



2012

Relatório da Qualidade de Serviço



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

Maio de 2013

1	INTRODUÇÃO	3
2	SUMÁRIO	3
2.1	Continuidade de serviço	3
2.2	Qualidade da onda de tensão	5
2.3	Qualidade comercial	5
3	CARACTERIZAÇÃO DO SEPM	7
3.1	Infraestruturas do SEPM	7
3.2	Clientes e consumos	9
4	INDICADORES DE CONTINUIDADE DE SERVIÇO	11
4.1	Introdução	11
4.2	Continuidade de serviço – Rede de transporte	11
4.2.1	Indicadores gerais	12
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	21
4.4.1	Indicadores gerais	21
4.4.2	Comparação com os valores padrão	23
4.4.3	Indicadores individuais	24
4.5	Reposição de serviço após interrupções acidentais na rede	26
4.6	Incidentes mais significativos	27
5	QUALIDADE DA ONDA DE TENSÃO	28
5.1	Introdução	28
5.2	Sumário	28
5.3	Plano de monitorização	29
5.4	Distorção harmónica	30
5.5	Tremulação (flicker)	31
5.6	Desequilíbrio de fases	31
5.7	Valor eficaz da tensão	31
5.8	Frequência	31
5.9	Cavas de tensão	31
5.10	Sobretensões	32
5.11	Síntese	34
5.12	Principais ações para a melhoria da monitorização da qualidade da onda de tensão	34
6	QUALIDADE COMERCIAL	34
6.1	Introdução	34
6.2	Inquérito de satisfação dos clientes	35
6.3	Tempo de ligação à rede de instalações de baixa tensão, após celebração do contrato de fornecimento de energia elétrica	38
6.4	Tempos de atendimento presencial	38
6.5	Atendimento telefónico	39
6.6	Reclamações de clientes	40
6.7	Pedidos de informação	41
6.8	Leitura de contadores	42
6.9	Clientes com necessidades especiais	42
6.10	Qualidade individual	42
6.10.1	Visitas às instalações dos clientes	43
6.10.2	Assistência técnica após comunicação, pelo cliente, de avaria na sua alimentação individual de energia elétrica	43
6.10.3	Retoma de fornecimento por facto imputável ao cliente	44
6.10.4	Tratamento de reclamações relativas a faturação ou cobrança	44
6.10.5	Tratamento de reclamações relativas às características técnicas da tensão	44
6.10.6	Tratamento de reclamações relativas ao funcionamento do equipamento de contagem	44
7	COMPENSAÇÕES	45
8	PRINCIPAIS ACÇÕES PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DE SERVIÇO	47
Anexo I	Convenções e Definições	48
Anexo II	Classificação das causas das interrupções	55
Anexo III	Continuidade de Serviço na Rede de Transporte	57
Anexo IV	Qualidade da Onda de Tensão	59

1 INTRODUÇÃO

O presente relatório caracteriza a Qualidade de Serviço no ano 2012, 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.

A evolução dos valores globais dos principais indicadores de qualidade de serviço técnica, das redes elétricas de transporte e distribuição, registou, em 2012, uma melhoria significativa dos indicadores de continuidade de serviço, tendo mesmo sido estabelecidos novos mínimos históricos para a quase totalidade dos indicadores regulamentares. Para estes resultados contribuiu, não só o facto de não se terem registado condições meteorológicas de carácter extraordinário, mas também a melhoria relevante do desempenho das redes.

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 2012, os seguintes valores:

Indicadores gerais da rede de transporte do SEPM - 2012

	Madeira	Porto Santo	RAM
Energia não fornecida - ENF (MWh)	111,62	0,00	111,62
Tempo de interrupção equivalente - TIE (minutos)	68,24	0,00	65,81
Frequência média das interrupções do sistema - SAIFI (nº)	1,63	0,00	1,49
Tempo médio das interrupções do sistema - SAIDI (minutos)	76,21	0,00	69,72
Tempo médio de reposição do serviço do sistema - SARI (minutos)	46,73	0,00	46,76

No que tange aos indicadores individuais, verifica-se que os PdE's da ilha da Madeira foram afetados entre uma e quatro vezes, enquanto na ilha do Porto Santo não houve nenhuma interrupção.

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), verifica-se que em 3 PdE's da ilha da Madeira foi excedida, a duração das interrupções.

Globalmente, verifica-se que os indicadores apresentam uma evolução positiva relativamente ao ano anterior, atingindo mínimos históricos em alguns indicadores, quer na ilha da Madeira, quer na ilha do Porto Santo. Os incidentes com origem no sistema electroprodutor afetaram o excelente desempenho dos indicadores gerais da rede de transporte.

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 - 2012

	Madeira	Porto Santo	RAM
Energia não distribuída - END (MWh)	183,27	1,26	181,89
Tempo de interrupção equivalente da potência instalada - TIEPI (minutos)	100,22	22,52	96,57
Frequência média das interrupções do sistema - SAIFI (n.º)	2,27	0,96	2,21
Duração média das interrupções do sistema - SAIDI (minutos)	124,04	22,14	118,56

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), demonstrando um bom nível de qualidade de serviço.

Na RAM, constata-se que os diversos indicadores apresentam uma melhoria significativa em relação aos dois últimos anos, tendo sido estabelecidos novos mínimos históricos.

Rede de distribuição BT

Os indicadores gerais referentes à rede BT apresentam, em 2012, os seguintes resultados:

Indicadores gerais da rede de distribuição BT do SEPM - 2012			
	Madeira	Porto Santo	RAM
Frequência média das interrupções do sistema - SAIFI (nº)	1,97	1,43	1,95
Tempo médio de interrupções do sistema - SAIDI (minutos)	112,29	57,27	110,43

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

De salientar que, praticamente metade dos valores registados tiveram origem no sistema electroprodutor.

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 63 clientes (47 da Zona A e 16 da Zona C).

2.2 Qualidade da onda de tensão

O plano de monitorização elaborado para 2012, foi implementado conforme previsto.

A taxa de conformidade geral foi de 99,3% para a ilha da Madeira e de 100,0% para a ilha do Porto Santo.

As taxas de cumprimento do plano de monitorização atingiram 94,1% e 79,5%, 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

Conforme estabelecido no RQS, a EEM, procedeu à recolha de toda a informação para caracterização da qualidade de serviço comercial.

Os indicadores alcançados, no ano de 2012, revelam que a atividade comercial apresenta um desempenho equivalente ao ano anterior, sendo de referir:

- Indicador global de satisfação (atendimento e serviço) de 3,1 numa escala de 1 a 4, aferido em inquérito de satisfação aos clientes, que decorreu no fim do ano de 2012;
- Tempos de ligação à rede de instalações de baixa tensão, após celebração do contrato de fornecimento de energia elétrica, com valores inferiores a quatro dias, em 99,8% das situações;
- Tempos de atendimento presencial, com tempo de espera inferior a 20 minutos em 93,8% dos atendimentos;

- Tempo de espera de atendimento telefónico inferior a 60 segundos, em 95,5% das chamadas realizadas;
- Resposta a reclamações de clientes respondidas em menos de quinze dias, em 99,5% 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 99,3% dos casos.

No que respeita aos indicadores de qualidade individual, é de assinalar:

- Realização de 11.703 visitas às instalações de clientes;
- Realização de 1.817 assistências técnicas após comunicação, pelo cliente, de avaria na sua alimentação individual de energia elétrica;
- Realização de 4.879 retomas de fornecimento de energia elétrica, dentro dos prazos regulamentados e nenhuma retoma de fornecimento fora dos prazos;
- Tratamento de 795 reclamações relativas a faturação ou cobrança, das quais 5 não foram respondidas dentro dos prazos estabelecidos no RQS;
- Tratamento de 32 reclamações relativas às características técnicas da tensão.

3 CARACTERIZAÇÃO DO SEPM

3.1 Infraestruturas do SEPM

Subestações

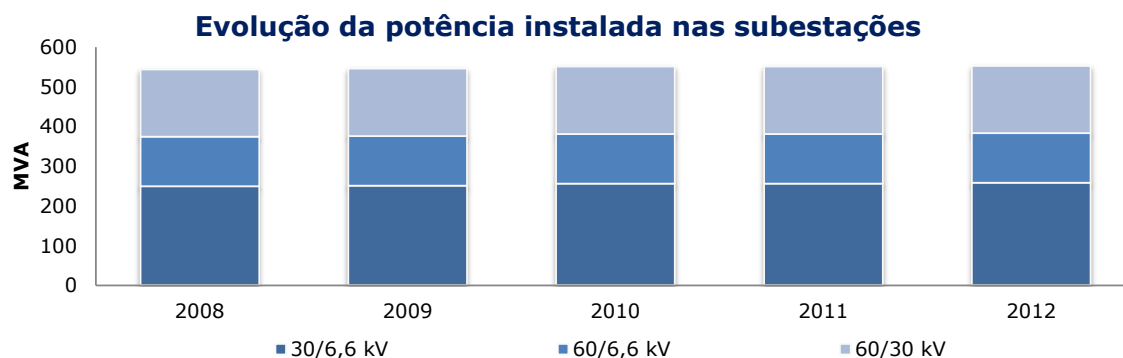
Das 31 subestações existentes na RAM no final do ano de 2012, 29 destinam-se a alimentar a rede MT das ilhas da Madeira (26) e Porto Santo (3), estando as 2 restantes afetas exclusivamente ao transporte (trânsito de energia entre os níveis de tensão 60 e 30 kV), na ilha da Madeira.

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

Número de subestações por nível de tensão - 2012					
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 - 2012								
	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	20,00	0	0,00	0	0,00	4	20,00
Total RAM	33	258,00	10	125,00	8	170,00	51	553,00

*Nº TR's - Número de transformadores



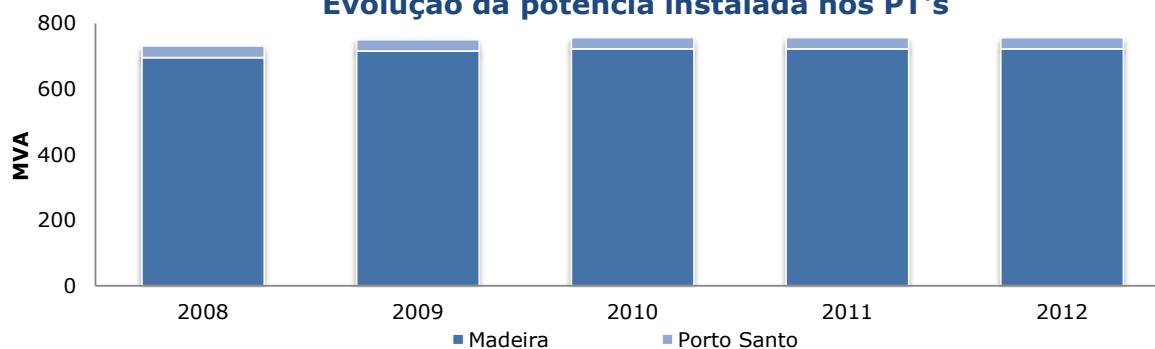
Postos de transformação

O quadro seguinte apresenta o número e a potência instalada dos postos de transformação, no final do ano de 2012:

Síntese dos postos de transformação - 2012

	Particulares		Públicos		Total	
	Nº	P. Inst. (MVA)	Nº	P. Inst. (MVA)	Nº	P. Inst. (MVA)
Ilha da Madeira	192	134,50	1.467	587,74	1.659	722,24
6,6 kV	188	128,16	1.422	577,25	1.610	705,41
30 kV	4	6,34	45	10,49	49	16,83
Ilha do Porto Santo	18	11,92	76	22,73	94	34,65
6,6 kV	18	11,92	76	22,73	94	34,65
30 kV	0	0,00	0	0,00	0	0,00
RAM	210	146,42	1.543	610,46	1.753	756,88
6,6 kV	206	140,08	1.498	599,97	1.704	740,05
30 kV	4	6,34	45	10,49	49	16,83

Evolução da potência instalada nos PT's



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 2012.

Linhas e cabos da rede de transporte e distribuição - 2012

km	Aérea	Subterrânea	Total
Madeira	3.762,67	1.786,82	5.549,50
Rede de 60 kV	63,84	10,21	74,05
Rede de 30 kV	245,39	139,94	385,34
Rede de 6,6 kV	503,05	746,79	1.249,84
Rede BT	2.950,40	889,88	3.840,28
Porto Santo	72,73	135,03	207,76
Rede de 30 kV	5,10	10,20	15,30
Rede de 6,6 kV	17,01	56,91	73,92
Rede BT	50,62	67,92	118,54
Total RAM	3.835,40	1.921,85	5.757,26
Rede de 60 kV	63,84	10,21	74,05
Rede de 30 kV	250,49	150,14	400,64
Rede de 6,6 kV	520,06	803,70	1.323,76
Rede BT	3.001,02	957,80	3.958,82

3.2 Clientes e consumos

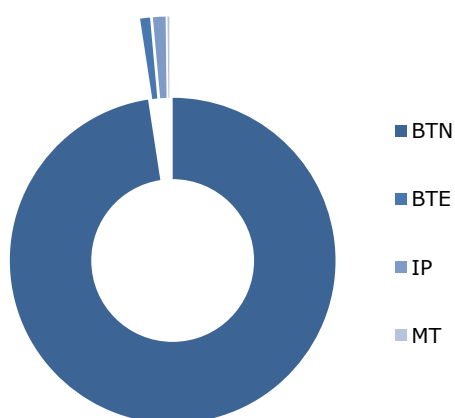
O número de contratos ativos referentes a instalações de consumo, durante o ano 2012 (excluindo as instalações: eventuais, EEM e iluminação pública), por concelho e por zona de qualidade de serviço, sintetiza-se no quadro seguinte:

Contratos activos por concelho e por zona de qualidade de serviço - 2012				
	Zona de Qualidade de Serviço			Total Geral
	A	B	C	
Calheta		175	7.558	7.733
BTE		12	42	54
BTN		163	7.508	7.671
MT			8	8
Câmara de Lobos		1.051	13.346	14.397
BTE		25	64	89
BTN		1.019	13.272	14.291
MT		7	10	17
Funchal	39.604	14.017	6.532	60.153
BTE	514	99	51	664
BTN	39.000	13.904	6.465	59.369
MT	90	14	16	120
Machico		3.056	7.534	10.590
BTE		65	46	111
BTN		2.974	7.469	10.443
MT		17	19	36
Ponta do Sol		270	4.911	5.181
BTE		18	37	55
BTN		252	4.865	5.117
MT		0	9	9
Porto Moniz		281	1.829	2.110
BTE		13	10	23
BTN		268	1.817	2.085
MT			2	2
Porto Santo		2.899	1.943	4.842
BTE		61	24	85
BTN		2.821	1.911	4.732
MT		17	8	25
Ribeira Brava		1.078	5.981	7.059
BTE		27	32	59
BTN		1.051	5.946	6.997
MT			3	3
S.Vicente		233	3.605	3.838
BTE		8	23	31
BTN		225	3.580	3.805
MT			2	2
Santa Cruz		517	21.222	21.739
BTE		16	191	207
BTN		497	20.995	21.492
MT		4	36	40
Santana		162	4.972	5.134
BTE		4	40	44
BTN		158	4.924	5.082
MT			8	8
Total RAM	39.604	23.739	79.433	142.776
BTE	514	348	560	1.422
BTN	39.000	23.332	78.752	141.084
MT	90	59	121	270

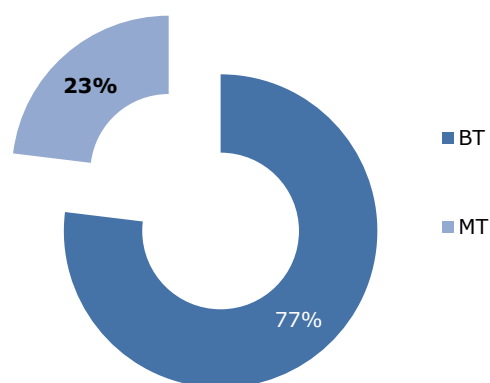
Durante o ano 2012, o número total de contratos ativos ascendeu a 142.776, dos quais 270 dizem respeito a clientes de média tensão (0,2% do total). Cerca de 99,1% dos contratos ativos são de baixa tensão, com potência contratada até 41,1 kVA.

Os consumos em BT e MT representam cerca de 76,9% e 23,1%, 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

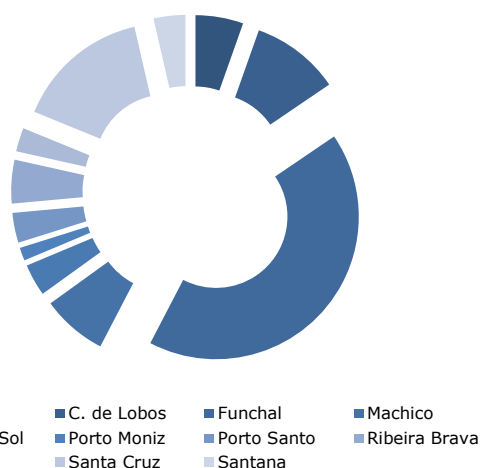


Energia consumida por nível de tensão

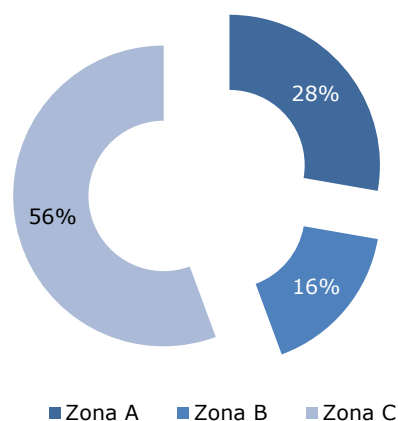


Os gráficos seguintes representam a distribuição de clientes por concelho e por zona de Qualidade de Serviço:

Distribuição de clientes por Concelho



Distribuição de clientes por zona de qualidade de serviço



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 transporte (AT e MT), 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).

Para esta caracterização foram consideradas as interrupções longas de fornecimento de energia elétrica (duração superior a 3 minutos), em número e duração.

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 decrescente.

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).

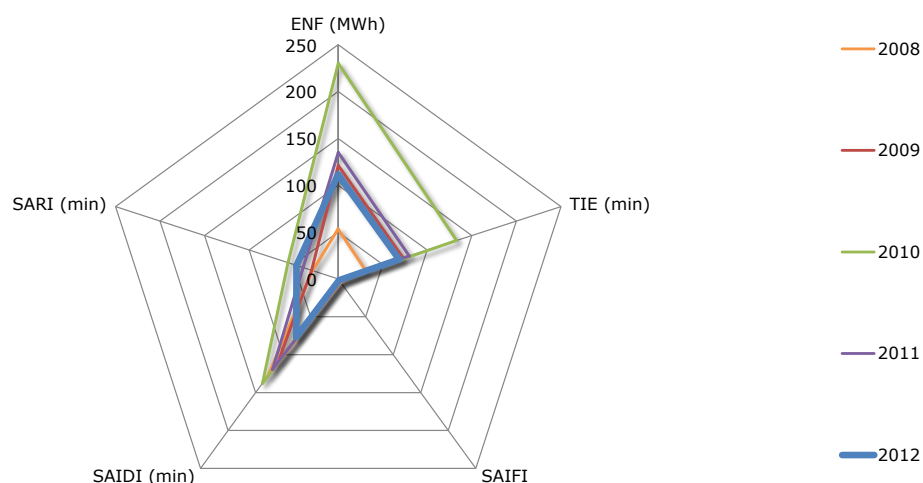
4.2.1 Indicadores gerais

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 - 2012							
	Acidentais			Previstas			Total
	Produção	Transporte	Distribuição	Produção	Transporte	Distribuição	
Madeira							
ENF (MWh)	88,18	12,75	10,70	-	-	-	111,62
TIE (min)	53,91	7,79	6,54	-	-	-	68,24
SAIFI (nº)	1,03	0,37	0,21	-	-	0,02	1,63
SAIDI (min)	47,51	17,30	6,91	-	-	4,49	76,21
SARI (min)	46,34	46,41	32,94	-	-	192,64	46,73
Porto Santo							
ENF (MWh)	-	-	-	-	-	-	-
TIE (min)	-	-	-	-	-	-	-
SAIFI (nº)	-	-	-	-	-	-	-
SAIDI (min)	-	-	-	-	-	-	-
SARI (min)	-	-	-	-	-	-	-
RAM							
ENF (MWh)	88,18	12,75	10,70	-	-	-	111,62
TIE (min)	51,98	7,51	6,31	-	-	-	65,81
SAIFI (nº)	0,94	0,34	0,19	-	-	0,02	1,49
SAIDI (min)	43,47	15,83	6,32	-	-	4,11	69,72
SARI (min)	46,38	46,45	32,97	-	-	192,79	46,76

O gráfico seguinte indica a evolução dos indicadores gerais referentes à ilha da Madeira no período 2008-2012.

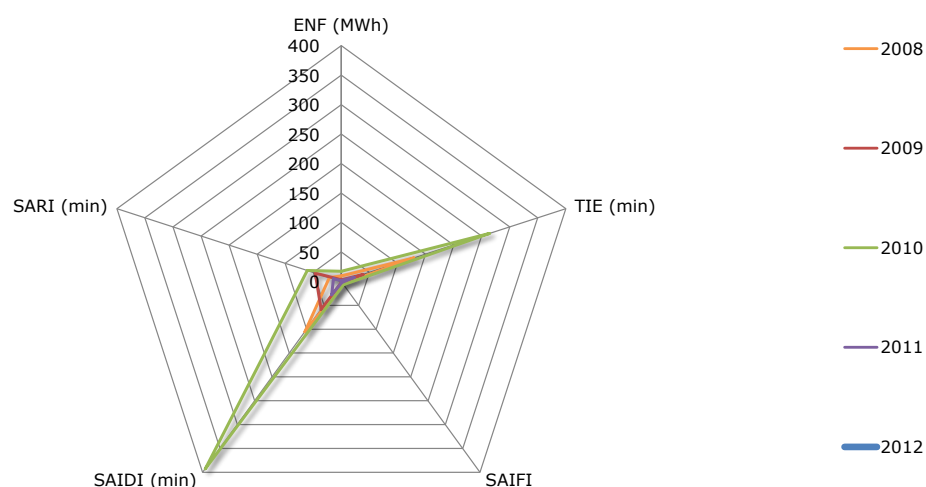
Evolução dos indicadores gerais ao longo do tempo - Ilha da Madeira



Pela análise do gráfico anterior, verifica-se uma melhoria generalizada dos indicadores no ano de 2012, relativamente ao ano anterior, nomeadamente nos indicadores SAIFI e SAIDI, onde foram atingidos mínimos históricos.

No gráfico seguinte, apresenta-se a evolução dos indicadores gerais verificados no período 2008-2012, referentes à ilha do Porto Santo.

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



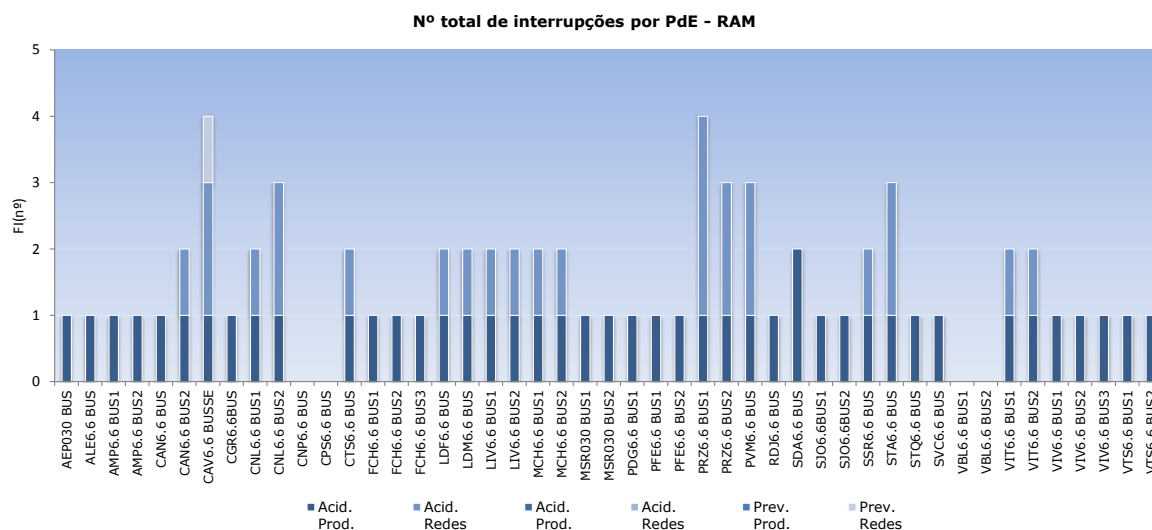
Nesta ilha, foi verificado um dos melhores anos no que tange à continuidade de serviço, desde que há registos e iguais a zero, ou seja o melhor resultado possível.

4.2.2 Indicadores individuais

No anexo III, identificam-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.

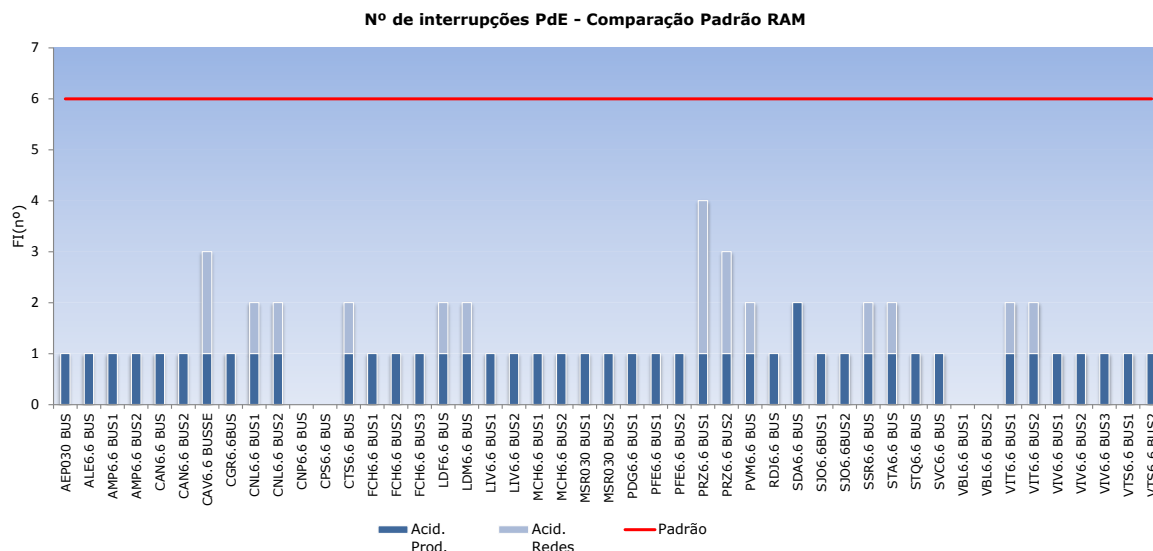
Número de interrupções

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 2012, todos os PdE's da ilha da Madeira, foram afetados, pelo menos uma vez, motivados sobretudo pelos incidentes com origem no sistema electroprodutor.

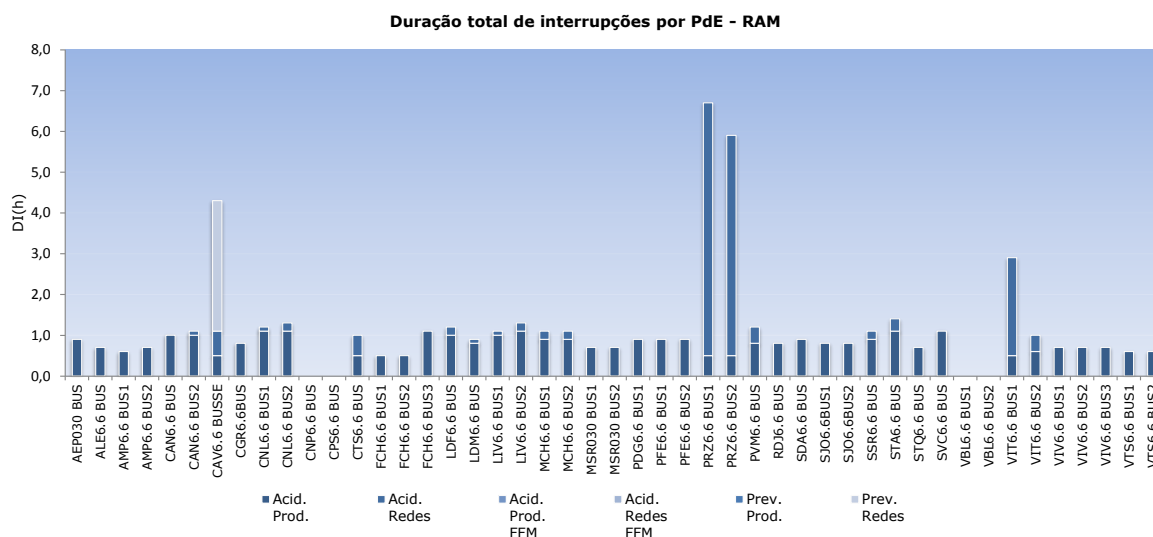
No gráfico seguinte, apresentamos o número de interrupções longas não abrangidas pelo nº 1 do artigo 13º, bem como a sua comparação com o valor padrão.



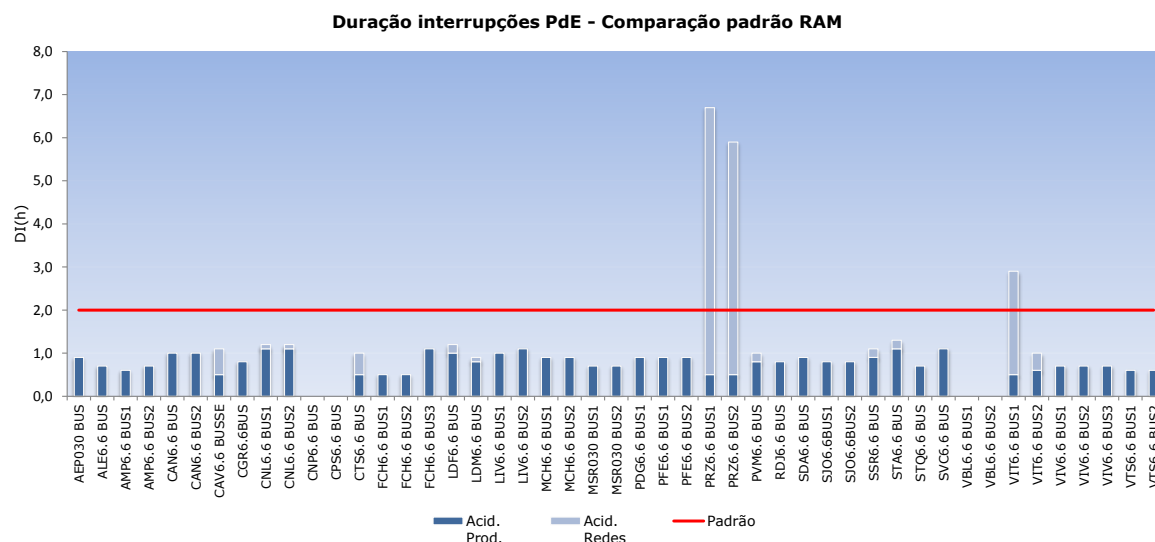
Verifica-se que os valores padrão não foram ultrapassados em nenhum PdE da rede de transporte.

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.



Em 3 PdE's da ilha da Madeira, a duração acumulada das interrupções foi superior ao valor padrão, em cerca de 2 horas, motivadas, sobretudo, por incidentes nas redes.

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)	22,12	-	5,23	-	-	2,13	29,48
TIEPI (min)	11,82	-	2,91	-	-	1,41	16,14
SAIFI (nº)	0,23	-	0,04	-	-	0,00	0,28
SAIDI (min)	8,08	-	2,17	-	-	0,80	11,04
Zona B							
END (MWh)	16,42	0,67	6,63	-	-	0,12	23,83
TIEPI (min)	8,77	0,33	3,60	-	-	0,06	12,77
SAIFI (nº)	0,15	0,04	0,07	-	-	0,01	0,27
SAIDI (min)	6,95	0,28	3,11	-	-	0,14	10,48
Zona C							
END (MWh)	42,33	17,94	48,25	-	2,80	18,64	129,96
TIEPI (min)	22,62	10,87	26,32	-	1,51	9,99	71,31
SAIFI (nº)	0,61	0,36	0,50	-	0,03	0,23	1,72
SAIDI (min)	29,11	16,81	37,95	-	2,44	16,20	102,52
Total Ilha							
END (MWh)	80,86	18,61	60,11	-	2,80	20,89	183,27
TIEPI (min)	43,21	11,21	32,83	-	1,51	11,46	100,22
SAIFI (nº)	0,99	0,39	0,61	-	0,03	0,23	2,27
SAIDI (min)	44,14	17,09	43,23	-	2,44	17,14	124,04

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

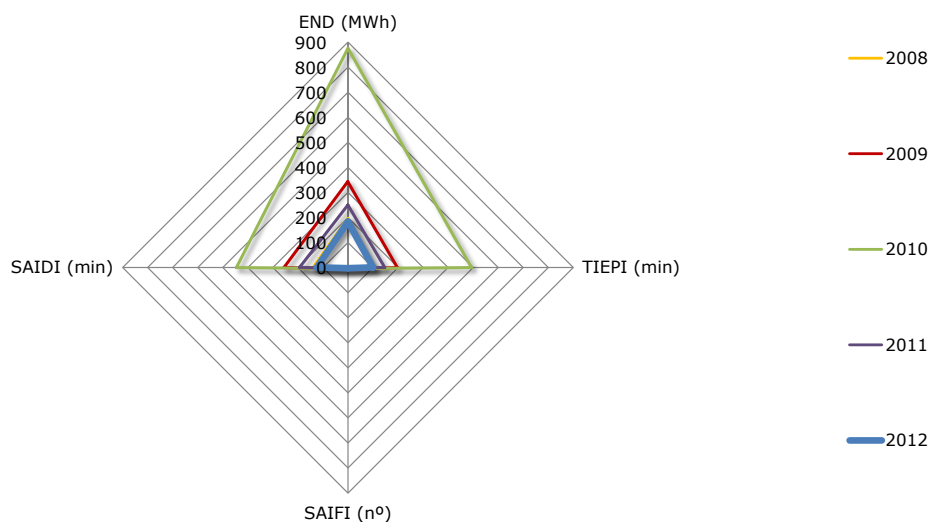
	Acidentais			Previstas			Total
	Produção	Transporte	Distribuição	Produção	Transporte	Distribuição	
Zona B							
END (MWh)	0,11	-	0,46	-	-	0,31	0,88
TIEPI (min)	2,19	-	8,59	-	-	5,67	16,45
SAIFI (nº)	0,23	-	0,22	-	-	0,16	0,62
SAIDI (min)	1,57	-	7,46	-	-	6,92	15,95
Zona C							
END (MWh)	0,04	-	0,23	-	-	0,10	0,38
TIEPI (min)	0,91	-	3,45	-	-	1,71	6,07
SAIFI (nº)	0,12	-	0,17	-	-	0,05	0,34
SAIDI (min)	0,85	-	3,28	-	-	2,06	6,18
Total Ilha							
END (MWh)	0,15	-	0,69	-	-	0,42	1,26
TIEPI (min)	3,11	-	12,04	-	-	7,37	22,52
SAIFI (nº)	0,35	-	0,40	-	-	0,21	0,96
SAIDI (min)	2,42	-	10,74	-	-	8,98	22,14

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)	21,64	-	5,14	-	-	2,12	28,91
TIEPI (min)	11,26	-	2,77	-	-	1,35	15,38
SAIFI BT (nº)	0,22	-	0,04	-	-	0,00	0,26
SAIDI (min)	7,64	-	2,05	-	-	0,75	10,45
Zona B							
END (MWh)	16,25	0,66	7,25	-	-	0,62	24,77
TIEPI (min)	8,47	0,32	3,84	-	-	0,33	12,95
SAIFI BT (nº)	0,16	0,03	0,08	-	-	0,01	0,29
SAIDI (min)	6,66	0,26	3,34	-	-	0,50	10,77
Zona C							
END (MWh)	41,50	17,76	47,75	-	2,74	18,48	128,22
TIEPI (min)	21,60	10,35	25,24	-	1,44	9,60	68,24
SAIFI BT (nº)	0,58	0,34	0,48	-	0,03	0,22	1,65
SAIDI (min)	27,58	15,91	36,09	-	2,32	15,45	97,35
Total RAM							
END (MWh)	79,39	18,42	60,13	-	2,74	21,22	181,89
TIEPI (min)	41,33	10,67	31,85	-	1,44	11,27	96,57
SAIFI BT (nº)	0,96	0,38	0,60	-	0,03	0,23	2,21
SAIDI (min)	41,89	16,17	41,48	-	2,32	16,71	118,56

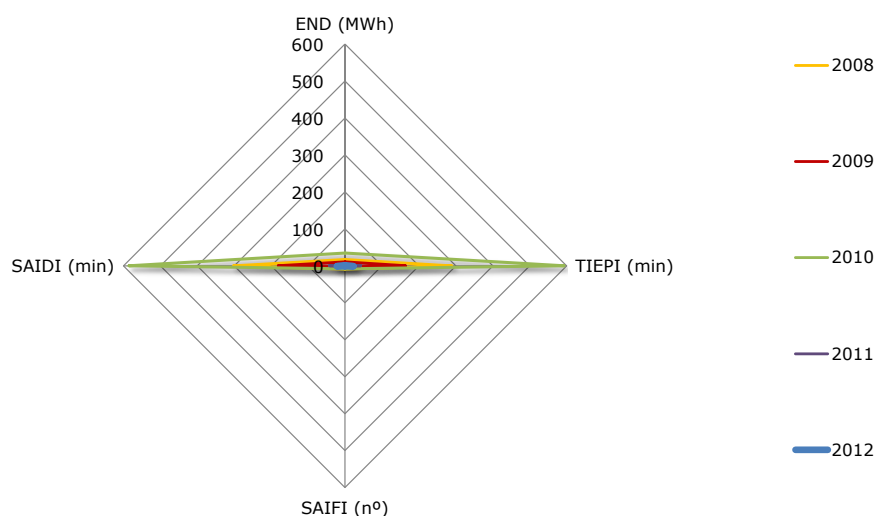
Por inspeção das tabelas anteriores verifica-se que, no caso da ilha da Madeira, os incidentes afetos ao sistema electroprodutor contribuíram, de forma significativa, para os valores registados.

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 2012 foram mais favoráveis do que os verificados nos anos anteriores, atingindo valores mínimos históricos.

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, atingindo mínimos históricos, na generalidade dos indicadores.

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 - 2012						
	Zona A		Zona B		Zona C	
	Padrão	Verificado	Padrão	Verificado	Padrão	Verificado
Madeira						
TIEPI (horas)	3	0,05	6	0,04	18	0,48
SAIFI (nº)	4	0,04	7	0,07	10	0,61
SAIDI (Horas)	3	0,04	6	0,03	18	0,73
Porto Santo						
TIEPI (horas)	3	N/A	6	0,09	18	-
SAIFI (nº)	4	N/A	7	0,12	10	-
SAIDI (Horas)	3	N/A	6	0,07	18	-
Total RAM						
TIEPI (horas)	2	0,05	4	0,05	12	0,46
SAIFI (nº)	3	0,04	6	0,07	9	0,58
SAIDI (Horas)	3	0,03	5	0,04	12	0,69

N/A - Não Aplicável

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 estes agora obtidos são mais baixos, de uma forma geral, inferindo-se que a rede evoluiu positivamente, ou seja, as interrupções provocadas pelas próprias redes (causas internas) foram menores neste ano.

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.

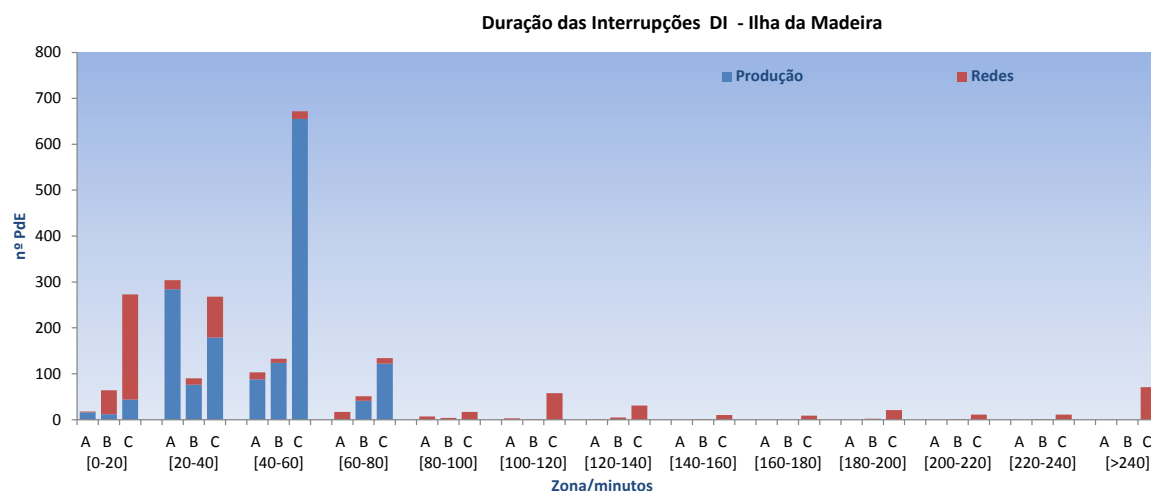
Indicadores individuais - estatística dos Pde superiores ao padrão da rede MT - 2012								
	Nº de PdE's afectados	Nº de PdE da Rede MT*	Padrão FI (nº)	Nº Pde > Padrão FI	Incumprimento (%)	Padrão DI (h)	Nº Pde > Padrão DI	Incumprimento (%)
Madeira	1.656	1.662			0,0%		7	0,4%
Zona A	391	391	9	-	0,0%	4	-	0,0%
Zona B	257	258	20	-	0,0%	9	-	0,0%
Zona C	1.008	1.013	34	-	0,0%	18	7	0,7%
Porto Santo	11	95			0,0%		-	0,0%
Zona B	11	54	20	-	0,0%	9	-	0,0%
Zona C	-	41	34	-	0,0%	18	-	0,0%

* em 31 de Dezembro de 2012

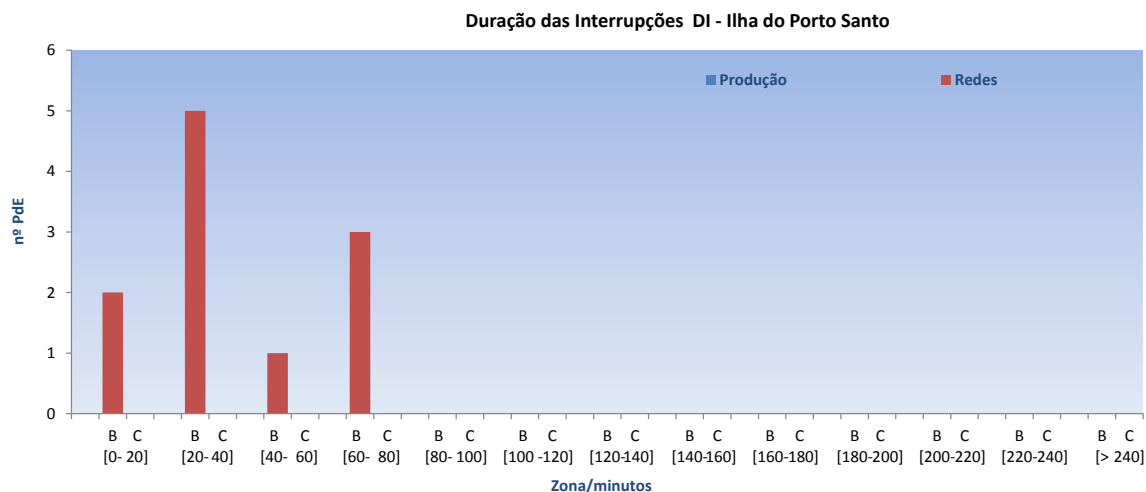
O indicador Frequência das Interrupções (FI) não apresenta violações relativamente ao padrão, enquanto que o indicador Duração das Interrupções (DI) excede o valor padrão em 7 PdE, na Zona C, da ilha da Madeira.

Os gráficos seguintes indicam a distribuição estatística dos indicadores individuais DI e FI, por intervalos de tempo e duração e por ilha.

Duração das interrupções - MT

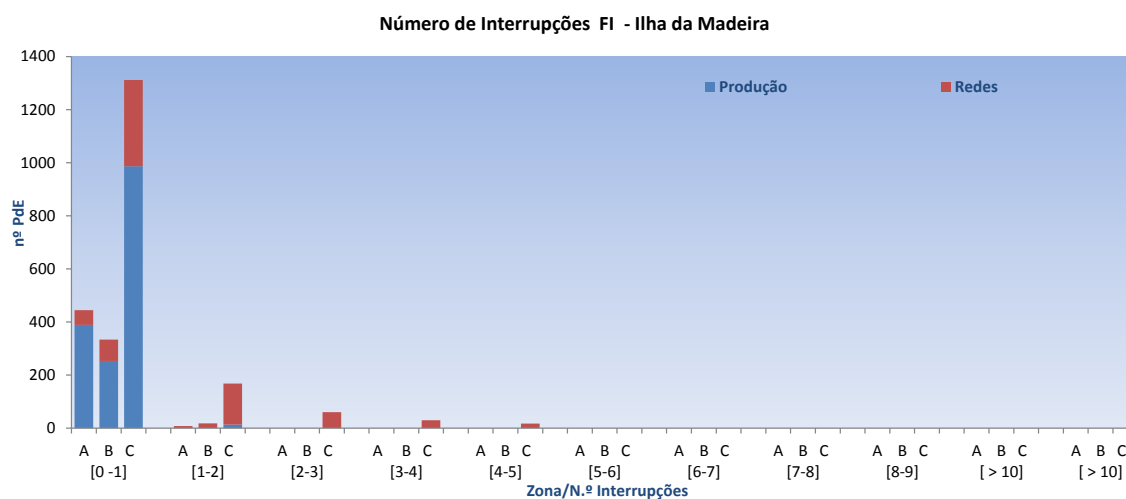


No caso da ilha da Madeira, verifica-se que 83% dos PdE afetados, tiveram interrupções com duração inferior 60 minutos, com maior incidência na Zona C. Contudo, 3% dos clientes tiveram interrupções superiores a 240 minutos.

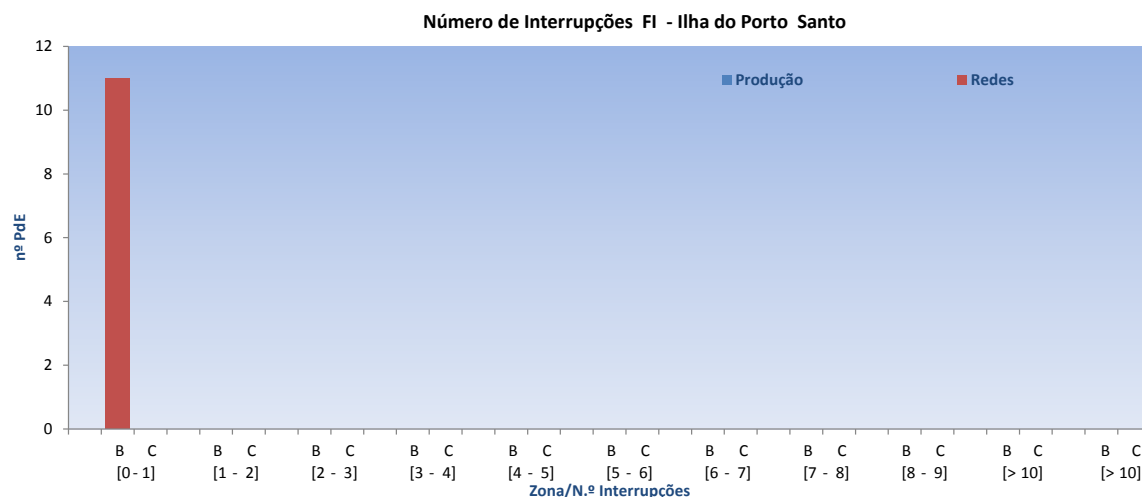


No caso da ilha do Porto Santo, 73% dos clientes afetados, tiveram interrupções com duração inferior 60 minutos, sendo maioritariamente da Zona C. A duração máxima das interrupções por PdE de MT ficou abaixo dos 80 minutos.

Número de interrupções - MT



Em termos de número de interrupções, 87% dos PdE afetados tiveram apenas uma interrupção, tendo os restantes 13%, 5 ou menos interrupções.



Nesta ilha, todos os PdE afetados tiveram apenas uma interrupção.

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)	0,90	-	0,23	-	-	0,05	1,18
SAIDI (horas)	0,52	-	0,23	-	-	0,10	0,85
Zona B							
SAIFI BT (nº)	0,93	0,17	0,27	-	-	0,13	1,50
SAIDI (horas)	0,66	0,02	0,23	-	-	0,19	1,10
Zona C							
SAIFI BT (nº)	0,92	0,47	0,73	-	0,03	0,34	2,49
SAIDI (horas)	0,74	0,30	1,06	-	0,05	0,46	2,60
Total Ilha							
SAIFI BT (nº)	0,92	0,29	0,52	-	0,02	0,23	1,97
SAIDI (horas)	0,66	0,17	0,69	-	0,03	0,32	1,87

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)	0,35	-	0,47	-	-	0,48	1,30
SAIDI (horas)	0,04	-	0,30	-	-	0,48	0,82
Zona C							
SAIFI BT (nº)	0,42	-	0,56	-	-	0,63	1,61
SAIDI (horas)	0,05	-	0,33	-	-	0,77	1,16
Total Ilha							
SAIFI BT (nº)	0,37	-	0,51	-	-	0,54	1,43
SAIDI (horas)	0,04	-	0,31	-	-	0,60	0,95

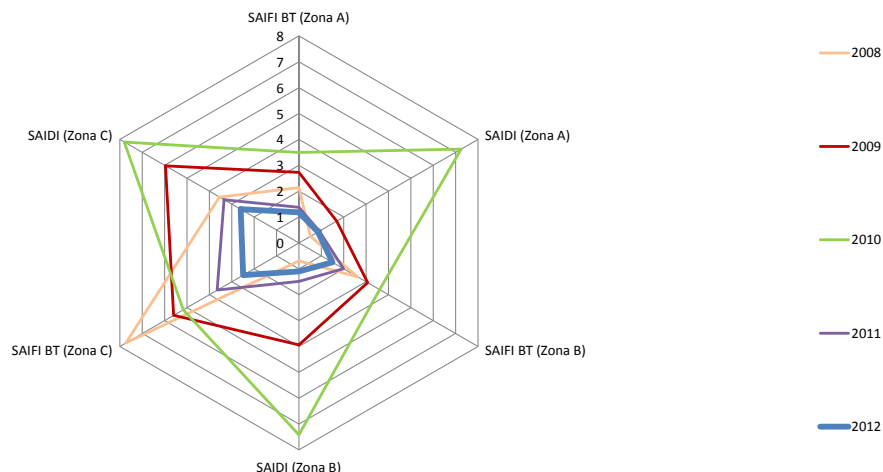
Indicadores gerais de continuidade de serviço da rede de distribuição BT - RAM

	Acidentais			Previstas			Total
	Produção	Transporte	Distribuição	Produção	Transporte	Distribuição	
Zona A							
SAIFI BT (nº)	0,90	-	0,23	-	-	0,05	1,18
SAIDI (horas)	0,52	-	0,23	-	-	0,10	0,85
Zona B							
SAIFI BT (nº)	0,86	0,15	0,30	-	-	0,18	1,48
SAIDI (horas)	0,58	0,02	0,24	-	-	0,23	1,07
Zona C							
SAIFI BT (nº)	0,91	0,45	0,72	-	0,03	0,35	2,47
SAIDI (horas)	0,72	0,29	1,04	-	0,05	0,47	2,57
Total Ilha							
SAIFI BT (nº)	0,90	0,28	0,52	-	0,02	0,24	1,95
SAIDI (horas)	0,64	0,16	0,68	-	0,03	0,33	1,84

Tal como verificado para os indicadores MT e na ilha da Madeira, o sistema electroprodutor teve uma significativa contribuição para os valores registados.

O gráfico seguinte traduz a evolução dos indicadores gerais, por zona de qualidade de serviço, referentes à ilha da Madeira, no período 2008-2012.

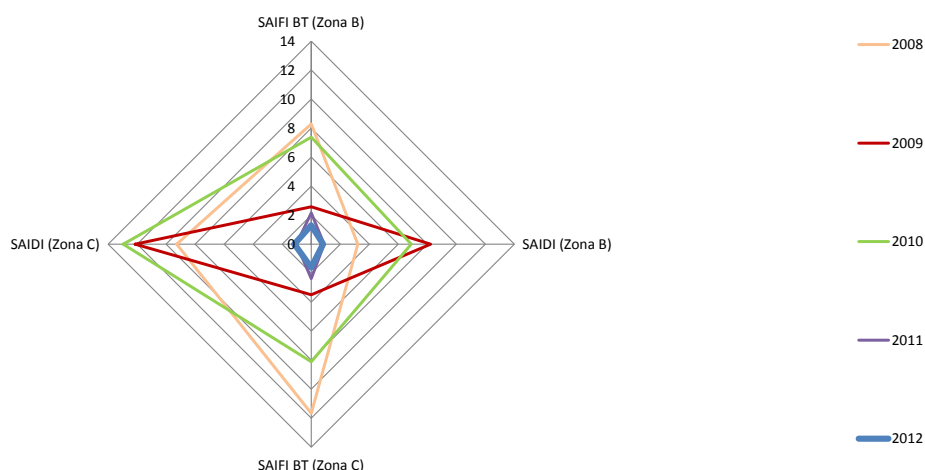
Evolução dos indicadores gerais ao longo do tempo - Ilha da Madeira



Em linha com o observado nos indicadores das redes de AT e MT, também em BT, os valores são significativamente melhores, quando comparados com os anos anteriores, tendo alguns indicadores atingido, também, mínimos históricos.

Na ilha do Porto Santo, a evolução dos indicadores gerais no período 2008-2012, 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 - 2012

	Zona A		Zona B		Zona C	
	Padrão	Verificado	Padrão	Verificado	Padrão	Verificado
Madeira						
SAIFI BT (nº)	4	0,22	7	0,27	10	0,82
SAIDI (horas)	6	0,22	10	0,22	22	0,72
Porto Santo						
SAIFI BT (nº)	4	N/A	7	0,33	10	0,09
SAIDI (horas)	6	N/A	10	0,20	22	0,13
Total RAM						
SAIFI BT (nº)	3	0,22	6	0,27	9	0,80
SAIDI (horas)	4	0,22	8	0,21	14	0,71

N/A - Não Aplicável

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 - 2012

	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 (%)
Madeira	128.611	137.959		-	0,0%		63	0,0%
Zona A	35.733	39.603	13	-	0,0%	6	47	0,1%
Zona B	19.372	20.858	25	-	0,0%	11	-	0,0%
Zona C	73.506	77.498	40	-	0,0%	22	16	0,0%
Porto Santo	1.072	4.817		-	0,0%		-	0,0%
Zona B	944	2.882	25	-	0,0%	11	-	0,0%
Zona C	128	1.935	40	-	0,0%	22	-	2,5%

* em 31 de Dezembro de 2012

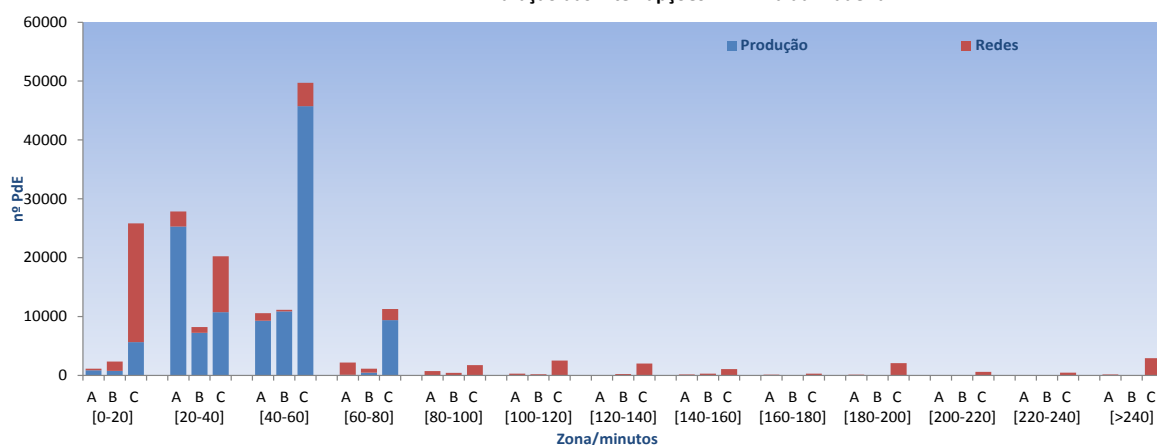
Como é possível verificar, na ilha da Madeira, a Duração das Interrupções - DI excede o padrão em 63 PdE's, dos quais 47 na zona A de qualidade de serviço e 16 na Zona C.

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

Os gráficos seguintes indicam a distribuição estatística dos indicadores individuais DI e FI, por intervalos de tempo e duração e por ilha.

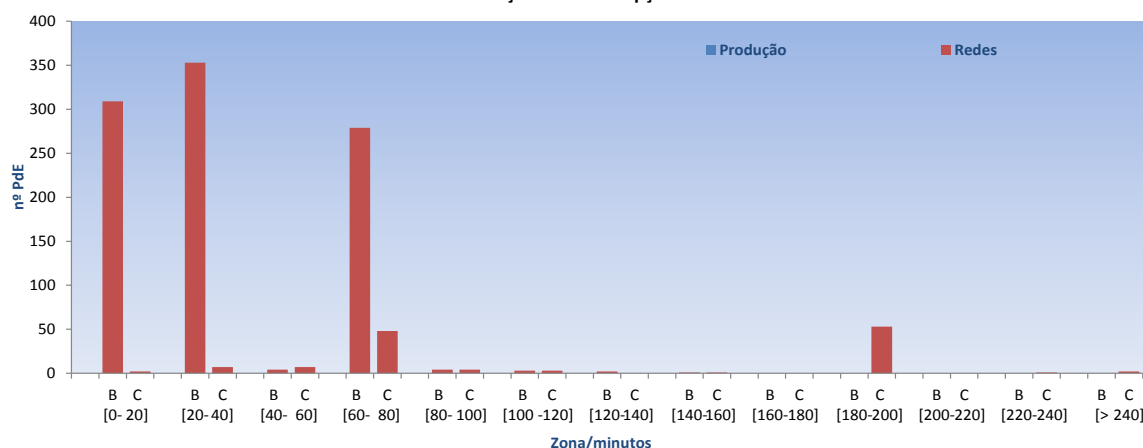
Duração das interrupções - BT

Duração das Interrupções DI - Ilha da Madeira



No caso da ilha da Madeira, verifica-se que 83,4% dos clientes afetados tiveram interrupções com duração inferior 60 minutos, com maior preponderância na Zona C. Contudo, 1,7% dos clientes tiveram interrupções superiores a 240 minutos.

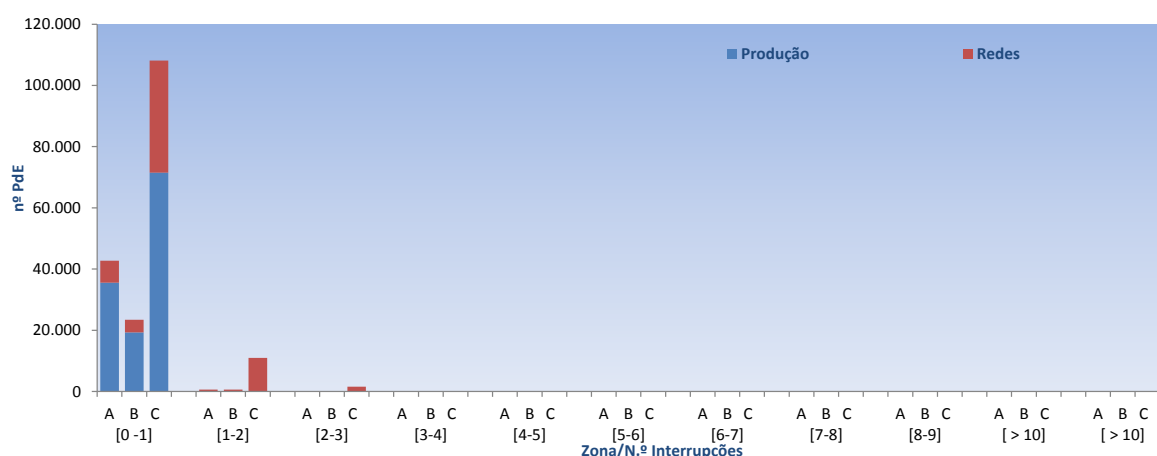
Duração das Interrupções DI - Ilha do Porto Santo



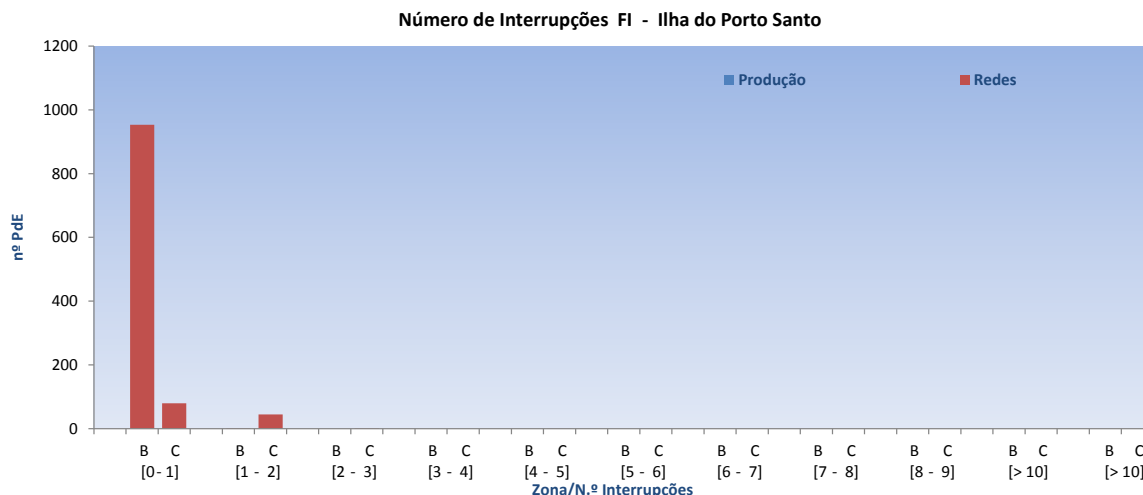
No caso da ilha do Porto Santo, 63,0% clientes afetados, tiveram interrupções com duração inferior 60 minutos, sendo maioritariamente da Zona C.

Número de interrupções - BT

Número de Interrupções FI - Ilha da Madeira



Em termos de número de interrupções, 92,6% dos PdE afetados tiveram apenas uma interrupção, tendo os restantes 7,4% quatro ou menos interrupções. Grande parte das interrupções teve origem no sistema electroprodutor.

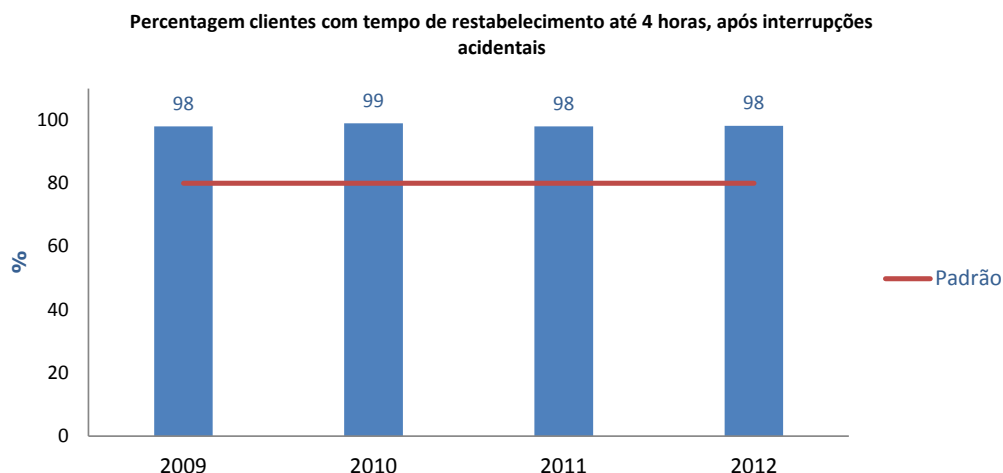


Nesta ilha, os PdE afetados tiveram, na sua grande maioria, apenas uma interrupção, com origem nas redes.

Ao nível da qualidade individual, verifica-se uma diminuição significativa da taxa de incumprimento dos padrões estabelecidos, denotando uma melhoria contínua.

4.5 Reposição de serviço após interrupções acidentais na rede

As redes de distribuição estão sujeitas a sofrer interrupções do tipo acidental, quer devido a casos Fortuitos ou de Força Maior, quer por causas imputáveis ao operador da rede. Os operadores de rede devem restabelecer a energia elétrica após a ocorrência deste tipo de interrupção, sendo o tempo de reposição avaliado por um indicador geral ao qual está associado um padrão de qualidade de serviço. No caso da RAM este padrão define que deverá ser restabelecido o fornecimento até quatro horas para pelo menos 80% dos clientes.



Com 98,2% dos clientes com restabelecimento abaixo das 4 horas, o padrão do indicador geral em 2012 foi largamente cumprido.

4.6 Incidentes mais significativos

Em 2012 foram registados os seguintes incidentes de maior relevância com origem na produção e nas redes, para as ilhas da Madeira e Porto Santo. O critério de ordenação foi o maior valor da END.

Ilha da Madeira

Incidente de 14 de Novembro de 2012 (120812)

Incidente ocorrido pelas 16:30h, anomalia nos automatismos de 2 grupos produtores da Central térmica da Vitória, provocando a saída destes da rede, originado o colapso do sistema elétrico. Resultou numa END de 80,8 MWh e um TIEPI de 43,2 minutos. Esta ocorrência foi classificada com a causa "Proteções/Automatismos" e afetou 128.972 clientes.

Incidente de 22 de Outubro de 2012 (117605)

Incidente causado por um defeito de isolamento. O defeito verificou-se numa linha da rede de transporte devido à quebra de dois isoladores de linha afetando a subestação dos PRZ. Teve início às 9:21h e afetou 2.677 clientes. Originou uma END de 5 MWh e um TIEPI de 2,8 minutos e foi classificada como "Defeito de isolamento".

Incidente de 6 de Novembro de 2012 (118974)

Neste dia, verificaram-se ventos fortes, tendo resultado na quebra de uma das travessas de um poste da rede de distribuição de média tensão, provocando a queda da linha. Teve início às 16:40h afetando 15 clientes, originado uma END de 4,9 MWh e um TIEPI de 2,6 minutos. A energia foi totalmente reposta no dia 7, pelas 10:30h, tendo sido classificada de "Atmosféricos - Vento".

Incidente de 22 de Outubro de 2012 (117601)

Disparo por proteção de terras na rede de transporte afetando a subestação dos PRZ. A EEM não conseguiu apurar a origem do disparo uma vez que inspecionada a linha PRZ/LDV não foi detetada nenhuma avaria. Teve início às 0:54h interrompendo o fornecimento de 2.638 clientes, ocasionando uma END de 4,7 MWh e TIEPI de 3,4 minutos. Foi classificado como "Desconhecidas".

Ilha do Porto Santo***Incidente de 19 de Junho de 2012 (115948)***

Incidente causado pelo disparo de proteção de terras. Este disparo foi provocado por um animal roedor num PT da rede de distribuição resultando numa END de 0,4 MWh e um TIEPI de 6,1 minutos. Teve início às 0:02h afetando 1.326 clientes e foi classificado como "Naturais ou Ambientais-Animais não aves".

Incidente de 2 e Novembro de 2012 (118688)

Incidente com início às 10:19h, sendo resultado de manobras de reposição da rede. Tratou-se de trabalhos não programados onde afetou 311 clientes. Originou uma END de 0,1 MWh e um TIEPI de 2,9 minutos e foi classificado com a causa "Trabalhos inadiáveis".

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.

De salientar que nesta edição, foram tidas em consideração as alterações da NP EN 50160, em conformidade com a última revisão desta norma.

5.2 Sumário

O plano de monitorização aprovado para 2012 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 geral¹ foi de 99,3% para a ilha da Madeira e de 100,0% 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 valores registados apresentaram valores dentro dos limites regulamentares.
- Desequilíbrio de fases – Todos os pontos de monitorização registaram valores abaixo dos limites normativos;
- Amplitude da tensão – Nos 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 – Dos pontos sujeitos a monitorização foi verificado em BT 1 ponto fora dos limites;
- Cavas e sobretensões – Em 2012 a grande maioria das cavas, 95%, apresentaram uma duração inferior ou igual a 500 milissegundos e um afundamento do valor eficaz da tensão inferior a 60%.

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 2012 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 2012:

¹ Representa as semanas monitorizadas conformes, relativamente à totalidade das semanas monitorizadas;

Monitorização da Qualidade de Onda de Tensão - 2012

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 de Santana	SE STA	30 e 6,6			x		Norte
Subestação dos Viveiros	SE VIV	30 e 6,6			x		Este
Subestação do Lombo do Meio	SE LDM	30 e 6,6			x		Oeste
P.T. de Calheta	C-EC-008	6,6 e 0,4				x	Oeste
P.T. de Câmara de Lobos	CL-CL-057	6,6 e 0,4				x	Oeste
P.T. de Funchal	F-SMM-111	6,6 e 0,4				x	Este
P.T. de Machico	MX-PC-002	6,6 e 0,4				x	Este
P.T. de Santa Cruz	SC-SC-022	6,6 e 0,4				x	Este
P.T. do Porto Moniz	PM-RJ-004	6,6 e 0,4				x	Oeste
P.T. de Ponta do Sol	PS-PS-019	6,6 e 0,4				x	Oeste
P.T. de Santana	ST-ST-007	6,6 e 0,4				x	Norte
P.T. de São Vicente	SV-BV-007	6,6 e 0,4				x	Norte
P.T. de Ribeira Brava	RB-CAM-028	6,6 e 0,4				x	Oeste
Ilha do Porto Santo*			0	0	1	2	
Subestação da Central Térmica	SE CNP	30 e 6,6			x		Centro
P.T. de Porto Santo	PST-PST-087	6,6 e 0,4				x	Centro
P.T. de Porto Santo	PST-PST-091	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 monitorização² atingiram 94,1% e 79,5%% nas ilhas da Madeira e Porto Santo, respetivamente.

O incumprimento do previsto no plano ficou 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; atrasos na instalação dos equipamentos devido à logística na rotação dos equipamentos para os novos pontos de monitorização. Na ilha da Madeira ao nível da BT também se verifica as dificuldades em cumprir a totalidade do plano, uma vez que é sempre perdida uma semana com a rotação dos equipamentos para novas localizações, apesar da EEM tentar realizar estas intervenções o mais rapidamente possível.

5.4 Distorção harmónica

No ano de 2012, os valores da 5ª harmónica no ponto de monitorização BT no concelho do Porto Moniz, foram ligeiramente ultrapassados, em 3 semanas, sendo que as restantes harmónicas monitorizadas não apresentaram valores acima do limite. Face ao carácter intermitente do desvio da 5ª harmónica, não foi ainda possível determinar com

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

rigor a sua origem, pelo que continua em averiguação, no sentido de tomar medidas corretivas.

Em todos os pontos de monitorização, a THD não apresentou valores superiores a 6,2%, inferindo-se uma distorção harmónica total aceitável.

Os resultados verificados estão indicados na tabela do anexo IV.

5.5 Tremulação (*flicker*)

Não foram registadas semanas não conformes para os valores da tremulação. Todos os níveis de tensão monitorizados registaram valores das semanas abaixo dos limites regulamentares ($P_{lt}=P_{st}=1$). A variação do flicker (P_{lt}) situou-se, geralmente, entre os 9% e 78% do valor limite de referência.

5.6 Desequilíbrio de fases

Nas avaliações efetuadas na ilha da Madeira e Porto Santo não se detetaram valores de desequilíbrio do sistema trifásico de tensões acima do limite (2%), tendo-se verificado valores de máximos de 1%.

5.7 Valor eficaz da tensão

O limite admissível para a variação do valor eficaz da tensão não foi excedido em nenhum ponto de monitorização. Refira-se que para a amplitude da tensão já foram utilizados para os cálculos os novos valores de percentil para a MT, de acordo com a última versão da NP EN 50160.

5.8 Frequência

A variação máxima registada foi de 0,3% da frequência industrial nas ilhas da Madeira e Porto Santo, cumprindo com o estipulado na regulamentação.

5.9 Cavas de tensão

Seguidamente, apresenta-se a caracterização das cavas mais frequentes ocorridas em 2012, por nível de tensão, na ilha da Madeira:

60 kV:

- O número de cavas registadas na subestação do Caniçal foi de 8;
- 75% das cavas apresentam uma duração inferior a 200 milissegundos e um afundamento inferior a 20%;
- 13% das cavas apresentam uma duração entre 200 e 500 milissegundos e um afundamento inferior a 30%.

30 kV:

- O número total de cavas registadas nos três pontos de monitorização foi de 35;
- 63% das cavas apresentam uma duração inferior a 200 milissegundos e um afundamento inferior a 60%;
- 34% das cavas apresentam uma duração entre 200 e 500 milissegundos e um afundamento inferior a 60%.

6,6 kV:

- Nos pontos de monitorização deste nível de tensão, o número total de cavas registadas foi de 29;
- 59% das cavas apresentam uma duração inferior a 200 milissegundos e um afundamento inferior a 60%;
- 21% das cavas apresentam uma duração entre 200 e 500 milissegundos e um afundamento inferior a 60%.

BT: 230/400V:

- O número total de cavas registadas no conjunto dos 10 pontos de monitorização, ao nível da rede BT, foi de 32;
- 59% das cavas apresentam uma duração inferior a 200 milissegundos e um afundamento inferior a 60%;
- 34% das cavas apresentam uma duração entre 200 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 3;
- 33% das cavas apresentam uma duração inferior a 200 milissegundos e um afundamento inferior a 20%;
- 33% das cavas apresentam uma duração entre 200 e 500 milissegundos e um afundamento entre 30 e 60%.

BT: 230/400V:

- Neste nível de tensão, o número total de cavas registadas tem origem apenas no ponto de monitorização Pé do Pico II e foi de 4;
- 75% das cavas apresentam uma duração inferior a 200 milissegundos e um afundamento inferior a 20%;
- 25% das cavas apresentam uma duração inferior a 200 milissegundos e um afundamento entre 30 e 60%.

5.10 Sobretensões

No decorrer de 2012 registaram-se diversas sobretensões em vários os níveis de tensão. Não foram detetados eventos nos níveis de tensão de 30kV e 6,6kV. Na ilha da Madeira, verificou-se: Ilha da Madeira:

60 kV:

- Foi registada na subestação do CNL 1 sobretensão com duração 132 milissegundos e de pico inferior a 12%.

BT: 230/400V:

- Ao nível da baixa tensão, foram registadas 18 sobretensões, distribuídas por dois pontos de monitorização;
- 44% das sobretensões registadas apresentam uma duração inferior a 5000 milissegundos e um pico inferior a 20%;
- As restantes 10 sobretensões verificadas apresentam uma duração inferior a 60 segundos e um pico inferior a 20%.

A origem dos eventos registados no PT Lamaceiros foi identificada, ficando na sua maioria a dever-se a valores elevados de tensão, tendo sido tomadas medidas para normalizar a tensão.

Na ilha do Porto Santo foram registados 74 eventos e apenas na BT.

- 100% das sobretensões assinaladas apresentam uma duração entre 5 e 60 segundos um pico inferior a 20%.

Foram identificadas as causas destes eventos, tendo a EEM apurado que a tensão no PT Lapeira III em determinados períodos do dia estava elevada, tendo tomado medidas para regularizar esta situação.

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

Monitorização da Qualidade da Onda de Tensão - 2012

Instalação		Tensões Nominais [kV]	Tensão [kV]				Nº semanas monitorizadas/Nº semanas conformes							
							Tensão	Tremulação	Desequi- líbrio	Harmónicos				Frequên- cia
			60	30	6,6	0,4				3º	5º	7º	THD	
Ilha da Madeira														
SE CNL	A	60 e 6,6	x			50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	
SE CTA	A	60 e 30		x		52/52	52/52	52/52	52/52	52/52	52/52	52/52	52/52	
SE CTV	A	30 e 6,6		x		52/52	52/52	52/52	52/52	52/52	52/52	52/52	52/52	
SE PFE	A	60, 30 e 6,6		x		48/48	48/48	48/48	48/48	48/48	48/48	48/48	48/48	
SE STA	A	30 e 6,6			x	46/46	46/46	46/46	46/46	46/46	46/46	46/46	46/46	
SE VIV	A	30 e 6,6			x	51/51	51/51	51/51	51/51	51/51	51/51	51/51	51/51	
SE LDM	A	30 e 6,6			x	51/51	51/51	51/51	51/51	51/51	51/51	51/51	51/51	
C-EC-008	S	6,6 e 0,4			x	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	
CL-CL-057	S	6,6 e 0,4			x	21/21	21/21	21/21	21/21	21/21	21/21	21/21	21/21	
F-SMM-111	S	6,6 e 0,4			x	23/23	23/23	23/23	23/23	23/23	23/23	23/23	23/23	
MX-PC-002	S	6,6 e 0,4			x	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	
SC-SC-022	S	6,6 e 0,4			x	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	
PM-RJ-004	S	6,6 e 0,4			x	24/24	24/24	24/24	24/24	24/21	24/24	24/24	24/24	
PS-PS-019	S	6,6 e 0,4			x	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	
ST-ST-007	S	6,6 e 0,4			x	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	
SV-BV-007	S	6,6 e 0,4			x	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	
RB-CAM-028	S	6,6 e 0,4			x	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	
Ilha do Porto Santo														
SE CNP	A	30 e 6,6			x	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	
PST-PST-087	S	6,6 e 0,4			x	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	23/23	
PST-PST-091	S	6,6 e 0,4			x	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	

Semanas não conformes A - Anual S - Semestral

5.11 Síntese

Tendo em conta que os pontos de monitorização são representativos dos casos mais gravosos e que as taxas de realização do plano de monitorização foram superiores a 79%, 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

Os procedimentos implementados de obtenção da correlação causa/efeito de semanas não conformes, de modo a facilitar a tomada de medidas corretivas na rede, teve como resultado a deteção das sobretensões verificadas nos PT's Lamaceiros e Lapeira III, que foram anuladas com a regulação dos transformadores locais, normalizando assim a tensão.

Os procedimentos de escolha dos pontos de monitorização do plano para o ano seguinte, bem como o planeamento para a instalação dos equipamentos, resultou no aumento da taxa de cumprimento do plano.

Em 2012, a EEM instalou um equipamento de monitorização com capacidade de leitura em dois pontos de entrega (barramentos), e procedeu também à instalação de um equipamento numa nova subestação. Estes equipamentos irão integrar o plano de monitorização de 2013.

Foi atualizada a ferramenta de recolha e tratamento dos dados da qualidade da onda de tensão, permitindo a introdução de novos equipamentos já acima referidos.

Face às situações de algum incumprimento no que se refere à distorção harmónica, a EEM pretende monitorizar outros pontos adjacentes, no sentido de identificar, com maior rigor e minimizar as causas que estão na sua origem.

Por outro lado, prevê-se para o corrente ano a entrada em exploração da nova subestação da Pedra Mole (60/30 kV), sendo expectável um impacto positivo em rede oeste e norte, da ilha da Madeira.

6 QUALIDADE COMERCIAL

6.1 Introdução

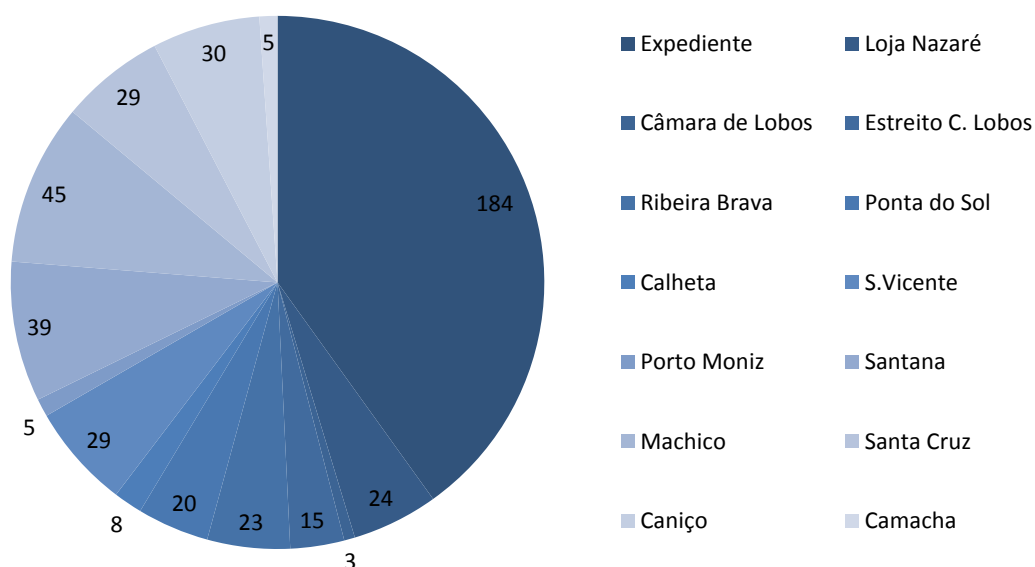
A informação de natureza comercial de suporte aos indicadores de qualidade de serviço, é extraída de três sistemas, nomeadamente, a SAP que utiliza o CRM nativo da *Industry Solution* para as *utilities*, o *Inline* que mede os tempos de atendimento presencial e o Altitude, plataforma de *Contact Center*.

Integrado na plataforma de suporte aos processos de negócio o SAP-IS-U, a EEM dispõe de uma funcionalidade 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 outras.

Durante o ano de 2013 entrou em produtivo o Sistema de Gestão de Equipas, tendo em vista automatizar o controlo dos processos associados aos serviços que pressupõem visitas aos nossos clientes, permitindo assim auditar os tempos apresentados no âmbito deste relatório.

6.2 Inquérito de satisfação dos clientes

À semelhança do ano transato, a EEM realizou o inquérito de avaliação do grau de satisfação dos clientes que envolveu 459 inquiridos. O gráfico seguinte apresenta os inquéritos obtidos em cada loja.



A avaliação realizada pelos inquiridos no que respeita ao atendimento foi 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. Na apreciação das respostas sobre o conhecimento dos serviços 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	3,7	3,2	3,5	3,4	2,8	3,1	3,4
Nazaré	3,8	3,3	3,4	3,6	2,8	3,1	3,2
C. Lobos	3,0	2,7	2,7	2,7	3,0	3,0	2,7
Estreito	3,4	2,9	3,3	3,2	2,5	3,1	2,9
Ribeira Brava	3,5	2,6	3,2	3,2	2,8	2,9	3,2
Ponta do Sol	3,1	2,8	3,1	2,9	2,9	2,8	2,9
Calheta	3,5	2,6	3,3	3,3	2,5	2,8	3,4
S.Vicente	3,6	2,9	3,3	3,4	2,7	3,2	3,0
Porto Moniz	3,4	3,8	4,0	3,8	3,0	3,4	3,4
Santana	3,8	3,4	3,3	3,6	2,5	3,0	3,5
Machico	2,8	2,5	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Santa Cruz	3,4	3,0	3,2	3,2	2,6	2,7	3,0
Canico	2,9	2,3	2,8	2,8	2,2	2,1	2,6
Camacha	3,2	2,2	2,6	3,2	3,6	2,6	2,8
Média	3,5	3,0	3,3	3,3	2,7	3,0	3,2

O atendimento ao balcão apresenta uma avaliação média de 3,1 (de 1 a 4), equivalente ao ano anterior. De realçar, que a EEM continuou a acompanhar os colaboradores no atendimento, prestando-lhes formação adequada aos processos de negócio, nomeadamente, contratação e cobrança.

Instalações EEM

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

Na avaliação da qualidade das instalações da EEM, atingiu-se uma classificação de 3,1 (de 1 a 4), ligeiramente superior ao ano anterior (3,0).

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 hábito comunicar as leituras do contador	Facilidade na leitura da fatura de eletricidade /recibo	Tem conhecimento do serviço de fatura eletrónica?	Sabia que ao aderir ao débito direto não tem encargos para si	Serviço contratação via Contact-Center
Expediente	49%	9%	47%	73%	44%	74%	59%	67%	34%
Nazaré	63%	13%	46%	71%	46%	67%	71%	67%	54%
C. Lobos	100%	33%	67%	100%	67%	67%	100%	67%	67%
Estreito	80%	20%	53%	67%	27%	73%	87%	80%	47%
Ribeira Brava	65%	9%	35%	61%	39%	78%	83%	61%	35%
Ponta do Sol	65%	5%	45%	55%	35%	70%	70%	75%	40%
Calheta	38%	0%	63%	63%	38%	50%	25%	50%	25%
S.Vicente	79%	24%	66%	69%	48%	86%	76%	86%	62%
Porto Moniz	100%	0%	80%	100%	80%	100%	80%	80%	100%
Santana	87%	21%	77%	92%	41%	51%	87%	90%	51%
Machico	56%	2%	40%	73%	49%	47%	49%	49%	42%
Santa Cruz	76%	7%	55%	83%	59%	86%	79%	83%	38%
Canico	47%	20%	67%	93%	43%	80%	73%	73%	30%
Camacha	60%	20%	40%	80%	40%	20%	80%	100%	0%
Média	60%	11%	52%	75%	45%	70%	67%	70%	40%

Habitó

Os serviços de fatura eletrónica e de contratação telefónica apresentam níveis de conhecimento de 67% e 40%, respetivamente, em linha com o ano anterior.

No âmbito da certificação de qualidade dos serviços de inspeção, aferição e montagem de equipamentos de medição, a EEM, 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 2,30%. A proporção da amostra foi de 2,05%. 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 de 7 a 20 de Fevereiro de 2013, reportando-se aos registos do ano de 2012.

Inquérito de satisfação dos clientes - SIAM

Questão	Muito Bom	Bom	Satisfaz	Fraco	N/R	Total
Rapidez na resposta	35	113	0	1	0	149
Cumprimento de prazos	36	112	0	1	0	149
Qualidade do serviço	35	113	0	1	0	149
Postura dos técnicos	34	112	0	1	2	149
Total	140	450	0	4	2	596
% de Satisfação	23,5%	75,5%	0,0%	0,7%	0,3%	

6.3 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 2012, ascendeu a 3.755, inferior ao ano de 2011. Ponderando as ligações efetuadas num período inferior a 4 dias, atinge-se uma taxa de cumprimento de 99,8%, superior ao padrão estabelecido - 90%.

Ligações em baixa tensão					
	I-Trimestre	II-Trimestre	III-Trimestre	IV-Trimestre	Total
Nº de Ligações ≤ 4 dias	855	822	1.024	1.048	3.749
Nº de Ligações > 4 dias	4	0	1	1	6
Total de Ligações	859	822	1.025	1.049	3.755
% Ligações ≤ 4 dias	99,5%	100,0%	99,9%	99,9%	99,8%
% Ligações > 4 dias	0,5%	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%

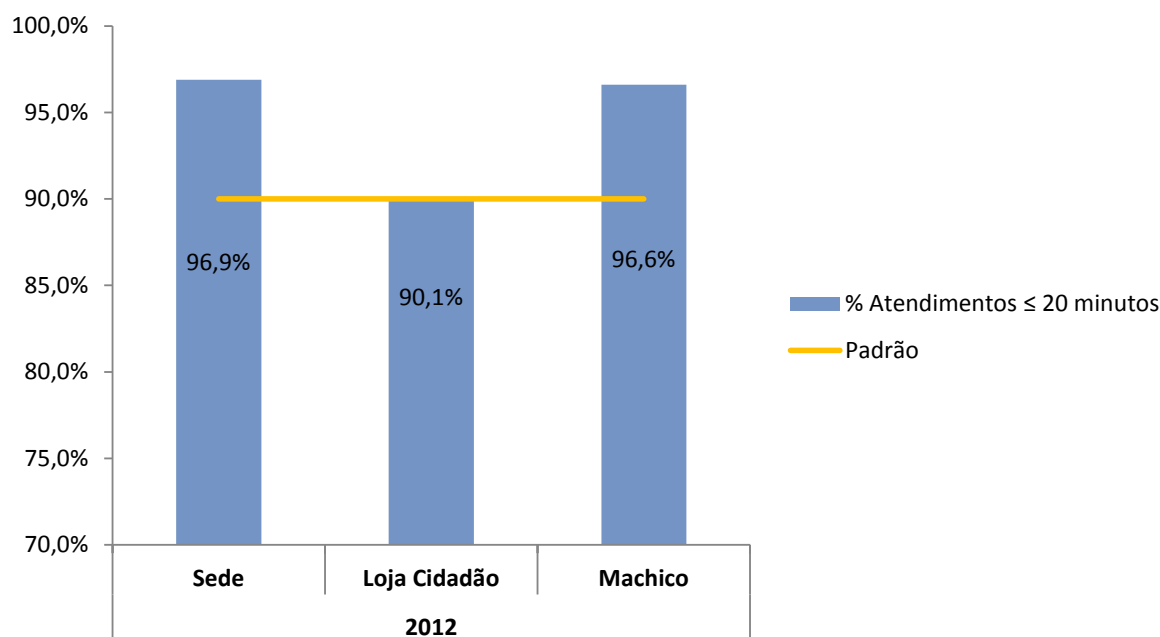
6.4 Tempos de atendimento presencial

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

Verificou-se, que o balcão da loja do cidadão apresenta um nível de atendimento praticamente em linha com o padrão, enquanto que os balcões da Sede e de Machico, apresentam uma melhor performance.

O indicador de presencial foi calculado com base nos atendimentos efetivos deduzido das desistências.

Atendimento presencial				
Local	Sede	Loja do Cidadão	Machico	Total
Nº de Atendimentos ≤ 20 minutos	96.862	99.249	33.168	229.279
Nº de Atendimentos > 20 minutos	3.119	10.925	1.168	15.212
Total de Atendimentos	99.981	110.174	34.336	244.491
% Atendimentos ≤ 20 minutos	96,9%	90,1%	96,6%	93,8%
% Atendimentos > 20 minutos	3,1%	9,9%	3,4%	6,2%



Do gráfico acima, podemos concluir que os tempos de atendimento encontram-se em conformidade com os padrões constantes no RQS (>90%, abaixo de 20 minutos).

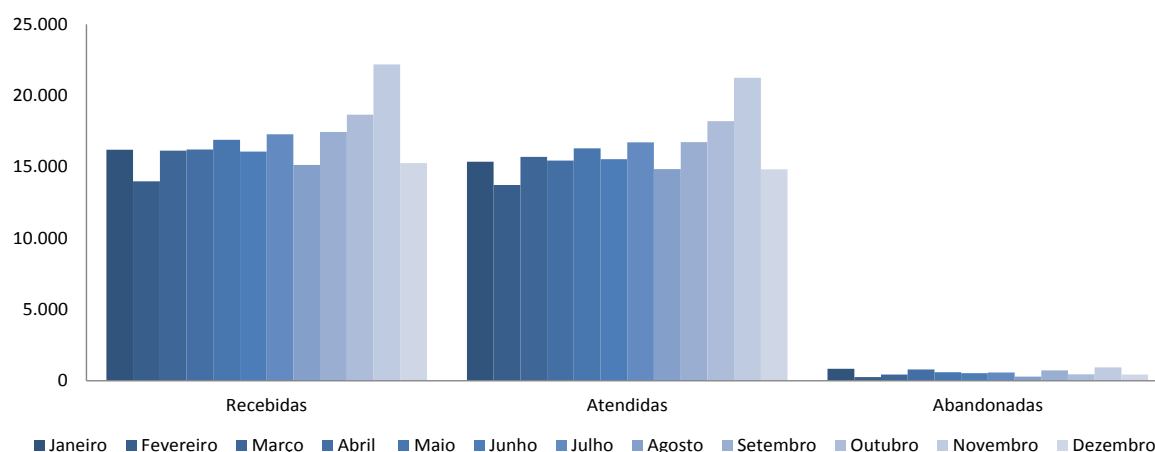
6.5 Atendimento telefónico

O indicador de atendimento telefónico foi calculado através de uma aplicação de suporte à gestão e controlo do *Contact Center*. O tempo de espera é o intervalo que decorre entre o primeiro sinal da chamada e o instante em que a chamada é atendida.

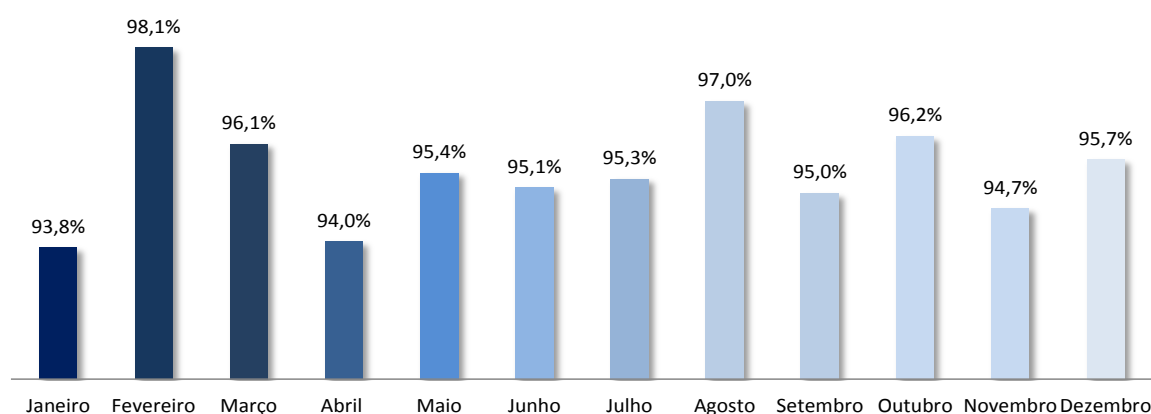
Os indicadores do atendimento telefónico são os apresentados no quadro seguinte.

Atendimento telefónico				
Mês	Recebidas	Atendidas	Abandonadas	Percent. de atendimento até 60 segundos
Janeiro	16.206	15.363	843	93,8%
Fevereiro	13.981	13.721	260	98,1%
Março	16.137	15.699	438	96,1%
Abril	16.222	15.431	791	94,0%
Maio	16.895	16.301	594	95,4%
Junho	16.069	15.536	533	95,1%
Julho	17.287	16.709	578	95,3%
Agosto	15.134	14.847	287	97,0%
Setembro	17.450	16.731	719	95,0%
Outubro	18.656	18.201	455	96,2%
Novembro	22.178	21.248	930	94,7%
Dezembro	15.256	14.824	432	95,7%
Total	201.471	194.611	6.860	95,49%

Atendimento telefónico



Percentagem de atendimento até 60 segundos



O indicador de atendimento telefónico apresenta um nível de 95,5%, ligeiramente superior ao ano transato e superior ao estabelecido no RQS - 80%.

6.6 Reclamações de clientes

Em 2012, o número de reclamações ascendeu a 1.554, inferior ao do ano transato, em resultado da reformulação das subclasses de reclamação, expurgando a classificação de pedidos de clientes que não eram efetivamente reclamações. Apesar desta alteração de classificação, o indicador continua a apresentar uma boa performance, atingindo um valor 99,5%.

Reclamações					
	I-Trimestre	II-Trimestre	III-Trimestre	IV-Trimestre	Total
Nº Reclamações ≤ 15 dias	321	403	337	486	1.547
Nº Reclamações > 15 dias	3	4	0	0	7
Total de Reclamações	324	407	337	486	1.554
% Reclamações ≤ 15 dias	99,1%	99,0%	100,0%	100,0%	99,5%
% Reclamações > 15 dias	0,9%	1,0%	0,0%	0,0%	0,5%

No quadro seguinte apresenta-se as reclamações recebidas dos clientes, em 2012, por tipo e por trimestre.

Reclamações - global					
	I-Trimestre	II-Trimestre	III-Trimestre	IV-Trimestre	Total
Atendimento	5	3	5	3	16
Faturação	107	166	94	111	478
Cobrança	87	123	75	32	317
Equipamentos de Contagem	14	13	20	14	61
Danos Causados	42	51	66	222	381
Redes	59	46	72	92	269
Características Técnicas	10	5	5	12	32
Total	324	407	337	486	1.554

6.7 Pedidos de informação

Os pedidos efetuados pelos clientes relativamente a esclarecimentos sobre questões técnicas, comerciais (faturação, cobrança, tarifas, entre outras) são registados no programa de "Notas".

Conforme estabelecido no RQS, o valor padrão para o indicador de resposta, na RAM, até 15 dias úteis, é de 90%. Nos quadros seguintes, apresentamos os valores desagregados por tipo e por trimestre. O indicador alcançado, em 2012, foi de 99,8%, igual ao do ano anterior.

Pedidos de informação					
	I-Trimestre	II-Trimestre	III-Trimestre	IV-Trimestre	Total
Nº Pedidos de informação ≤ 15 dias	5.690	6.188	5.870	6.706	24.454
Nº Pedidos de informação > 15 dias	16	14	6	3	39
Total de Pedidos de Informação	5.706	6.202	5.876	6.709	24.493
% Pedidos de Informação ≤ 15 dias	99,7%	99,8%	99,9%	100,0%	99,8%
% Pedidos de Informação > 15 dias	0,3%	0,2%	0,1%	0,0%	0,2%

Pedidos de informação					
	I-Trimestre	II-Trimestre	III-Trimestre	IV-Trimestre	Total
Esclarec. de questões técnicas	79	67	85	125	356
Esclarec. sobre leituras	335	435	295	336	1.401
Esclarec. de ligação/contrato	0	5	3	1	9
Esclarec. sobre tarifas e preços	98	103	55	99	355
Esclarec. de questões contratuais	242	239	203	273	957
Esclarec. sobre faturação e cobrança	3.184	3.600	3.285	2.950	13.019
Interrupção de fornecimento	0	0	0	0	0
Outros	1.768	1.753	1.950	2.925	8.396
Total	5.706	6.202	5.876	6.709	24.493

6.8 Leitura de contadores

O indicador definido no RQS, “percentagem de clientes em baixa tensão cujo contador tenha sido objeto de, pelo menos, uma leitura durante o último ano civil”, em 2012, apresentou um valor de 99,3%, cumprindo o padrão estabelecido que é de 98%.

Através da plataforma do MDE (*Mobile Device Equipment*), foi possível aferir as instalações que estão inacessíveis por motivos de ausência do cliente ou de casas não habitadas, pelo que estas situações não foram consideradas na base de cálculo.

Leituras de contadores				
	I-Trimestre	II-Trimestre	III-Trimestre	IV-Trimestre
N.º total de clientes BT (incluindo contratos rescindidos)	132.898	132.124	132.402	132.746
N.º de clientes BT com pelo menos uma leitura no último ano civil	131.868	131.144	131.155	131.803
N.º de situações de segunda habitação em que o contador não se encontra disponível ao operador da rede	4.419	4.563	4.610	3.753
N.º de leituras efetuadas pelo operador da rede de distribuição em clientes de baixa tensão	116.152	116.653	106.009	122.110
N.º de leituras fornecidas pelos clientes de baixa tensão com potência contratada inferior ou igual a 62,1 kVA	23.966	26.956	27.131	29.369
N.º de estimativas	283.351	280.846	298.615	277.432

6.9 Clientes com necessidades especiais

Durante o ano de 2012, verificou-se o registo de um novo cliente com necessidades especiais.

No quadro seguinte, sintetiza-se os clientes registados com necessidades especiais.

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	5	5	5	5
N.º de clientes dependentes de equipamentos médicos imprescindíveis à sua sobrevivência	0	0	0	1

6.10 Qualidade individual

Conforme estabelecido no RQS da RAM, compete à EEM apresentar os indicadores de qualidade individual. Seguidamente, apresentamos os resultados obtidos durante o ano de 2012.

6.10.1 Visitas às instalações dos clientes

Através do procedimento de agendamento a EEM apurou 11.703 visitas às instalações dos clientes.

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

Para além das avarias localizadas nas redes de distribuição, ocorrem avarias na alimentação individual da instalação do cliente, afetando unicamente esse cliente, interrompendo o fornecimento de energia elétrica. Quando comunicada uma avaria ao operador de rede é iniciada uma intervenção que implica a deslocação de uma equipa de intervenção, devendo esta chegar ao local da avaria nos seguintes prazos:

- cinco horas para os clientes em BT nas zonas C;
- quatro horas para os clientes em BT nas zonas A e B;
- quatro horas para os restantes clientes.

Em 2012, a EEM procedeu a 1.817 assistências, resultantes de avarias na alimentação individual de clientes de baixa tensão, das quais 1.775 na ilha da Madeira e 42 na ilha do Porto Santo.

Avaria alimentação individual do Cliente - 2012

	Nº de Intervenções	Duração média de resposta (horas)	Duração máxima de resposta (horas)	
			Padrão	Verificado
Madeira				
Zona A	450	0,64	4	6,75
Zona B	257	0,73	4	5,28
Zona C	1068	1,03	5	24,88
Porto Santo				
Zona B	24	0,53	4	1,58
Zona C	18	0,54	5	1,65

A duração máxima de resposta aos pedidos de assistência técnica, em baixa tensão, foi excedida em 18 clientes na ilha da Madeira, 3 da Zona A de Qualidade de Serviço, 3 da Zona B e 12 da Zona C, beneficiando de medidas compensatórias previstas nos termos do n.º 3 do artigo 60.º do RQS.

Na ilha do Porto Santo, não foi registada nenhuma inconformidade.

6.10.3 Retoma de fornecimento por facto imputável ao cliente

A EEM procedeu a 6.198 interrupções por facto imputável ao cliente. Relativamente aos restabelecimentos de fornecimento de energia a EEM efetuou um total 4.879 retomas dentro dos prazos regulamentares.

6.10.4 Tratamento de reclamações relativas a faturação ou cobrança

Foram recebidas e tratadas 795 reclamações relativas a faturação ou cobrança, das quais 2 não foram respondidas dentro dos prazos estabelecidos no RQS.

6.10.5 Tratamento de reclamações relativas às características técnicas da tensão

A EEM procedeu ao registo e tratamento de 32 reclamações relativas às características técnicas da tensão, tendo sido realizado a visita aos respetivos clientes, dentro de prazo estabelecido.

Não foram detetados desvios em relação aos limites normativos nas vistorias efetuadas, embora em alguns casos a EEM tenha procedido ao ajuste da relação de transformação, em transformadores de distribuição (MT/BT), que alimentam as instalações de clientes.

6.10.6 Tratamento de reclamações relativas ao funcionamento do equipamento de contagem

Da análise às 61 reclamações relativas ao funcionamento do equipamento de medição, no âmbito do nº 1 do Artigo 44 do RQS, em 2012, existiu fundamento numa única situação, dando esta origem a retificação de consumos e faturação.

Na análise das reclamações a EEM dispõe de um procedimento de avaliação dos 12 últimos meses de consumo para verificar a razoabilidade das suspeitas de anomalias de funcionamento 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 regulamentares.

7 COMPENSAÇÕES

No que se refere à continuidade de serviço, verificaram-se 64 incumprimentos, sendo 2 de clientes MT e os restantes 62 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
Interrupções [nº/ano]					
MT	0	0	- €	- €	- €
BT (≤20,70 kVA)	0	0	- €	- €	- €
BT (>20,70 kVA)	0	0	- €	- €	- €
Subtotal	0	0	- €	- €	- €
Duração [horas/ano]					
MT	2	2	2.665,53 €	- €	2.665,53 €
Zona A	-	-	- €	- €	- €
Zona B	-	-	- €	- €	- €
Zona C	2	2	2.665,53 €	- €	2.665,53 €
BT (≤20,70 kVA)	59	28	1.208,02 €	26,97 €	1.234,99 €
Zona A	44	16	205,90 €	25,78 €	231,68 €
Zona B	-	-	- €	- €	- €
Zona C	15	12	1.002,12 €	1,19 €	1.003,31 €
BT (>20,70 kVA)	3	3	121,17 €	- €	121,17 €
Zona A	2	2	8,69 €	- €	8,69 €
Zona B	-	-	- €	- €	- €
Zona C	1	1	112,48 €	- €	112,48 €
Subtotal	64	33	3.994,72 €	26,97 €	4.021,69 €
Total			3.994,72 €	26,97 €	4.021,69 €

O valor das compensações a clientes atingiu um montante de 4.021,69 €, sendo ligeiramente inferior ao do ano anterior e resulta 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 26,97 €, não foram pagas aos respetivos clientes, tendo sido aplicadas 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)	2	0	0	3	45,00 €
BT ($> 20,70$ kVA)	0	0	0	0	- €
MT	0	0	0	0	- €
Total	2	0	0	3	45,00 €

Compensação por incumprimento dos padrões individuais de serviço comercial

Nível de Tensão	Número de compensações efetuadas em 2012				Montante de Compensação
	I-Trimestre	II-Trimestre	III-Trimestre	IV-Trimestre	
BT ($\leq 20,70$ kVA)	3	2	0	1	90,00 €
BT ($> 20,70$ kVA)	0	0	0	0	- €
MT	0	0	0	0	- €
Total	3	2	0	1	90,00 €

Estes incumprimentos, sujeitos a compensação nos termos da alínea a), do n.º 6, do artigo 47.º, do RQS dizem respeito a 6 clientes com potência inferior ou igual a 20,7 kVA, dos quais 3 são de 2011 e os restantes de 2012. O valor das compensações pagas, em 2012, ascendeu a 90,00 €.

No que concerne às comunicações dos clientes sobre a avaria na alimentação individual da instalação e da sua responsabilidade, a EEM efetuou 352 intervenções, sendo que à data de 31-12-2012, encontravam-se 284 regularizadas. O quadro seguinte evidencia o número e montantes envolvidos nesta atividade.

Comunicações de avaria na alimentação individual de clientes, da responsabilidade dos mesmos

	I-Trimestre	II-Trimestre	III-Trimestre	IV-Trimestre	Total
N.º de Intervenções	82	67	81	122	352
N.º de pagamentos pelos Clientes (BT ≤ 20,7 kVA)	67	49	63	105	284
N.º de pagamentos pelos Clientes (restante BT)	5	2	1	3	11
N.º de pagamentos pelos Clientes (restantes clientes)	0	0	0	0	0
Montante pago pelos Clientes (BT ≤ 20,7 kVA)	582,90 €	448,35 €	576,45 €	960,75 €	2.568,45 €
Montante pago pelos Clientes (restante BT)	43,50 €	18,30 €	9,15 €	27,45 €	98,40 €
Montante pago pelos Clientes (restantes clientes)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
N.º total de intervenções pagas pelos clientes	72	51	64	108	295
Montante total pago (€)	626,40 €	466,65 €	585,60 €	988,20 €	2.666,85 €

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 atividades e investimento definidos.

Destas ações, realizadas 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, do estabelecimento de novas ligações mais robustas e da remodelação de troços tradicionalmente mais afetados.

Neste âmbito, são de destacar as medidas contempladas no plano de investimentos, 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
Transição aérea/subterrânea	AS
Derivações na rede de Transporte	Der
Subestação Elétrica	SE
Central Elétrica	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
Pedra Mole	PML	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
Ponta do Pargo	PDP	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
Lombo da Velha	LDV	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 5% da tensão declarada, U_c (ou da tensão de referência deslizante, U_{rd}), 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 desfasagens 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 5% 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 (Tc_{pm}) – determinada pela soma do índice de realização do plano de monitorização das estações móveis (I_{rpm_m}) e do índice do plano de monitorização das estações fixas (I_{rpm_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
ACIDENTAIS	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
SEM INTERRUPTÃO	900	Ocorrência sem interrupção	901 Perturbações de tensão
			902 Religações comerciais
			903 Verificação de equipamento danificado (Cliente)
			904 Estranhas à rede eléctrica
PREVISTAS	100	Acordo com o Cliente	101 Acordo com o Cliente (por iniciativa do Cliente)
	110	Razões de serviço / Trabalhos programados	102 Acordo com o Cliente (por iniciativa da Empresa)
			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
ACIDENTAIS FFM	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 2012			
	Descrição	Tipo	Tensão (kV)
Madeira			
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
Porto Santo			
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

Indicadores individuais 2012 (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
Madeira												
AEP030 BUS	1	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ALE6.6 BUS	1	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AMP6.6 BUS1	1	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AMP6.6 BUS2	1	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAN6.6 BUS	1	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAN6.6 BUS2	1	60	1	6	-	-	-	-	-	-	-	-
CAV6.6 BUSSE	1	30	-	-	2	36	-	-	-	-	1	192
CGR6.6BUS	1	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CNL6.6 BUS1	1	66	-	-	1	6	-	-	-	-	-	-
CNL6.6 BUS2	1	66	1	6	1	6	-	-	-	-	-	-
CTS6.6 BUS	1	30	-	-	1	30	-	-	-	-	-	-
FCH6.6 BUS1	1	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FCH6.6 BUS2	1	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FCH6.6 BUS3	1	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LDF6.6 BUS	1	60	1	12	-	-	-	-	-	-	-	-
LDM6.6 BUS	1	48	1	6	-	-	-	-	-	-	-	-
LIV6.6 BUS1	1	60	1	6	-	-	-	-	-	-	-	-
LIV6.6 BUS2	1	66	1	12	-	-	-	-	-	-	-	-
MCH6.6 BUS1	1	54	1	12	-	-	-	-	-	-	-	-
MCH6.6 BUS2	1	54	1	12	-	-	-	-	-	-	-	-
MSR030 BUS1	1	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MSR030 BUS2	1	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PDG6.6 BUS1	1	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PFE6.6 BUS1	1	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PFE6.6 BUS2	1	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRZ6.6 BUS1	1	30	2	324	1	48	-	-	-	-	-	-
PRZ6.6 BUS2	1	30	2	324	-	-	-	-	-	-	-	-
PVM6.6 BUS	1	48	1	12	1	12	-	-	-	-	-	-
RDJ6.6 BUS	1	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SJO6.6BUS1	1	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SJO6.6BUS2	1	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SDA6.6 BUS	2	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SSR6.6 BUS	1	54	1	12	-	-	-	-	-	-	-	-
STA6.6 BUS	1	66	2	18	-	-	-	-	-	-	-	-
STQ6.6 BUS	1	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SVC6.6 BUS	1	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIT6.6 BUS1	1	30	-	-	1	144	-	-	-	-	-	-
VIT6.6 BUS2	1	36	-	-	1	24	-	-	-	-	-	-
VIV6.6 BUS1	1	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIV6.6 BUS2	1	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIV6.6 BUS3	1	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VTS6.6 BUS1	1	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VTS6.6 BUS2	1	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Porto Santo												
CPS6.6 BUS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CNP6.6 BUS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VBL6.6 BUS1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VBL6.6 BUS2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Anexo IV Qualidade da Onda de Tensão

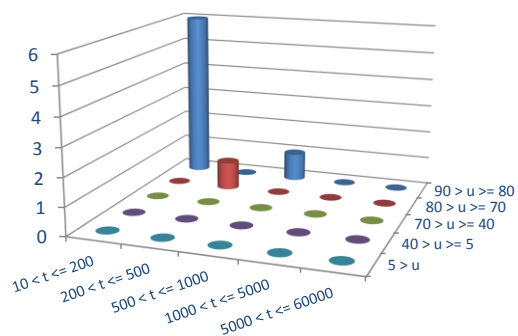
Síntese dos valores máximos registados por semana nos pontos de monitorização - 2012																
Ilha	Instalação /PdE			Tensão eficaz			Tremulação		Dese- quilíbrio	Harmónicas (%)					THD	
	Tensão (kV)	Abrev.	Designação	U min(%) Fases	U máx(%) Fases		Plt	(%)		3ª harmónica	5ª harmónica	7ª harmónica				
Madeira	60	SE CNL	Canical	0,7 0,5 0,8	3,4 3,3 3,6	0,2 0,2 0,3	0,3 0,3 0,3	0,24	0,3 0,4 0,6	3,4 3,3 3,4	1,9 1,8 1,9	3,9 3,9 3,9	3,7 3,7 3,9			
	30	SE CTA	Calheta	2,9 2,8 3,1	4,3 4,3 4,6	0,3 0,3 0,3	0,4 0,3 0,4	0,30	0,2 0,3 0,4	3,2 3,2 3,0	1,7 1,7 1,7	3,5 3,5 3,5	3,4 3,5 3,4			
	30	SE CTV	Vitória 30kV	3,0 2,8 3,3	6,6 6,5 6,9	0,2 0,2 0,2	0,2 0,2 0,2	0,25	0,2 0,4 0,6	2,9 2,6 2,6	1,4 1,4 1,4	3,1 3,1 2,8	2,8 2,8 2,8			
	30	SE PFE	Palh. Ferreiro	2,5 2,5 2,7	5,6 5,6 5,9	0,2 0,2 0,2	0,2 0,2 0,2	0,25	0,3 0,4 0,6	3,7 3,4 3,4	1,8 1,7 1,8	3,9 3,9 3,7	3,7 3,7 3,7			
	6,6	SE STA	Santana	1,4 1,9 2,3	4,7 5,2 5,6	0,3 0,3 0,3	0,3 0,3 0,3	0,53	0,7 0,3 0,8	5,1 5,1 5,4	2,0 1,8 2,0	5,2 5,2 5,1	5,4 3,2 5,4			
	6,6	SE VIV	Viveiros	2,7 1,9 2,7	4,5 3,7 4,5	0,2 0,2 0,2	0,2 0,2 0,2	0,28	0,2 0,7 0,5	2,9 2,6 2,8	1,6 1,5 1,7	3,2 3,2 3,0	3,0 3,2 3,2			
	6,6	SE LDM	Lombo do Meio	0,7 1,6 1,7	2,7 3,7 3,5	0,2 0,2 0,4	0,3 0,3 0,3	0,62	0,2 0,5 0,3	3,2 3,0 3,1	1,7 1,8 1,8	3,5 3,5 3,4	3,5 3,4 3,5			
	0,4	PM-RJ-004	Igreja	5,0 4,7 4,2	7,4 7,2 6,8	0,3 0,3 0,3	0,3 0,3 0,3	0,33	0,6 0,8 0,5	6,1 6,2 5,8	1,7 2,0 1,9	6,0 6,2 5,7	5,7 6,2 5,7			
	0,4	CL-CL-057	Igreja	5,2 5,2 5,2	7,4 7,2 7,2	0,2 0,2 0,2	0,2 0,2 0,2	0,39	0,8 0,6 0,6	4,6 4,4 4,5	1,3 1,4 1,3	4,5 4,5 4,4	4,4 4,4 4,4			
	0,4	F-SMM-111	Choupana I	1,8 2,1 2,2	4,0 4,3 4,6	0,3 0,3 0,3	0,3 0,3 0,3	0,48	0,4 0,3 0,5	4,1 3,8 4,1	1,8 1,9 1,9	4,2 4,2 4,0	4,3 4,0 4,3			
	0,4	RB-CAM-028	Conj. H. Tranqual	5,1 5,4 4,7	7,1 7,4 6,8	0,3 0,3 0,3	0,3 0,3 0,3	0,49	0,6 0,6 0,5	4,8 4,8 4,8	1,3 1,3 1,3	4,7 4,7 4,7	4,7 4,7 4,7			
	0,4	SC-SC-022	Almocreves	2,9 3,6 3,7	5,7 6,1 6,0	0,3 0,3 0,2	0,5 0,5 0,5	0,77	0,4 0,7 0,6	4,6 4,1 4,4	2,3 2,0 2,2	4,8 4,8 4,3	4,6 4,3 4,6			
2º Semestre	0,4	C-EC-008	Lameiro Castanheira	2,6 3,2 3,5	4,8 5,4 5,7	0,2 0,2 0,4	0,3 0,3 0,3	0,47	0,8 0,5 0,7	4,5 4,3 4,5	1,2 1,3 1,3	4,5 4,5 4,3	4,5 4,3 4,5			
	0,4	PS-PS-019	Urb. Lombo Adegas	4,5 4,0 4,2	7,0 6,7 6,8	0,3 0,3 0,3	0,4 0,3 0,4	0,38	0,4 0,3 0,4	3,0 3,1 3,0	1,7 1,6 1,6	3,3 3,3 3,3	3,3 3,3 3,3			
	0,4	ST-ST-007	Lamaceiros	3,8 4,9 4,1	7,1 8,0 7,4	0,4 0,4 0,5	0,4 0,5 0,4	1,19	0,7 0,7 0,4	5,4 5,4 4,6	1,9 2,0 1,8	5,4 5,4 5,3	4,6 4,6 4,6			
	0,4	SV-BV-007	Túnel Silveira	1,9 2,1 2,2	4,6 4,7 4,8	0,2 0,2 0,3	0,2 0,3 0,2	0,59	0,5 0,4 0,8	5,1 5,7 5,4	1,3 1,3 1,3	5,1 5,1 5,6	5,5 5,6 5,5			
	0,4	MX-PC-002	Cruz	5,0 4,7 4,2	7,4 7,2 6,8	0,3 0,3 0,3	0,3 0,3 0,3	0,48	1,0 0,4 0,7	5,3 5,3 5,4	2,1 1,8 2,0	5,3 5,3 5,2	5,2 5,2 5,3			
Porto Santo	6,6	SE CNP	Central Térmica	1,4 1,5 1,7	2,8 3,0 3,0	0,4 0,4 0,4	0,4 0,4 0,4	0,22	0,2 0,4 0,3	3,4 3,1 3,2	1,8 1,7 1,9	3,7 3,7 3,5	3,6 3,5 3,6			
	0,4	PST-PST-087	Lapeira III	4,0 4,4 4,2	7,8 8,3 7,9	0,8 0,8 0,8	0,8 0,8 0,8	0,40	0,5 0,5 0,5	4,1 3,8 4,0	2,5 2,4 2,6	4,3 4,3 4,0	4,3 4,0 4,3			
	0,4	PST-PST-091	Pé do Pico II	5,0 4,9 4,9	6,3 6,1 5,6	0,6 0,6 0,6	0,6 0,6 0,6	0,34	0,5 0,4 0,5	3,9 3,6 3,7	2,6 2,4 2,6	4,3 4,3 4,0	4,2 4,0 4,2			
LIMITES				+/- 10% / +/- 5%			1	2%	5% / *3%	6% / *5%	5% / *4%	8%				

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

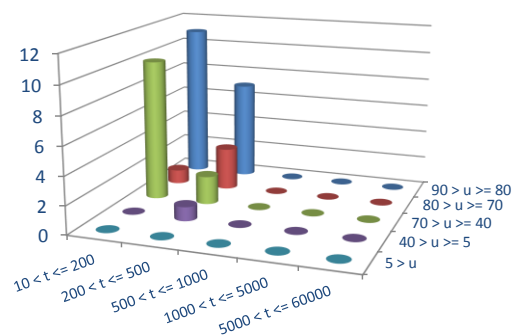
Cavas de tensão

Ilha da Madeira

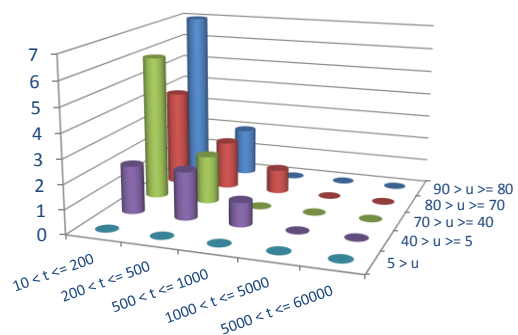
Cavas de tensão 60kV



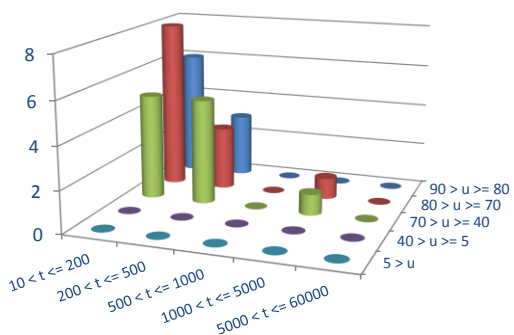
Cavas de tensão 30kV



Cavas de tensão 6,6kV

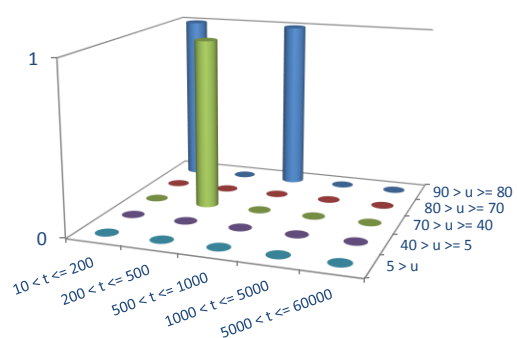


Cavas de tensão 230V

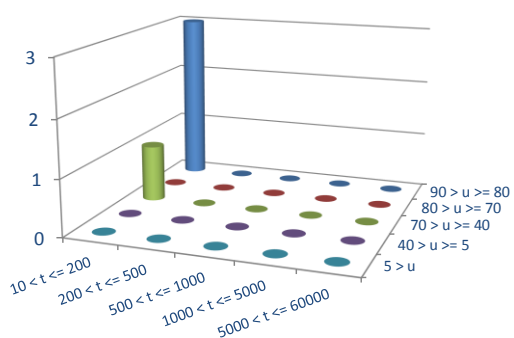


Ilha do Porto Santo

Cavas de tensão 6,6kV



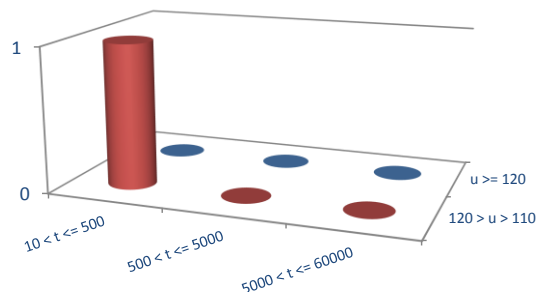
Cavas de tensão 230V



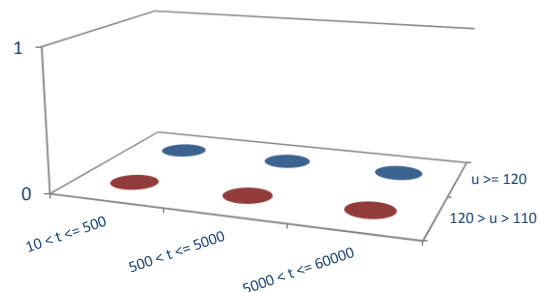
Sobretensões

Ilha da Madeira

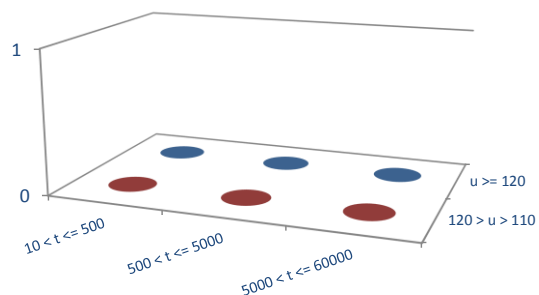
Sobretensões de tensão 60kV



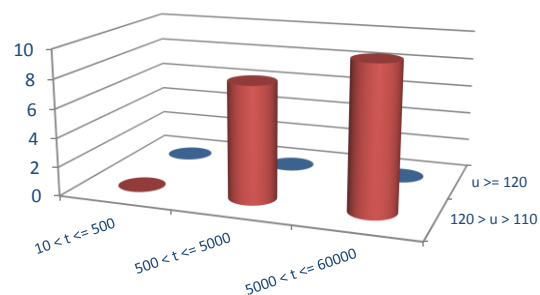
Sobretensões de tensão 30kV



Sobretensões de tensão 6,6kV

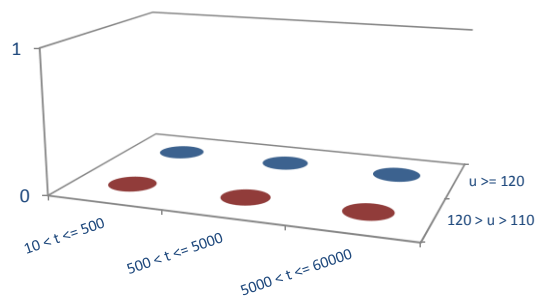


Sobretensões de tensão 230V



Ilha do Porto Santo

Sobretensões de tensão 6,6kV



Sobretensões de tensão 230V

