundamental da tensão de alimentação num dado intervalo de tempo (em regra 1 segundo).

**Frequência média de interrupções do sistema (SAIFI - System Average Interruption Frequency Index)** – quociente do número total de interrupções nos pontos de entrega, durante determinado período, pelo número total dos pontos de entrega nesse mesmo período.

**Imunidade (a uma perturbação)** – aptidão de um dispositivo, dum aparelho ou dum sistema para funcionar sem degradação na presença duma perturbação eletromagnética.

**Incidente** – acontecimento que provoca a desconexão (não programada) de um elemento de rede, podendo originar uma ou mais interrupções de serviço.

**Instalação elétrica** – conjunto dos equipamentos elétricos utilizados na produção, no transporte, na conversão, na distribuição ou na utilização da energia elétrica, incluindo fontes de energia elétrica, bem como as baterias, os condensadores e outros equipamentos de armazenamento de energia elétrica.

**Instalação elétrica eventual** – instalação elétrica provisória, estabelecida com o fim de realizar, com carácter temporário, um evento de natureza social, cultural ou desportiva.

**Instalação de utilização** – instalação elétrica destinada a permitir aos seus utilizadores a aplicação de energia elétrica pela sua transformação noutra forma de energia.

**Interrupção accidental** – interrupção do fornecimento ou da entrega de energia elétrica provocada por defeitos permanentes ou transitórios, na maior parte das vezes ligados a acontecimentos externos, a avarias ou a interferências.

**Interrupção breve (ou de curta duração)** – interrupção accidental com duração igual ou inferior a 3 minutos.

**Interrupção do fornecimento ou da entrega** – situação em que o valor eficaz da tensão de alimentação no ponto de entrega é inferior a 1% da tensão declarada  $U_c$ , nas fases, dando origem a cortes de consumo nos clientes.

**Interrupção longa** – interrupção accidental com uma duração superior a 3 minutos.



**Interrupção prevista** – interrupção do fornecimento ou da entrega que ocorre quando os clientes são informados com antecedência, para permitir a execução de trabalhos programados na rede.

**Licença vinculada** – licença mediante a qual o titular assume o compromisso de alimentar o SEPM ou ser por ele alimentado, dentro das regras de funcionamento daquele sistema.

**Limite de emissão (duma fonte de perturbação)** – valor máximo admissível do nível de emissão.

**Limite de imunidade** – valor mínimo requerido do nível de imunidade.

**Manobras** – ações destinadas a realizar mudanças de esquemas de exploração de uma rede elétrica, ou a satisfazer, a cada momento, o equilíbrio entre a produção e o consumo, ou o programa acordado para o conjunto de interligações, ou ainda a regular os níveis de tensão ou a produção de energia reativa nos valores mais convenientes, bem como as ações destinadas a colocar em serviço ou fora de serviço qualquer instalação elétrica ou elemento dessa rede.

**Manutenção** – combinação de ações técnicas e administrativas, compreendendo as operações de vigilância, destinadas a manter uma instalação elétrica num estado de operacionalidade que lhe permita cumprir a sua função.

**Manutenção corretiva (reparação)** – combinação de ações técnicas e administrativas realizadas depois da deteção de uma avaria e destinadas à reposição do funcionamento de uma instalação elétrica.

**Manutenção preventiva (conservação)** – combinação de ações técnicas e administrativas realizadas com o objetivo de reduzir a probabilidade de avaria ou degradação do funcionamento de uma instalação elétrica.

**Média Tensão (MT)** – tensão entre fases cujo valor eficaz é superior a 1kV e igual ou inferior a 45 kV.

**Ocorrência** – acontecimento que afete as condições normais de funcionamento de uma rede elétrica.

**Operador automático (OPA)** – dispositivo eletrónico programável destinado a executar automaticamente operações de ligação ou desligação de uma instalação ou a sua reposição em serviço na sequência de um disparo parcial ou total da instalação.

**Operação** – ação desencadeada localmente ou por telecomando que visa modificar o estado de um órgão ou sistema.

**Perturbação (eletromagnética)** – fenómeno elétrico suscetível de degradar o funcionamento dum dispositivo, dum aparelho ou dum sistema.

**Ponto de Entrega (PdE)** – ponto (da rede) onde se faz a entrega de energia elétrica à instalação do cliente ou a outra rede.

**Nota:** Na rede de transporte o ponto de entrega é, normalmente, o barramento de uma subestação a partir da qual se alimenta a instalação do cliente. Podem também constituir pontos de entrega:

Os terminais dos secundários de transformadores de potência de ligação a uma instalação do cliente;

A fronteira de ligação de uma linha à instalação do cliente.

**Ponto de ligação** – ponto da rede eletricamente identificável, a que se liga uma carga, uma outra rede, um grupo gerador ou um conjunto de grupos geradores.

**Ponto de medida** – ponto da rede onde a energia ou a potência é medida.

**Posto (de uma rede elétrica)** – parte de uma rede elétrica, situada num mesmo local, englobando principalmente as extremidades de linhas de transporte ou de distribuição, a aparelhagem elétrica, edifícios e, eventualmente, transformadores.

**Posto de transformação** – posto destinado à transformação da corrente elétrica por um ou mais transformadores estáticos cujo secundário é de baixa tensão.

**Potência nominal** – é a potência máxima que pode ser obtida em regime contínuo nas condições geralmente definidas na especificação do fabricante, e em condições climáticas precisas.

**Produtor** – entidade responsável pela ligação à rede e pela exploração de um ou mais grupos geradores.

**Ramal** – canalização elétrica, sem qualquer derivação, que parte do quadro de um posto de transformação ou de uma canalização principal e termina numa portinhola, quadro de colunas ou aparelho de corte de entrada de uma instalação de utilização.

**Rede** – conjunto de subestações, linhas cabos e outros equipamentos elétricos ligados entre si com vista a transportar a energia elétrica produzida pelas centrais até aos consumidores.

**Rede de distribuição** – parte da rede utilizada para condução de energia elétrica, dentro de uma zona de distribuição e consumo, para o consumidor final.

**Rede de transporte** – parte da rede utilizada para o transporte da energia elétrica, em geral e na maior parte dos casos, dos locais de produção para as zonas de distribuição e de consumo.

**Severidade da tremulação** – intensidade do desconforto provocado pela tremulação definida pelo método de medição UIE-CEI da tremulação e avaliada segundo os seguintes valores:

- **severidade de curta duração (Pst)** medida num período de dez minutos;
- **severidade de longa duração (Plt)** calculada sobre uma sequência de 12 valores de Pst relativos a um intervalo de duas horas, segundo a seguinte expressão:

$$P_{lt} = \sqrt[3]{\sum_{i=1}^{12} \frac{P_{st}^3}{12}}$$

**Sobretensão temporária à frequência industrial** – sobretensão ocorrendo num dado local com uma duração relativamente longa.

**Sobretensão transitória** – sobretensão, oscilatória ou não, de curta duração, em geral fortemente amortecida e com uma duração máxima de alguns milissegundos.

**Subestação** – posto destinado a algum dos seguintes fins:

- Transformação de corrente elétrica por um ou mais transformadores estáticos, cujo secundário é de alta ou média tensão;
- Compensação do fator de potência por compensadores síncronos ou condensadores, em alta ou média tensão.

**Taxa de cumprimento do plano de monitorização (Tcpm)** – determinada pela soma do índice de realização do plano de monitorização das estações móveis (Irpm\_m) e do índice do plano de monitorização das estações fixas (Irpm\_f), considerando que o período de monitorização das instalações móveis é de 4 semanas e de 52 semanas para as instalações fixas:

$$T_{cpm} = \left[ \left( l_{rpm\_m} \frac{N^{\circ}mv}{T_{inst}} \right) + \left( l_{rpm\_f} \frac{N^{\circ}fx}{T_{inst}} \right) \right] \times 100\%$$

$N^{\circ}mv$  – número de estações móveis

$N^{\circ}fx$  – número de estações fixas

$T_{inst}$  – total de instalações (móveis+fixas)

em que o índice de realização do plano de monitorização das estações móveis ( $l_{rpm\_m}$ ) calculado por:

$$l_{rpm\_m} = \frac{N^{\circ} \text{semanas de monitorização}}{N^{\circ} \text{instalações previstas} \times 4} \times 100\%$$

e do índice do plano de monitorização das estações fixas ( $l_{rpm\_f}$ ) é calculado por:

$$l_{rpm\_f} = \frac{N^{\circ} \text{semanas de monitorização}}{N^{\circ} \text{instalações previstas} \times N^{\circ} \text{semanas anuais}} \times 100\%$$

**Tempo de interrupção equivalente (TIE)** – quociente entre a energia não fornecida (ENF) num dado período e a potência média do diagrama de cargas nesse período, calculada a partir da energia total fornecida e não fornecida no mesmo período.

**Tempo de interrupção equivalente da potência instalada (TIEPI)** – quociente entre o somatório do produto da potência instalada nos postos de transformação de serviço público e particular pelo tempo de interrupção de fornecimento daqueles postos e o somatório das potências instaladas em todos os postos de transformação, de serviço público e particular, da rede de distribuição.

**Tempo médio de reposição de serviço do sistema (SARI - System Average Restoration Index)** – quociente da soma dos tempos de interrupção em todos os pontos de entrega, durante determinado período, pelo número total de interrupções de alimentação nos pontos de entrega nesse mesmo período.

**Tensão de alimentação** – valor eficaz da tensão entre fases presente num dado momento no ponto de entrega, medido num dado intervalo de tempo.

**Tensão de alimentação declarada (Uc)** – tensão nominal  $U_n$  entre fases da rede, salvo se, por acordo entre o fornecedor e o cliente, a tensão de alimentação aplicada no ponto de entrega diferir da tensão nominal, caso em que essa tensão é a tensão de alimentação declarada ( $U_c$ ).

**Tensão de referência deslizante (aplicável nas cavas de tensão)** – valor eficaz da tensão num determinado ponto da rede elétrica calculado de forma contínua num determinado intervalo de tempo, que representa o valor da tensão antes do início de uma cava, e é usado como tensão de referência para a determinação da amplitude ou profundidade da cava.

**Nota:** O intervalo de tempo a considerar deve ser muito superior à duração da cava de tensão.

**Tensão harmónica** – tensão sinusoidal cuja frequência é um múltiplo inteiro da frequência fundamental da tensão de alimentação. As tensões harmónicas podem ser avaliadas:

Individualmente, segundo a sua amplitude relativa ( $U_h$ ) em relação à fundamental ( $U_1$ ), em que “h” representa a ordem da harmónica;

Globalmente, ou seja, pelo valor da distorção harmónica total (THD sigla em inglês) calculado pela expressão seguinte:

$$THD = \sqrt{\sum_{h=2}^{40} U_h^2}$$

**Tensão inter-harmónica** – tensão sinusoidal cuja frequência está compreendida entre as frequências harmónicas, ou seja, cuja frequência não é um múltiplo inteiro da frequência fundamental.

**Tensão nominal de uma rede (Un)** – tensão entre fases que caracteriza uma rede e em relação a qual são referidas certas características de funcionamento.

**Tremulação (flicker)** – impressão de instabilidade da sensação visual provocada por um estímulo luminosa, cuja luminância ou repartição espectral flutua no tempo.

**Utilizador da rede de transporte** – produtor, distribuidor ou consumidor que está ligado fisicamente à rede de transporte ou que a utiliza por intermédio de terceiros para transporte e ou regulação de energia, ou ainda para apoio (reserva de potência).

**Variação de tensão** – aumento ou diminuição do valor eficaz da tensão provocada pela variação da carga total da rede ou parte desta.

## Anexo II Classificação das causas das interrupções

TIPOS OCORRÊNCIA	CAUSAS		SUB-CAUSAS
<b>ACIDENTAIS</b>	200	Razões de segurança	201 Desligação de carga automático 202 Desligação de carga manual 203 Risco iminente de pessoas e bens (52º)
	210	Facto imputável ao Cliente (Comercial ou Técnico)	211 Não pagamento no prazo (193º, 199º e 201º) 212 Falta de pagamento/Actualização caução (176º e 180º) 213 Alteração da instalação sem aprovação (54º) 214 Não comunicação de alteração de identidade 215 Cedência de energia eléctrica a terceiros (175º) 216 Impossibilidade de acordo para datas para leituras (148º) 217 Impedimento de acesso aos aparelhos (54º) 218 Causador de perturbações na rede (54º) 219 Falta de segurança da instalação (54º)
	220	Trabalhos inadiáveis	221 TI - Trabalhos de ligação/desligação 222 TI - Manobras 223 TI - Conservação preventiva 224 TI - Trabalhos de reparação
	230	Atmosféricos	231 Neve/gelo 232 Queda de árvores por condições atmosféricas adversas 233 Projecção de ramos por vento 234 Chuva 235 Vento 236 Nevoeiro 237 Trovoada
	240	Protecções/Automatismos	241 Falta de selectividade longitudinal 242 Falta de selectividade transversal 243 Defeito de protecção/automatismos 244 Defeito de teleacção/telecomando 245 Defeito em comunicações
	250	Material/Equipamento	251 Defeito de montagem 252 Defeito de fabrico 253 Erro na concepção de materiais 254 Utilização inadequada de materiais 255 Envelhecimento de materiais 256 Defeito de isolamento 257 Defeito de disjuntor
	260	Manutenção	261 Contornamentos/condensação 262 Inundação/infiltrações 263 Manutenção deficiente 264 Fase à terra 265 Mau contacto de fase 266 Mau contacto de neutro 267 Poluição/corrosão 268 Faixas de protecção insuficientes 269 Condutores desregulados
	270	Técnicas	271 Utilização acima das características 272 Regime especial de exploração
	280	Humanas	281 Falsa manobra 282 Ensaio 283 Trabalhos da EEM (administração directa) 284 Trabalhos da EEM (empregado) 285 Trabalhos TET (administração directa) 286 Trabalhos TET (empregado)
	290	Entidades exteriores	291 Instalação do Cliente 292 Instalação do Produtor
	300	Desconhecidas	301 Desconhecidas - condições atmosféricas normais 302 Em análise 303 FFM-Terceiros s/m/prova

TIPOS OCORRÊNCIA	CAUSAS		SUB-CAUSAS
<b>SEM INTERRUPTÃO</b>	900	Ocorrência sem interrupção	901 Perturbações de tensão
			902 Religações comerciais
			903 Verificação de equipamento danificado (Cliente)
			904 Estranhas à rede eléctrica
			101 Acordo com o Cliente (por iniciativa do Cliente)
<b>PREVISTAS</b>	100	Acordo com o Cliente	102 Acordo com o Cliente (por iniciativa da Empresa)
	110	Razões de serviço / Trabalhos programados	111 P - Trabalhos de ligação/desligação
			112 P - Manobras
			113 P - Conservação preventiva
			114 P - Trabalhos de reparação
	120	Razões de interesse público	121 Plano de emergência energética
<b>ACIDENTAIS FFM</b>	400	Terceiros	401 Greve geral
			402 Alteração de ordem pública
			403 Sabotagem
			404 Mafetoria (Vandalismo)
			405 Escavações
			406 Veículos
			407 Trabalhos de terceiros (gruas, etc.)
			408 Abate de árvores
	450	Naturais ou Ambientais	451 Vento de intensidade excepcional
			452 Inundações imprevisíveis
			453 Descarga atmosférica directa
			454 Incêndio
			455 Deslizamento de terras
			456 Terramoto
			457 Aves
			458 Animais não aves
			459 Ruptura de canalização de fluidos
			460 Corpos estranhos na rede

## Anexo III Continuidade de Serviço na Rede de Transporte

Pontos de entrega da rede de transporte do SEPM 2011			
	Descrição	Tipo	Tensão (kV)
<b>Madeira</b>			
AEP030 BUS	Aeroporto	Cliente	30
ALE6.6 BUS	Alegria	EEM	6,6
AMP6.6 BUS1	Amparo 1	EEM	6,6
AMP6.6 BUS2	Amparo 2	EEM	6,6
CAN6.6 BUS	Canico 1	EEM	6,6
CAN6.6 BUS2	Canico 2	EEM	6,6
CAV6.6 BUSSE	Central Calheta 6,6 kV	EEM	6,6
CGR6.6BUS	Cabo Girão	EEM	6,6
CNL6.6 BUS1	Canical 1	EEM	6,6
CNL6.6 BUS2	Canical 2	EEM	6,6
CTS6.6 BUS	Calheta 30 kV	EEM	6,6
FCH6.6 BUS1	Funchal 1	EEM	6,6
FCH6.6 BUS2	Funchal 2	EEM	6,6
FCH6.6 BUS3	Funchal 3	EEM	6,6
LDF6.6 BUS	Lombo do Faial	EEM	6,6
LDM6.6 BUS	Lombo do Meio	EEM	6,6
LIV6.6 BUS1	Livramento 1	EEM	6,6
LIV6.6 BUS2	Livramento 2	EEM	6,6
MCH6.6 BUS1	Machico 1	EEM	6,6
MCH6.6 BUS2	Machico 2	EEM	6,6
MSR030 BUS1	Meia Serra 1	Cliente	30
MSR030 BUS2	Meia Serra 2	Cliente	30
PDG6.6 BUS1	Ponta Delgada	EEM	6,6
PFE6.6 BUS1	Palheiro Ferreiro 1	EEM	6,6
PFE6.6 BUS2	Palheiro Ferreiro 2	EEM	6,6
PRZ6.6 BUS1	Prazeres 1	EEM	6,6
PRZ6.6 BUS2	Prazeres 2	EEM	6,6
PVM6.6 BUS	Ponte Vermelha	EEM	6,6
RDJ6.6 BUS	Ribeira da Janela	EEM	6,6
SJO6.6BUS1	São João 1	EEM	6,6
SJO6.6BUS2	São João 2	EEM	6,6
SDA6.6 BUS	Serra d'Água	EEM	6,6
SSR6.6 BUS	Santo da Serra	EEM	6,6
STA6.6 BUS	Santana	EEM	6,6
STQ6.6 BUS	Santa Quitéria	EEM	6,6
SVC6.6 BUS	São Vicente	EEM	6,6
VIT6.6 BUS1	Vitória 1	EEM	6,6
VIT6.6 BUS2	Vitória 2	EEM	6,6
VIV6.6 BUS1	Viveiros 1	EEM	6,6
VIV6.6 BUS2	Viveiros 2	EEM	6,6
VIV6.6 BUS3	Viveiros 3	EEM	6,6
VTS6.6 BUS1	Virtudes 1	EEM	6,6
VTS6.6 BUS2	Virtudes 2	EEM	6,6
<b>Porto Santo</b>			
CPS6.6 BUS	Calheta (Porto Santo)	EEM	6,6
CNP6.6 BUS	Central Nova (Porto Santo)	EEM	6,6
VL6.6 BUS1	Vila Baleira (Porto Santo) 1	EEM	6,6
VL6.6 BUS2	Vila Baleira (Porto Santo) 2	EEM	6,6

Só são considerados pontos de entrega da rede de transporte os pontos que respeitam as seguintes condições:

O registo automático de leituras que permitam o cálculo na ENF

Que a linha com PT's a 30 kV, tenha exploração radial

Não se consideram os PT's que estejam ligados a linhas de transporte (Ligando subestações, centrais ou postos de corte)

## Indicadores individuais 2011 (totalidade das interrupções longas)

	Acidentais						Previstas					
	Produção		Transporte		Distribuição		Produção		Transporte		Distribuição	
	FI	DI	FI	DI	FI	DI	FI	DI	FI	DI	FI	DI
	n.º	min	n.º	min	n.º	min	n.º	min	n.º	min	n.º	min
<b>Madeira</b>												
AEP030 BUS	1	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ALE6.6 BUS	1	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AMP6.6 BUS1	1	89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AMP6.6 BUS2	1	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAN6.6 BUS	2	63	1	59	-	-	-	-	-	-	-	-
CAN6.6 BUS2	2	56	1	21	-	-	-	-	-	-	-	-
CAV6.6 BUSSE	1	47	7	185	-	-	-	-	-	-	1	306
CGR6.6BUS	1	56	-	-	1	52	-	-	-	-	-	-
CNL6.6 BUS1	1	45	-	-	-	-	-	-	-	-	1	181
CNL6.6 BUS2	1	46	-	-	-	-	-	-	-	-	1	182
CTS6.6 BUS	1	59	4	47	-	-	-	-	-	-	2	383
FCH6.6 BUS1	1	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FCH6.6 BUS2	1	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FCH6.6 BUS3	1	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LDF6.6 BUS	2	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LDM6.6 BUS	1	58	6	133	-	-	-	-	-	-	-	-
LIV6.6 BUS1	2	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LIV6.6 BUS2	2	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MCH6.6 BUS1	1	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MCH6.6 BUS2	1	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MSR030 BUS1	1	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MSR030 BUS2	1	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PDG6.6 BUS1	1	62	1	13	2	52	-	-	-	-	-	-
PFE6.6 BUS1	1	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PFE6.6 BUS2	1	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRZ6.6 BUS1	1	40	12	437	1	14	-	-	-	-	-	-
PRZ6.6 BUS2	1	40	13	441	-	-	-	-	-	-	-	-
PVM6.6 BUS	2	53	1	17	4	30	-	-	-	-	-	-
RDJ6.6 BUS	1	52	2	45	4	30	-	-	-	-	-	-
SJO6.6BUS1	1	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SJO6.6BUS2	1	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SDA6.6 BUS	1	58	1	18	4	22	-	-	-	-	-	-
SSR6.6 BUS	1	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STA6.6 BUS	1	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STQ6.6 BUS	1	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SVC6.6 BUS	1	55	1	16	4	40	-	-	-	-	-	-
VIT6.6 BUS1	1	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIT6.6 BUS2	1	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIV6.6 BUS1	1	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIV6.6 BUS2	1	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIV6.6 BUS3	1	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VTS6.6 BUS1	1	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VTS6.6 BUS2	1	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Porto Santo</b>												
CPS6.6 BUS	2	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CNP6.6 BUS	2	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VBL6.6 BUS1	2	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VBL6.6 BUS2	2	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



## Anexo IV Qualidade da Onda de Tensão

Síntese dos valores máximos registados por semana nos pontos de monitorização - 2011																			
Ilha	Instalação/PdE			Tensão eficaz				Tremulação		Dese- quilíbrio	Harmónicas (%)							THD	
	Tensão (kV)	Abrev.	Designação	U min(%) Fases	U max(%) Fases	Pit	(%)	3ª harmónica	5ª harmónica		7ª harmónica								
Madeira		60	SE CNL	Canical	-2,4 -2,3 -2,3	2,8 2,8 3,1	0,8 0,8 1,0	0,20	0,2	0,4 0,6	3,4 3,2 3,3	1,9 1,8 1,9	3,8 3,6 3,8	3,8 3,6 3,8	3,8 3,6 3,8				
		30	SE CTA	Calheta	2,6 2,5 2,8	4,2 4,1 4,5	2,0 2,1 2,6	0,32	0,2	0,4 0,5	3,4 3,3 3,2	2,1 2,1 2,2	3,6 3,6 3,7	3,6 3,7 3,6	3,6 3,7 3,6				
	Anual	30	SE CTV	Vitória 30kV	1,4 1,4 1,7	6,1 6,2 6,4	0,5 0,5 0,7	0,24	0,2	0,4 0,6	2,6 2,4 2,4	1,3 1,2 1,2	2,8 2,6 2,6	2,6 2,6 2,6	2,6 2,6 2,6				
		30	SE PFE	Palh. Ferreiro	2,4 2,4 2,5	5,3 5,4 5,6	1,3 0,9 1,1	0,24	0,3	0,4 0,7	3,8 3,5 3,6	2,0 1,9 2,0	4,2 4,2 3,8	4,0 4,0 4,0	4,0 4,0 4,0				
		6,6	SE PDG	Ponta Delgada	0,7 2,4 2,3	3,3 5,2 5,1	0,6 0,4 0,5	0,83	0,3	0,7 0,5	5,2 4,8 5,0	2,0 2,3 2,1	5,3 5,0 5,0	5,0 5,0 5,0	5,0 5,0 5,0				
	6,6	SE AMP	Amparo	2,7 2,0 2,6	5,3 4,7 5,3	0,5 0,5 0,5	0,20	0,3	0,7 0,5	3,1 2,7 3,1	1,8 1,6 1,7	3,4 3,1 3,4	3,1 3,4 3,1	3,4 3,1 3,4					
	6,6	SE CTS	Calheta 30kV	0,9 1,8 1,7	12,0 13,3 13,1	2,2 2,3 2,9	0,66	0,3	0,5 0,3	3,8 3,5 3,7	1,8 1,8 1,9	3,9 3,9 3,8	3,8 3,8 3,8	3,8 3,8 3,8					
	1º Semestre	0,4	C-PP-013	Centro Cívico	-6,0 -4,6 -5,6	4,8 5,4 4,4	2,2 2,4 2,1	1,11	0,6	0,6 0,8	5,3 4,6 4,9	1,2 1,6 1,5	5,4 4,7 5,0	4,7 5,0 4,6	4,6 4,6 4,6				
		0,4	CL-ECL-032	Escola Estreito	-0,4 0,2 -0,2	6,2 6,7 6,6	0,6 0,5 0,5	0,59	0,4	0,4 0,7	4,5 4,3 4,5	1,9 1,9 1,9	4,5 4,4 4,6	4,6 4,6 4,6	4,6 4,6 4,6				
		0,4	F-SA-053	Trapiche	-0,1 -0,4 0,1	3,0 3,1 3,4	0,6 0,2 0,2	0,37	0,7	0,5 0,8	3,3 2,9 3,2	1,5 1,4 1,4	3,5 3,2 3,4	3,2 3,4 3,4	3,4 3,2 3,4				
	2º Semestre	0,4	MX-C-036	Urb Vista Canical	0,8 0,7 0,9	0,8 0,7 0,9	0,7 0,8 0,7	0,26	0,7	0,5 0,8	5,0 4,5 4,5	1,8 1,9 1,8	5,2 4,7 4,7	4,7 4,7 4,7	4,7 4,7 4,7				
		0,4	SC-CM-031	Achadinha IGA	0,8 1,6 1,3	5,8 6,2 6,0	0,2 0,3 0,3	0,55	0,3	0,5 0,7	4,8 4,6 4,7	3,5 3,4 3,5	5,8 5,7 6,0	6,0 5,7 6,0	6,0 5,7 6,0				
0,4		PM-PM-013	Mercado Abast.	-3,5 -3,8 -3,6	0,5 0,5 0,6	0,7 0,7 0,7	0,25	0,5	0,8 0,5	5,2 5,2 4,9	1,5 1,7 1,5	5,3 5,4 5,1	5,4 5,1 5,1	5,1 5,4 5,1					
0,4		PS-PS-001	Lombada	3,8 3,8 3,4	7,5 7,4 6,8	0,4 0,3 0,6	0,47	0,8	0,7 0,5	3,6 3,5 3,8	1,7 1,8 1,6	3,7 3,6 3,8	3,6 3,8 3,8	3,8 3,6 3,8					
0,4		ST-SJ-022	Escola São Jorge	2,9 2,2 2,1	7,7 7,0 7,1	0,3 0,3 0,3	0,61	0,7	0,2 0,6	5,2 5,1 5,4	2,0 1,9 2,0	5,2 5,1 5,3	5,1 5,3 5,3	5,3 5,1 5,3					
0,4		SV-SV-010	Lameiros	3,6 3,6 3,6	5,9 6,1 6,0	1,1 1,0 1,1	0,29	0,8	0,6 0,3	5,2 5,3 5,5	1,9 1,7 1,6	5,4 5,2 5,0	5,2 5,0 5,0	5,0 5,2 5,0					
	0,4	RB-RB-033	Construvil-Covas	0,7 0,8 0,9	3,6 3,9 4,1	0,5 0,4 0,4	0,31	0,2	0,9 0,6	3,9 3,7 3,7	1,5 1,6 1,6	4,0 3,8 3,8	3,8 3,8 3,8	3,8 3,8 3,8					
Porto Santo		6,6	SE VBL	Vila Baleira	0,0 0,1 0,1	2,0 2,2 2,2	0,7 0,6 0,6	0,29	0,3	0,5 0,3	4,0 3,6 3,8	2,6 2,5 2,7	4,4 4,1 4,3	4,1 4,3 4,3					
	1º S	0,4	PST-PST-095	Lapeira Cima	-0,2 0,4 0,1	7,8 8,2 7,7	1,0 1,0 1,0	0,36	0,3	0,4 0,4	3,3 3,1 3,3	2,8 2,6 2,7	3,7 3,5 3,7	3,5 3,7 3,7					
	2º S	0,4	PST-PST-034	Campo Cima II	-1,9 -1,4 -1,7	1,3 1,4 1,1	0,7 0,7 0,7	0,34	0,7	0,3 0,7	4,4 3,9 4,0	2,4 2,3 2,4	4,8 4,4 4,5	4,4 4,4 4,5					
	LIMITES				+/- 10% / +/- 5%				1	2%	5% / *3%	6% / *4,5%	5% / *3%	8%					

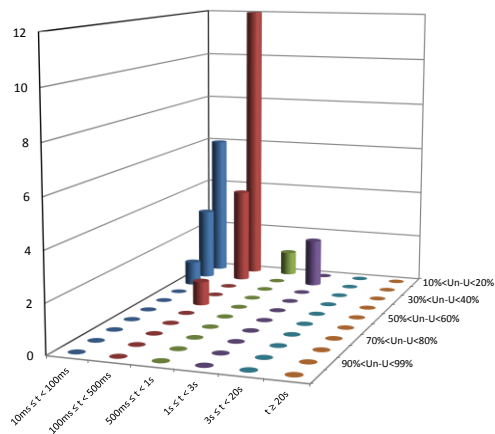
Este limite é referente ao nível de tensão AT (60kV)

\* Este limite é referente ao nível de tensão AT (60kV)

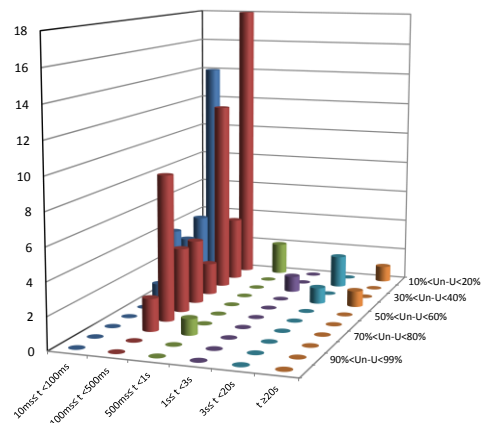
## Cavas de tensão

### Ilha da Madeira

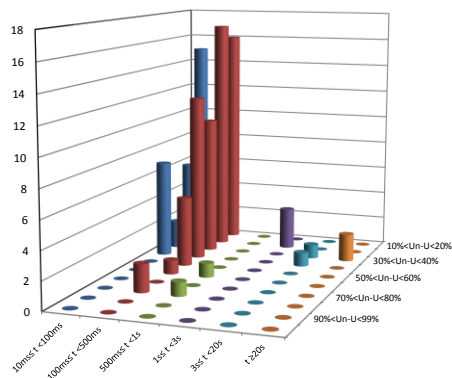
Cavas de Tensão nos 60 kV



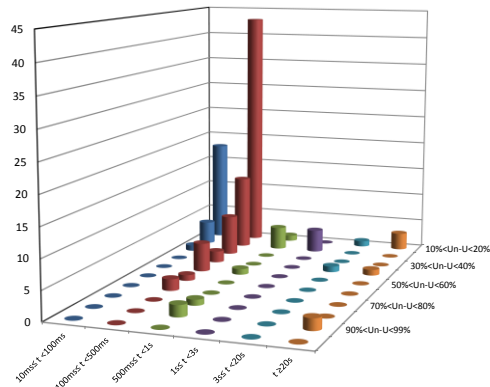
Cavas de Tensão nos 30 kV



Cavas de Tensão nos 6,6 kV

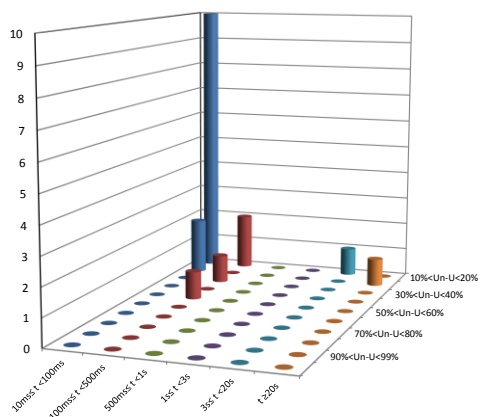


Cavas de Tensão nos 230 V

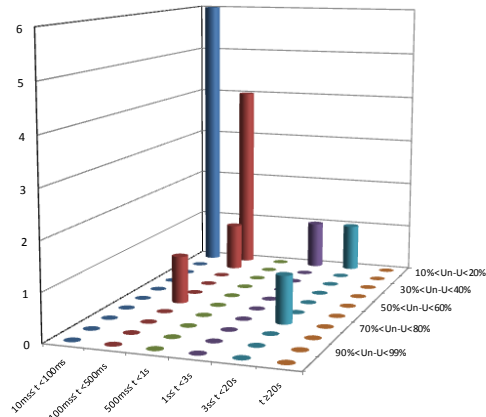


### Ilha do Porto Santo

Cavas de Tensão nos 6,6 kV



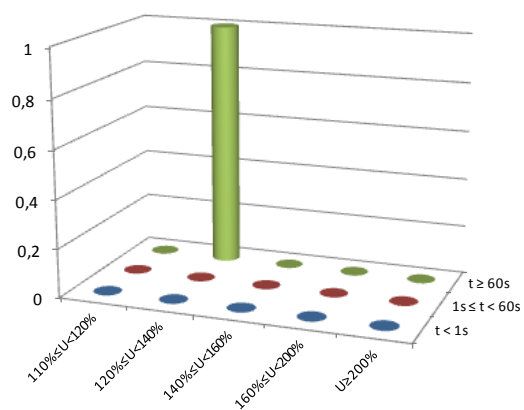
Cavas de Tensão nos 230 V



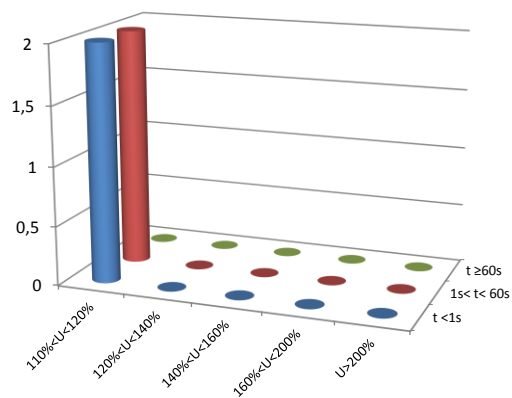
## Sobretensões

### Ilha da Madeira

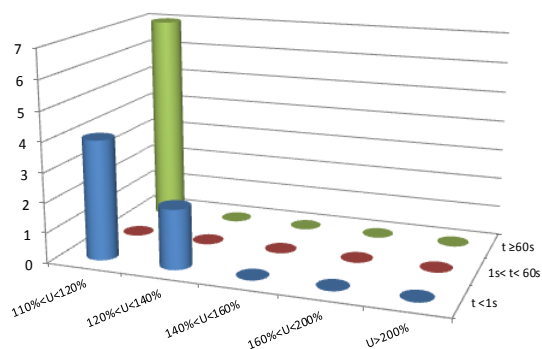
Sobretensões de tensão nos 60 kV



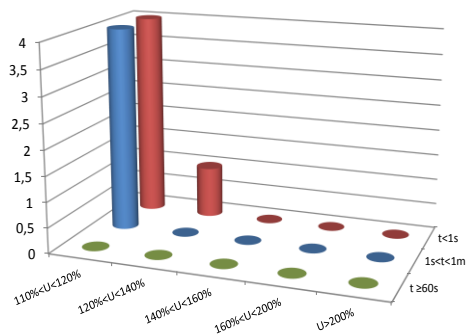
Sobretensões de tensão nos 30 kV



Sobretensões de tensão nos 6,6kV

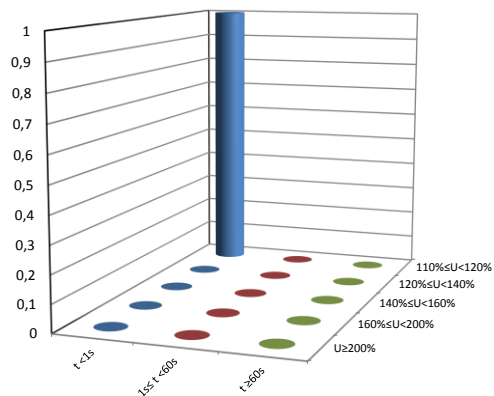


Sobretensões de tensão nos 230V



### Ilha do Porto Santo

Sobretensões de Tensão nos 6,6 kV



Sobretensões de Tensão nos 230 V

