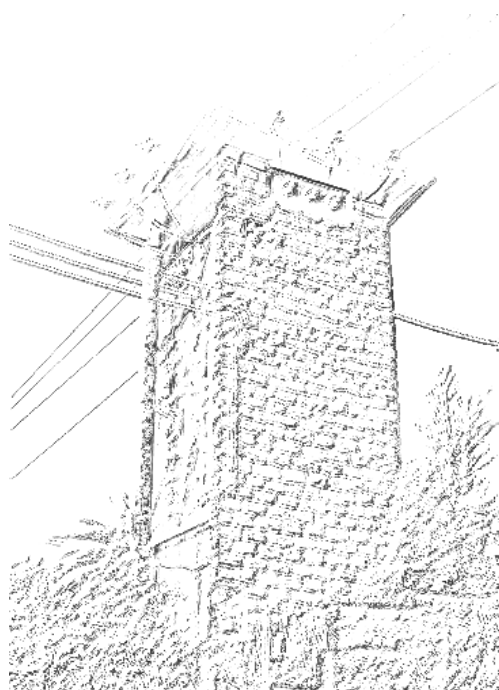




# Qualidade de Serviço

## 2004



### Relatório Síntese

Edição n.º1

Funchal, Dezembro 2005

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	1-4
<b>2</b>	<b>SUMÁRIO</b>	2-5
2.1	Transporte	2-5
2.2	Distribuição	2-5
2.3	Qualidade da Onda de Tensão	2-7
2.4	Qualidade Comercial	2-7
<b>3</b>	<b>REDE DE TRANSPORTE</b>	3-9
3.1	Introdução	3-9
3.2	Continuidade de Serviço	3-9
3.3	Indicadores Gerais	3-10
3.4	Indicadores Individuais	3-10
3.5	Ocorrências	3-13
3.6	Pedidos de Informação / Reclamações	3-14
<b>4</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO – CONTINUIDADE DE SERVIÇO</b>	4-15
4.1	Indicadores Gerais - Ilha da Madeira	4-16
4.1.1	TIEPI e END (Interrupções > 3min)	4-16
4.1.2	TIEPI e END (Totalidade das Interrupções)	4-17
4.1.3	Desempenho das Redes de Distribuição MT - Ocorrências	4-18
4.2	Indicadores Gerais - Ilha do Porto Santo	4-20
4.2.1	TIEPI e END (Interrupções > 3min)	4-20
4.2.2	TIEPI E END (Totalidade das Interrupções)	4-21
4.2.3	Desempenho das Redes de Distribuição MT - Ocorrências	4-21
4.3	Sistemas a Implementar	4-22
<b>5</b>	<b>QUALIDADE DA ONDA DE TENSÃO</b>	5-24
5.1	Introdução	5-24
5.2	Plano de Monitorização	5-24
5.3	Ilha da Madeira	5-26
5.3.1	Distorção Harmónica	5-26
5.3.2	Tremulação (Flicker)	5-28
5.3.3	Desequilíbrio de Fases	5-30
5.3.4	Valor Eficaz da Tensão	5-31
5.3.5	Frequência	5-31
5.3.6	Cavas e Sobreensões	5-32
5.3.7	Análise de Sazonalidade	5-33
5.3.8	Conclusão	5-33
5.4	Ilha do Porto Santo	5-34
5.4.1	Distorção Harmónica	5-34
5.4.2	Tremulação (Flicker)	5-36
5.4.3	Desequilíbrio de Fases	5-38
5.4.4	Valor Eficaz da Tensão	5-38
5.4.5	Frequência	5-39
5.4.6	Cavas e Sobreensões	5-40
5.4.7	Análise de Sazonalidade	5-41
5.4.8	Conclusão	5-43
<b>6</b>	<b>QUALIDADE COMERCIAL</b>	6-44
6.1	Situação em 2004	6-44
6.2	Sistemas a Implementar	6-44
6.3	Indicadores comerciais	6-45
6.3.1	Indicadores de Qualidade enviado à ERSE	6-45
6.3.2	Indicadores de Qualidade de atendimento telefónico	6-47
6.3.3	Indicadores de Qualidade de gestão de filas espera	6-49

<b>Anexo I</b>	<b>Convenções e Definições</b>
6-50	
<b>Anexo II</b>	<b>Classificação das causas das interrupções</b>
6-57	
<b>Anexo III</b>	<b>Pontos de entrega da Rede de Transporte</b>
6-58	
<b>Anexo IV</b>	<b>Continuidade de serviço da Rede de Distribuição</b>
6-60	
<b>Anexo V</b>	<b>Qualidade da Onda de Tensão</b>
6-66	

## 1 INTRODUÇÃO

O objectivo deste documento é caracterizar a qualidade do serviço prestado pela entidade concessionária da rede de transporte e distribuidor vinculado do Sistema Eléctrico de Serviço Público da Região Autónoma da Madeira (SEPM), no ano de 2004, nas vertentes técnica e comercial.

Em Dezembro de 2004, foi publicado o Regulamento da Qualidade de Serviço (RQS) do Sistema Eléctrico de Serviço Público da Região Autónoma da Madeira (Decreto Regional n.º 15/2004/M de 9 de Dezembro de 2004) o que veio colocar à EEM, S.A um conjunto de exigências, em termos de qualidade do fornecimento de energia eléctrica e de relacionamento comercial.

Nesta edição e tratando-se de um período anterior à publicação do Regulamento da Qualidade de Serviço para a Região Autónoma da Madeira, nem todos os indicadores de desempenho relativos à Qualidade de Serviço estão ainda disponíveis e nos moldes definidos no RQS.

A EEM encontra-se a estabelecer as diligências necessárias para o cumprimento integral das obrigações decorrentes da aplicação do RQS, de forma a permitir que findo o período transitório, estejam operacionais as ferramentas informáticas necessárias:

- Módulo IS-U da SAP – Trata-se da migração do actual sistema para esta nova plataforma, a qual inclui a alteração dos processos comerciais;
- SPO (Serviços Públicos Online) – Disponibilização dos serviços comerciais numa plataforma Web;
- Call Centre – Projecto visando o atendimento comercial da EEM, com integração no SAP-ISU, a partir do qual se obterão alguns indicadores de qualidade de atendimento telefónico para o serviço comercial;
- Sistema de monitorização do tempo de espera no atendimento presencial nos três centros de atendimento com maior número de utentes;
- SIT-GeoEEM – Plataforma integrada de SIG (Sistema de Informação Geográfica), para efeitos de cadastro, planeamento, exploração e apoio ao cliente;
- DPLan - Ferramenta de planeamento em redes de distribuição MT e BT tendo sido desenvolvido um módulo para registar os incidentes na rede MT e calcular os indicadores gerais e individuais por ponto de entrega em MT (PT's e Clientes MT). Este sistema irá funcionar para o registo dos incidentes numa fase transitória, até estar disponível a outra ferramenta;
- DMS – (Distribution Management System) Sistema de gestão da rede de distribuição MT (manobras, incidentes e reconfiguração), permitindo os registos em tempo real das subestações e de manobras dos equipamentos da rede de distribuição.

## 2 SUMÁRIO

Este documento encontra-se estruturado em 4 Capítulos, além da **Introdução** e do **Sumário**, seguido de 5 Anexos.

Os capítulos **Transporte** e **Distribuição** versam as questões técnicas de continuidade de serviço. As questões relativas à **Qualidade de Onda de Tensão** das redes AT, MT e BT, foram tratadas num capítulo separado. No capítulo **Qualidade Comercial** aborda-se os aspectos de relacionamento comercial da EEM com os seus clientes.

### 2.1 Transporte

De acordo com o RQS a EEM deverá proceder à caracterização da continuidade de serviço técnica das redes de transporte que explora, por ilha e para a Região. Os indicadores de continuidade de serviço, gerais e individuais, disponíveis referentes a 2004, são relativos apenas à Rede de Transporte da ilha da Madeira (RTM).

Os indicadores gerais de continuidade de serviço da RTM, calculados de acordo com o estabelecido no Regulamento da Qualidade de Serviço, para interrupções superiores a 3 minutos, são os seguintes:

- A energia não fornecida (ENF) – 23,60 MWh;
- O tempo de interrupção equivalente (TIE) - 15,87 minutos;
- A frequência média das interrupções do sistema (SAIFI) - 2,22;
- O tempo médio das interrupções do sistema (SAIDI) - 151,68 minutos;
- O tempo médio de reposição do serviço do sistema (SARI) - 68,32 minutos.

Considerando as interrupções de duração superior a 1 minuto, os valores de ENF e TIE obtidos atingem 37,79 MWh e 25,41 minutos, respectivamente.

No que diz respeito aos indicadores individuais de continuidade de serviço da rede de transporte, no decurso de 2004 ocorreram 111 interrupções, com uma duração superior a 3 minutos ( $T_{int} > 3 \text{ min}$ ) que afectaram 32 dos 50 pontos de entrega (PdE) da RTM.

Refira-se que dos pontos de entrega alvo de interrupções, 3 ultrapassam o padrão de 6 interrupções por PdE estabelecido no RQS.

Quanto à duração das interrupções, 27% dos PdE, num total de 13, sofreram interrupções com duração superior ao padrão (2 horas).

### 2.2 Distribuição

À semelhança do referido no para a rede de transporte, a EEM deverá proceder à caracterização da continuidade de serviço das redes de distribuição MT e BT que explora, por ilha e para a Região.

A informação disponível, para o ano 2004, refere-se apenas à rede MT, uma vez que se encontra em fase inicial de implementação o levantamento da rede BT e a associação dos clientes aos respectivos Pde's.

O apuramento dos indicadores gerais com diferenciação por zona geográfica A, B e C também não foi possível para o ano 2004.

Os valores gerais de continuidade de serviço da rede de distribuição MT, determinados por ilha e desagregados pelo total de interrupções previstas e acidentais, são os seguintes:

- Tempo de interrupção equivalente da potência instalada - TIEPI (minutos)

Ilha da Madeira:

Acidentais – 216,7

Previstas - 76,9

Ilha do Porto Santo:

Acidentais - 59,7

Previstas – 0

- Energia não Distribuída - END (MWh)

Ilha da Madeira:

Acidentais – 328,4

Previstas - 114,4

Ilha do Porto Santo:

Acidentais - 3,7

Previstas – 0

O indicador TIEPI da rede MT referente a interrupções de longa duração atingiu o valor de 168 minutos, na ilha da Madeira, correspondendo a um valor inferior ao padrão estipulado no RQS (Artigo 15º) considerando a ilha da Madeira como Zona Geográfica A (180 minutos).

Na ilha do Porto Santo este indicador é ainda mais favorável, tendo atingido o valor de 25 minutos.

Não foi possível apurar para o ano de 2004, os restantes indicadores de continuidade de serviço para as redes de distribuição MT (SAIFI e SAIDI).

Na classificação de incidentes por causa, verifica-se que na ilha da Madeira, 39,1% são devidas a razões de serviço, 31,7% por causas desconhecidas e 13,0% devido a causas de material/equipamento (M/E). Na ilha do Porto Santo, verifica-se que as causas fortuitas ou de força maior, representam cerca de 75% dos incidentes, sendo na sua maioria provocadas por terceiros.

## 2.3 Qualidade da Onda de Tensão

O plano de monitorização da qualidade de onda de tensão, compreende nove pontos de medição fixos nas ilhas da Madeira (7) e Porto Santo (2).

Os resultados das campanhas levadas a cabo demonstram que de uma forma geral estão a ser cumpridas as condições estipuladas pela NP EN 50 160 e pelo Regulamento de Qualidade de Serviço, conforme abaixo sintetizado:

- Distorção harmónica – Todos os pontos de medição registaram valores de acordo com a norma;
- Tremulação – Os valores máximos de Plt registados na Madeira ao nível do 30 kV e BT excedem, em alguns pontos, o valor máximo admissível;
- Desequilíbrio de fases - Todos os pontos de medição registaram valores de acordo com a norma;
- Valor Eficaz da tensão - Todos os pontos de medição registaram valores de acordo com a norma;
- Frequência - Todos os pontos de medição registaram valores de acordo com a norma;
- Cavas e sobretensões.

Na Ilha da Madeira os resultados demonstram que o impacto da sazonalidade e da variação dos regimes hídrico e eólico na qualidade de onda de tensão é mínimo.

Já na ilha do Porto Santo verifica-se que a sazonalidade apresenta algum impacto na variação de frequência e no 5º harmónico.

## 2.4 Qualidade Comercial

Os indicadores de desempenho relativos à Qualidade de Serviço Comercial não estão ainda totalmente disponíveis nos moldes definidos no RQS.

Tendo em vista colmatar algumas dessas lacunas, a EEM irá proceder durante o ano de 2005, à execução dos seguintes projectos visando melhorar a qualidade de serviço comercial, nomeadamente:

- Implementação dos serviços comerciais numa plataforma web;
- Implementação de um novo sistema de atendimento de *front e back Office*;
- Reformulação das instalações da loja da Sede.

São indicadas algumas estatísticas comerciais com o detalhe possível referente a:

- Leituras BT;
- Facturação;

- Suspensão de fornecimento;
- Pedidos de informação;
- N° de interrupções e restabelecimentos do fornecimento;
- Novas ligações.

No atendimento telefónico, os indicadores obtidos indiciam a necessidade de reformulação dos serviços uma vez que os valores médios encontram-se abaixo do valor padrão:

- Comunicação de leituras – service level 49%
- Comunicação de Avarias – service level 67%

A partir de Maio ano de 2004 procedeu-se ao alargamento do período de atendimento presencial, com a adesão à Loja do Cidadão. Nesta mesma loja, foi implementado o sistema de gestão de filas de espera, cujos indicadores obtidos, são bastante satisfatórios, com valores médios de tempo de espera, abaixo dos 6 minutos.



## 3 REDE DE TRANSPORTE

### 3.1 Introdução

Conforme estabelecido no RQS a EEM deverá proceder à caracterização da qualidade técnica das redes de transporte que explora, por ilha e para a Região.

Neste capítulo encontra-se descrito, de forma sintética, o conjunto de indicadores relativos à continuidade de serviço (ilha da Madeira), sendo a parte relativa à qualidade da onda de tensão tratada num capítulo separado (Capítulo n.º4).

### 3.2 Continuidade de Serviço

A continuidade de serviço na Rede de Transporte da Madeira (RTM) é caracterizada, de acordo com o Regulamento da Qualidade de Serviço, por indicadores individuais e por indicadores gerais.

#### 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).

Para efeitos de determinação destes indicadores, foram consideradas as interrupções de longa duração (superior a três minutos). Adicionalmente apresentam-se os valores de ENF e TIE para interrupções de duração igual ou superior a 1 minuto.

#### Indicadores individuais:

- Número de interrupções por ponto de entrega (PdE);
- Duração total das interrupções por ponto de entrega (PdE).

A estes indicadores acrescenta-se um terceiro: energia não fornecida por PdE (os PdE da RTM são indicados no **Anexo III**).

Para efeitos de determinação destes indicadores, foram consideradas as interrupções de longa duração (superior a três minutos).

### 3.3 Indicadores Gerais

No quadro seguinte apresentam-se os indicadores gerais por origem/causa dos incidentes no ano de 2004.

	Indicadores de Continuidade de Serviço			
	Interrupções > 3 min			
	Interrupções Previstas	Interrupções Próprias	Interrupções F.F.M	Total
<b>Indicadores Gerais</b>				
ENF (MWh)	3,85	19,74	0,00	23,60
TIE (min)	2,59	13,28	0,00	15,87
SAIFI	0,38	1,84	0,00	2,22
SAIDI (min)	31,22	120,46	0,00	151,68
SARI (min)	82,16	65,47	0,00	68,32

F.F.M. - Fortuitas ou de Força Maior

Considerando as interrupções de duração superior a 3 minutos, ocorridas na Rede de Transporte da Madeira, verificou-se que no ano de 2004:

- A energia não fornecida (ENF) totalizou 23,60 MWh;
- O tempo de interrupção equivalente (TIE) foi de 15,87 minutos;
- A frequência média das interrupções do sistema (SAIFI) foi de 2,22;
- O tempo médio das interrupções do sistema (SAIDI) foi de 151,68 minutos;
- O tempo médio de reposição do serviço do sistema (SARI) atingiu 68,32 minutos.

Apresentam-se também alguns dos indicadores para interrupções superiores a um minuto.

	Indicadores de Continuidade de Serviço			
	Interrupções > 1 min			
	Interrupções Previstas	Interrupções Próprias	Interrupções F.F.M	Total
<b>Indicadores Gerais</b>				
ENF (MWh)	15,41	22,38	0,00	37,79
TIE (min)	10,36	15,05	0,00	25,41

F.F.M. - Fortuitas ou de Força Maior

Considerando as interrupções de duração superior a 1 minuto, os valores de ENF e TIE obtidos foram de 37,79 MWh e 25,41 minutos, respectivamente.

### 3.4 Indicadores Individuais

No decurso de 2004 verificaram-se 111 interrupções, com uma duração superior a 3 minutos (Tint > 3 min), no fornecimento de energia eléctrica, as quais afectaram 32 dos

50 pontos de entrega (PdE) da RTM, sendo que os restantes 18 não foram afectados por qualquer interrupção.

Indicadores de Continuidade de Serviço				
Interrupções > 3 min				
	Interrupções Previstas	Interrupções Próprias	Interrupções F.F.M	Total
Indicadores Individuais				
Número de Interrupções	19	92	0	111
Duração das Interrupções (min)	1561	6023	0	7584

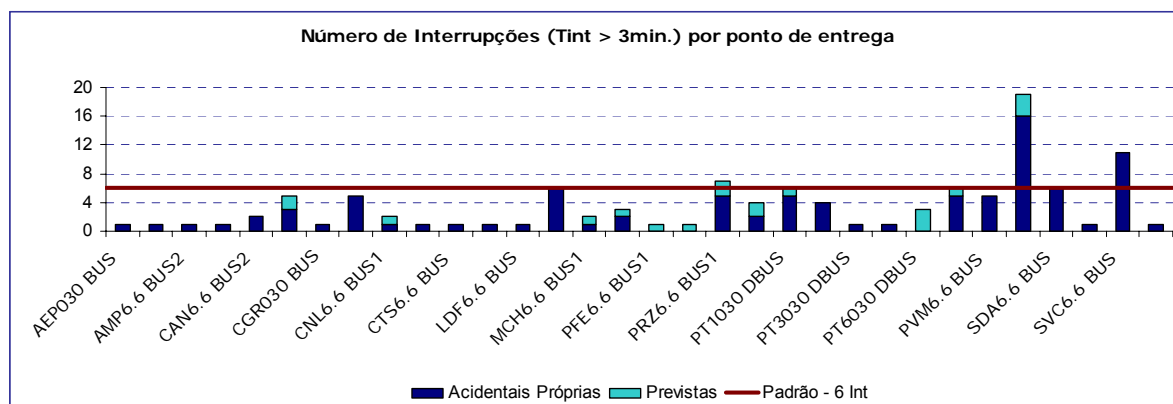
F.F.M. - Fortuitas ou de Força Maior

Registaram-se 171 interrupções com duração superior a 1 minuto.

Indicadores de Continuidade de Serviço				
Interrupções > 1 min				
	Interrupções Previstas	Interrupções Próprias	Interrupções F.F.M	Total
Indicadores Individuais				
Número de Interrupções	21	150	0	171
Duração das Interrupções (min)	1563	6116	0	7679

F.F.M. - Fortuitas ou de Força Maior

A figura abaixo indica o número de interrupções totais ocorridas nos diferentes pontos de entrega, diferenciadas por origem accidental e previstas.



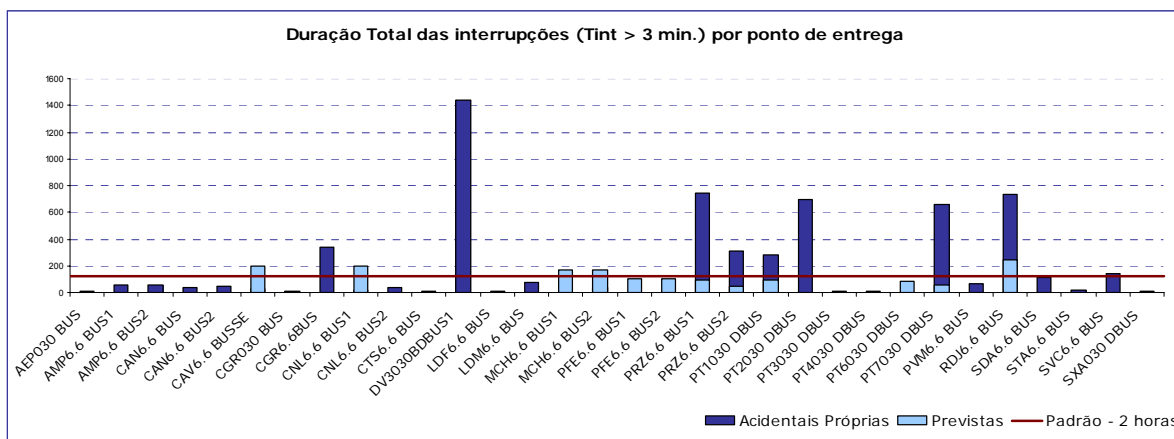
Assim, verifica-se que dos pontos de entrega alvo de interrupções, 3 ultrapassam o padrão de 6 interrupções por PdE estabelecido no RQS.

O número total de interrupções nos PdE's ocorridas nos anos 2003 e 2004 é o que se indica no quadro seguinte:

Numero de Interrupções por ponto de entrega															
	1 seg < Ti < 1 min			1 min <= Ti <= 3			3 min < Ti < 10 min			Ti >= 10 min			Total		
	Próprias	Própr.	FFM	Prev.	Própr.	FFM	Prev.	Própr.	FFM	Prev.	Própr.	FFM	Prev.	> 1min	> 3min
2003	2	24	0	3	55	0	0	103	0	11	184	0	14	196	169
2004	10	58	0	2	40	0	0	52	0	19	160	0	21	171	111
															Geral

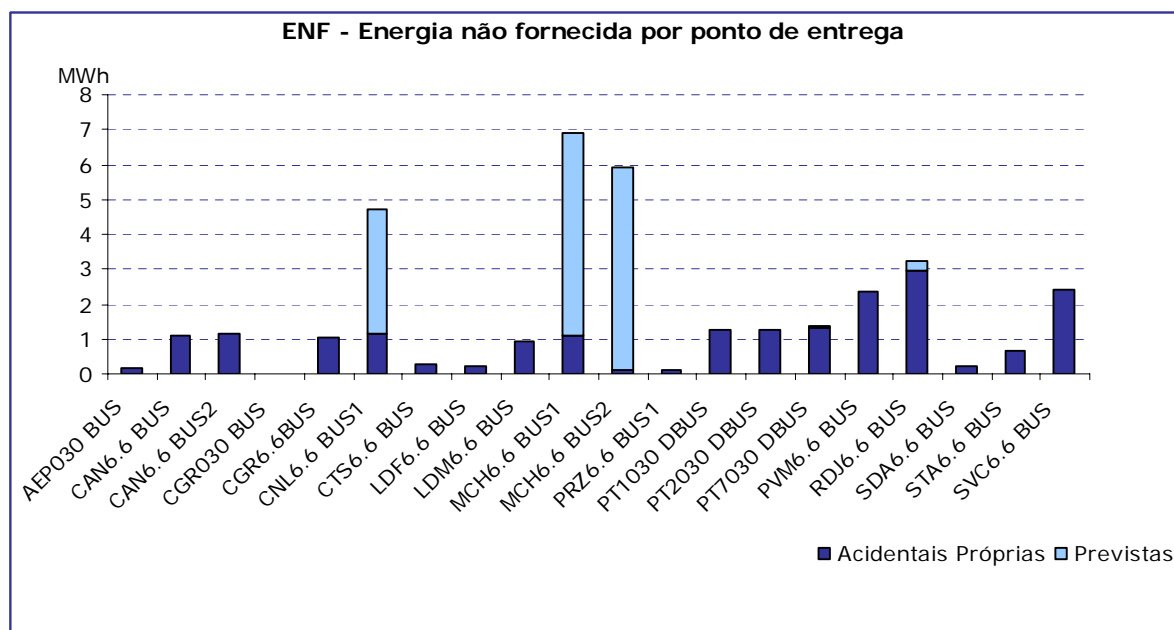
Refira-se que do conjunto das 181 interrupções registadas em 2004 (maiores que 1s), 21 foram interrupções previstas e 160 foram interrupções acidentais próprias. Em relação ao ano de 2003 verifica-se um decréscimo no número total de interrupções assim como das interrupções longas (>3min), de 169 para 111, fruto das remodelações/novas ligações executadas.

Os gráficos seguintes apresentam a duração total das interrupções e a energia não fornecida (ENF) por PdE.



Verifica-se que 13 PdE (27% dos PdE's afectados por interrupções) sofreram interrupções com duração superior ao padrão de duas horas definido no Regulamento de Qualidade de Serviço.

O ponto de entrega mais afectado em termos de duração total das interrupções em 2004 foi o DV3030DBUS1 devido à impossibilidade de reparar uma avaria na linha de 30 kV que alimenta esse PdE associado às condições climáticas adversas que se faziam sentir na altura e dada a dificuldade de deslocação até o local da avaria.



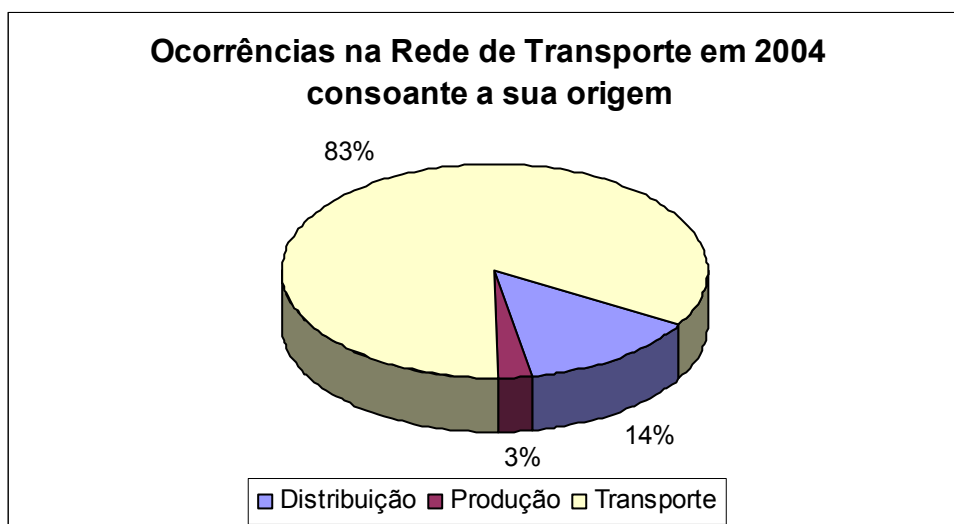
Pela observação do gráfico acima, verifica-se que as maiores parcelas de energia não fornecida devem-se a trabalhos programados, nomeadamente a instalação de um segundo transformador de 60/6,6 kV na subestação de Machico que obrigou à interrupção nos dois pontos de entrega MCH6.6BUS1 e MCH6.6BUS2 e ainda a uma fuga de SF6 no painel de um disjuntor de 60 kV da Subestação do Caniçal que obrigou a trabalhos de reparação, causando um interrupção no ponto de entrega CNL6.6BUS1.

No que toca às interrupções acidentais, verificou-se que os pontos de entrega mais afectados foram as subestações da zona oeste, em especial o PdE RDJ6.6BUS.

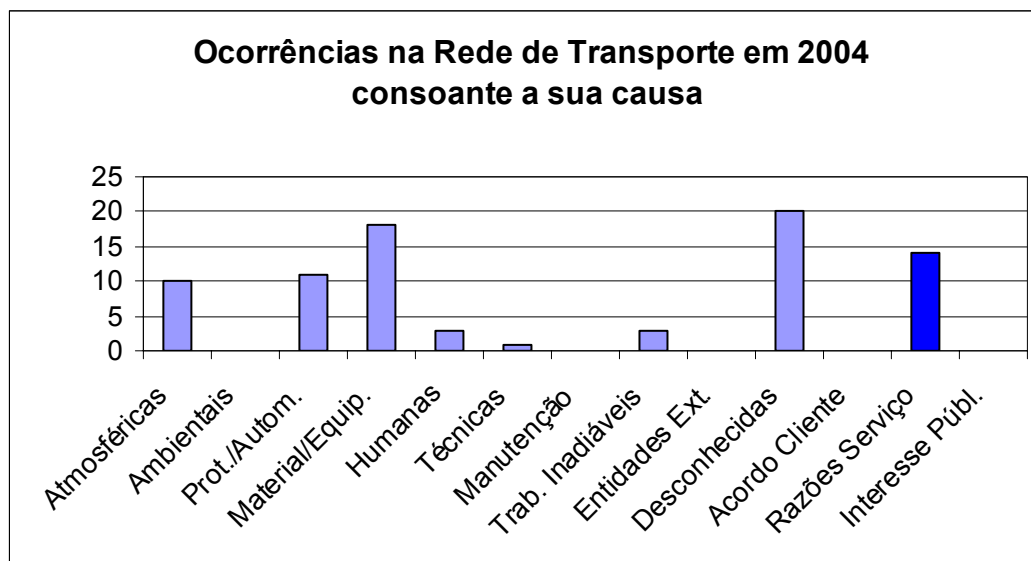
### 3.5 Ocorrências

Em 2004 verificaram-se 80 ocorrências, afectando de forma directa ou indirecta a RTM, o que corresponde a uma aumento de cerca de 40% relativamente a 2003 (57 ocorrências). No entanto, e embora o aumento de número de ocorrências, verifica-se a diminuição do número de interrupções aos pontos de entrega (PdE), inferindo-se que em 2004 as ocorrências tiveram consequências menos gravosas que em 2003.

Destas 80 ocorrências, 67 tiveram origem na RTM (83,75% do total) e 13 tiveram origem em sistemas exteriores à RTM (16,25% do total), nomeadamente 11 com origem na rede de distribuição e 2 com origem no sistema electroprodutor.



Grande parte das ocorrências do ano de 2004 apresenta causas desconhecidas.



Alguns incidentes tiveram origem nos sistemas de protecção e automatismos, associados à parametrização dos sistemas de protecções, na filiação e selectividade dos disparos entre relés mecânicos e electrónicos.

Os incidentes devidos a falhas de equipamentos, aconteceram, na sua maioria em linhas de 30 kV, com origem em isoladores partidos.

### 3.6 Pedidos de Informação / Reclamações

Em 2004 não houve reclamações de cariz técnico ao nível da RTM. No entanto, foram formalizadas algumas reclamações de natureza ambiental, as quais mereceram a melhor atenção por parte da EEM, com a análise e resolução dos motivos objecto de reclamação.

As interpelações processaram-se por telefone e/ou fax, e apesar de inicialmente aparentarem a forma de reclamações, verificou-se posteriormente tratarem-se apenas de pedidos de esclarecimentos ou sugestões de melhoria procedimental.

No que ao ambiente diz respeito foi formalizada uma reclamação com o objectivo de estudar os campos electromagnéticos provocados por uma linha de 60 kV, junto a uma residência. Foram ainda colocados espanta-pássaros na linha Vitória – Fontes, por sugestão dos moradores da zona. Refira-se ainda, que no ano de 2004 foram efectuados vários afastamentos de apoios de linhas (postes) por motivos de obras de construção.

## 4 REDE DE DISTRIBUIÇÃO – CONTINUIDADE DE SERVIÇO

Este capítulo aborda os aspectos da continuidade de serviço na rede de distribuição do SEPM, caracterizada de acordo com o Regulamento da Qualidade de Serviço (RQS), por indicadores gerais e por indicadores individuais.

### 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).

### Indicadores gerais BT:

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

A determinação dos indicadores gerais deverá ser efectuada para as diferentes zonas geográficas (Zona A, Zona B e Zona C) e discriminada por interrupções previstas e acidentais.

### Indicadores individuais:

- Frequência das interrupções por PdE;
- Duração total da interrupção por PdE.

Para efeitos de verificação do cumprimento dos padrões de continuidade de serviço estabelecidos no RQS, não são consideradas as seguintes situações:

- Casos fortuitos ou de força maior;
- Razões de interesse público;
- Razões de serviço;
- Razões de segurança;
- Acordo com o cliente;
- Facto imputável ao cliente.

Para avaliar a continuidade de serviço da rede de distribuição MT determinaram-se os seguintes indicadores gerais, desagregados por interrupções previstas e acidentais:

- Tempo de interrupção equivalente da potência instalada (TIEPI);
- Energia Não Distribuída em MT (END).

Para 2004 não foi possível apurar os indicadores de continuidade de serviço SAIFI e SAIDI para as redes de distribuição MT, por não estarem reunidas as condições adequadas. Contudo, estão a ser tomadas medidas no sentido de obter os referidos indicadores, a partir do ano 2005.

Na determinação dos indicadores gerais de continuidade de serviço a EEM teve por base os seguintes critérios:

- Consideração da totalidade das interrupções previstas e acidentais (longas e breves) registadas na rede de distribuição MT;
- Consideração da topologia típica de exploração da rede de distribuição MT tendo em conta a totalidade dos postos de transformação existentes. É de referir que em alguns casos foram calculados a partir do tempo em que uma saída da subestação esteve fora de serviço considerando-se desta forma a potência total instalada que tipicamente alimenta a saída MT.

## 4.1 Indicadores Gerais - Ilha da Madeira

Nas tabelas seguintes são apresentados os valores trimestrais do TIEPI e da END, registados durante o ano de 2004, para a totalidade das redes de distribuição MT da ilha da Madeira, devidos a interrupções previstas e acidentais.

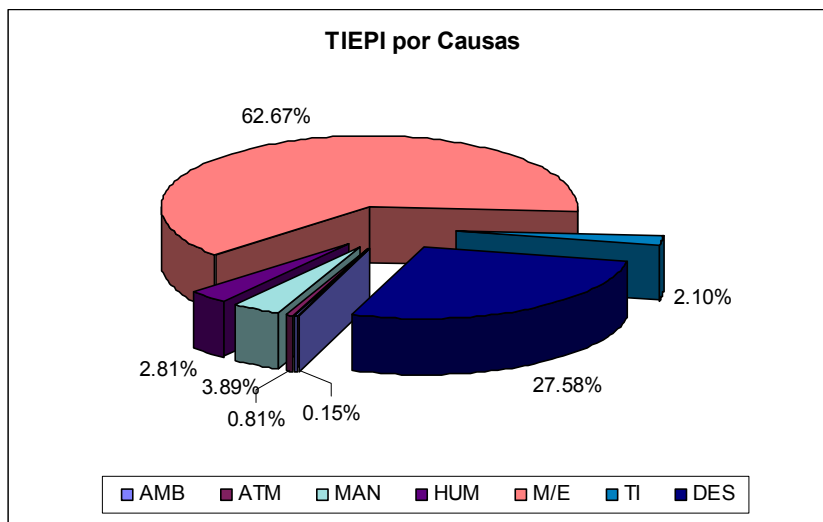
### 4.1.1 TIEPI e END (Interrupções > 3min)

Na seguinte tabela apresentam-se os valores do TIEPI e END para a totalidade das interrupções longas verificadas.

		Indicadores de Sistema - 2004		
		TIEPI (min)	END (MWh)	Nº Ocorrências
Madeira	AMB	0,247	0,347	1
	ATM	1,36	1,961	4
	MAN	6,559	9,191	1
	HUM	4,727	6,992	5
	M/E	105,564	164,065	40
	TI	3,536	5,064	7
	DES	46,462	67,335	59
	<b>TOTAL</b>	<b>168,455</b>	<b>254,955</b>	<b>117</b>



O indicador TIEPI da rede MT referente a interrupções de longa duração atingiu o valor de 168 minutos, na ilha da Madeira, o que corresponde a um valor inferior ao padrão estipulado no RQS (Artigo 15º) considerando a ilha da Madeira como Zona Geográfica A (180 minutos).



As principais causas que afectaram o TIEPI foram as de material/equipamento (M/E), as desconhecidas (DES) e as devidas a manutenção (MAN), com 63%, 28% e 4%, respectivamente.

#### 4.1.2 TIEPI e END (Totalidade das Interrupções)

		TIEPI MT (minutos)				
		1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Total
Madeira	Acidentais	40,85	18,72	95,462	61,671	216,703
	Previstas	10,757	14,427	16,992	34,752	76,928
	<b>TOTAL</b>	<b>51,607</b>	<b>33,147</b>	<b>112,454</b>	<b>96,423</b>	<b>293,631</b>

Pela análise da tabela verifica-se que o 3º e o 4º trimestre foram os mais desfavoráveis em 2004, no que diz respeito ao indicador TIEPI. As avarias em duas saídas da Subestação das Virtudes (SE VTS) foram determinantes para o valor obtido no 3º trimestre. As interrupções mais relevantes ocorridas no 4º Trimestre, foram a queda de uma linha alimentada pela Subestação do Caniço (SE CAN), assim como a ligação de um segundo transformador na Subestação de Machico (SE MCH).

		END (MWh)				
		1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Total
Madeira	Acidentais	58,116	26,696	151,895	91,704	328,411
	Previstas	15,074	20,576	27,038	51,677	114,365
	<b>TOTAL</b>	<b>73,19</b>	<b>47,272</b>	<b>178,933</b>	<b>143,381</b>	<b>442,776</b>

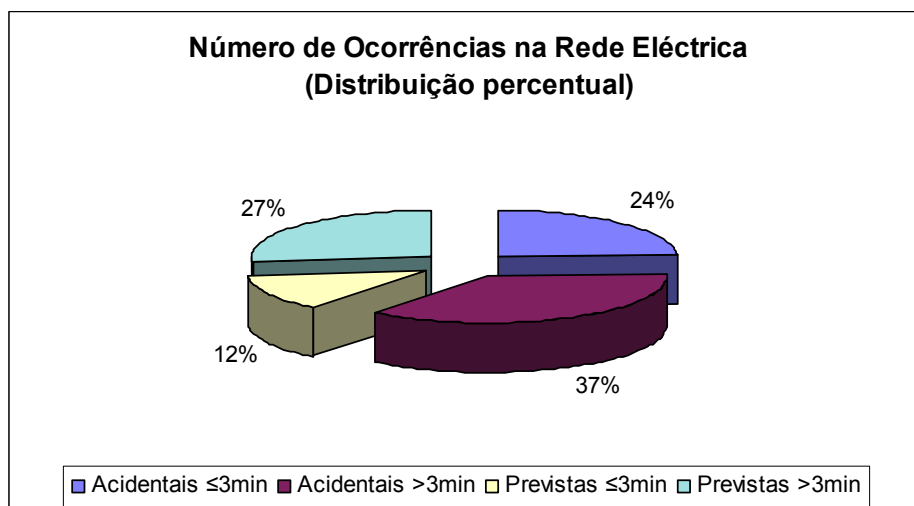
À semelhança do TIEPI, o 3º e 4º trimestre foram os que mais contribuíram para o valor da Energia Não Distribuída.

#### 4.1.3 Desempenho das Redes de Distribuição MT - Ocorrências

Como balanço global da continuidade de serviço nas redes de distribuição MT, apresenta-se o seguinte quadro indicativo que sintetiza os valores associados ao número de ocorrências/perturbações (interrupções acidentais incluído FFM e previstas) verificadas nas redes de distribuição de MT na ilha da Madeira.

	Número de Ocorrências			
	Acidentais		Previstas	
	≤3min	>3min	≤3min	>3min
1º Trimestre	15	35	9	28
2º Trimestre	13	21	12	13
3º Trimestre	16	33	15	32
4º Trimestre	50	55	12	32
<b>TOTAL</b>	<b>94</b>	<b>144</b>	<b>48</b>	<b>105</b>

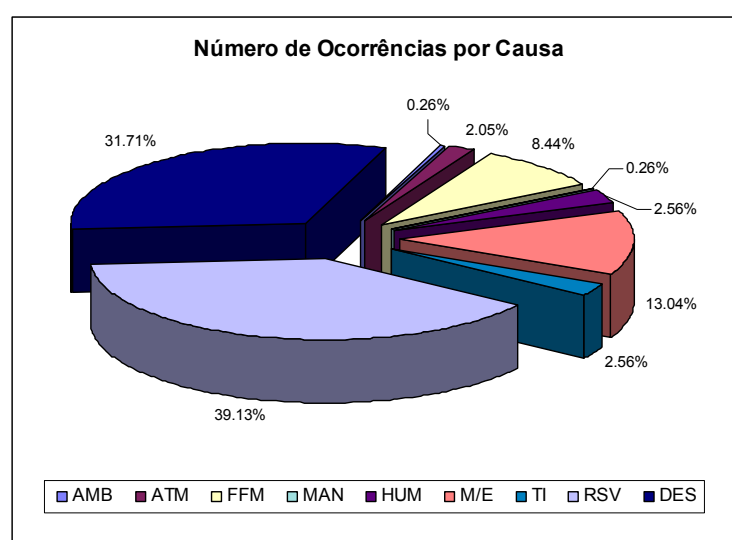
De referir que do conjunto das 391 ocorrências em 2004, 153 foram interrupções previstas e 238 foram interrupções acidentais próprias que afectaram os pontos de entrega da rede de distribuição MT.



No quadro seguinte apresentam-se os indicadores TIEPI e END discriminados por causas, segundo a classificação apresentada na tabela do **Anexo IV**. Foram consideradas todas as ocorrências previstas e acidentais de curta e longa duração.

		Indicadores de Sistema - 2004		
		TIEPI (min)	END (MWh)	Nº Ocorrências
Madeira	AMB	0.247	0.347	1
	ATM	3.350	4.856	8
	FFM	38.678	58.547	33
	MAN	6.559	9.191	1
	HUM	5.313	7.871	10
	M/E	107.967	167.591	51
	TI	3.642	5.220	10
	RSV	76.928	114.365	153
	DES	50.947	74.786	124
	<b>TOTAL</b>	<b>293.631</b>	<b>442.774</b>	<b>391</b>

O gráfico que se segue apresenta a distribuição percentual das ocorrências verificadas, tendo em consideração a classificação por causas referida anteriormente.



Como se pode depreender por tipo de causas principais de incidentes, 39,1% são devidas a razões de serviço, sendo as causas desconhecidas responsáveis por 31,7% do total das ocorrências.

O número de incidentes com origem em material/equipamento (M/E), representa 13% do total, devendo-se basicamente a linhas partidas, cabos avariados, laços partidos, isoladores partidos, defeitos em transformadores, disjuntores e chicotes).

## 4.2 Indicadores Gerais - Ilha do Porto Santo

### 4.2.1 TIEPI e END (Interrupções > 3min)

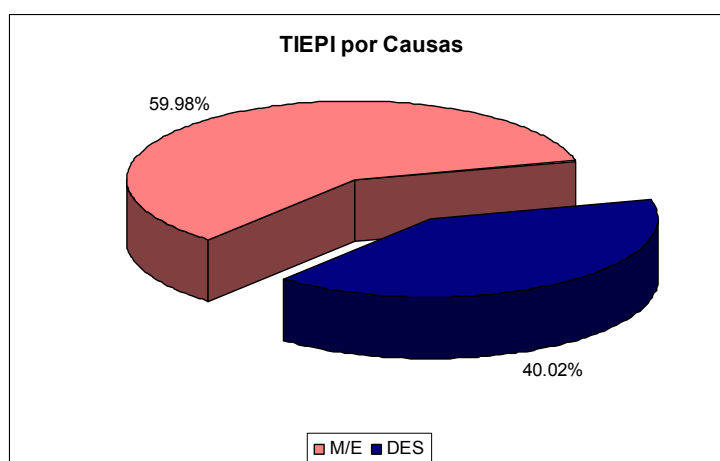
Na ilha do Porto Santo os dois casos que mais contribuíram para o valor final do TIEPI e da END foram devidos a danos causados por terceiros no cabo de 30 kV entre as subestações da Vila Baleira e da Calheta.

Na seguinte tabela apresenta-se os valores do TIEPI e END referentes às interrupções longas.

		Indicadores de Sistema - 2004		
		TIEPI (min)	END (MWh)	Nº Ocorrências
Madeira	M/E	14,889	0,799	1
	DES	9,933	0,599	1
	<b>TOTAL</b>	<b>24,822</b>	<b>1,398</b>	<b>2</b>

O indicador TIEPI da rede MT para interrupções referentes a interrupções de longa duração atingiu o valor de 25 minutos, sendo inferior ao padrão estipulado no RQS (artigo 15º) considerando a ilha do Porto Santo como sendo de Zona geográfica A (180 minutos).

No **Anexo IV**, apresenta-se as ocorrências acidentais e previstas, desagregadas por trimestre detalhando as diversas causas.



#### 4.2.2 TIEPI E END (Totalidade das Interrupções)

		TIEPI MT (minutos)				
		1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Total
Porto Santo	Acidentais	19,239	26,688	13,842	0	59,769
	Previstas	0	0	0	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>19,239</b>	<b>26,688</b>	<b>13,842</b>	<b>0</b>	<b>59,769</b>

		END (MWh)				
		1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Total
Porto Santo	Acidentais	1,032	1,606	1,091	0	3,729
	Previstas	0	0	0	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>1,032</b>	<b>1,606</b>	<b>1,091</b>	<b>0</b>	<b>3,729</b>

#### 4.2.3 Desempenho das Redes de Distribuição MT - Ocorrências

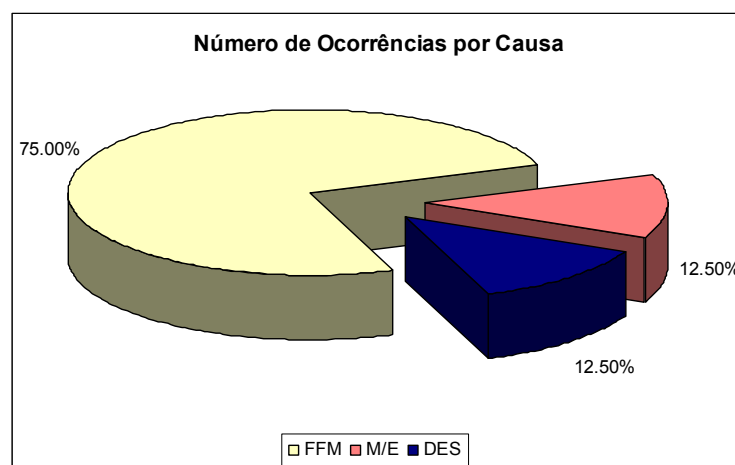
Como balanço global da continuidade de serviço na rede de distribuição MT, apresenta-se o seguinte quadro indicativo que sintetiza os valores associados ao número de ocorrências/perturbações (interrupções acidentais incluído FFM e previstas) verificadas na ilha do Porto Santo.

	Número de Ocorrências			
	Acidentais		Previstas	
	≤3min	>3min	≤3min	>3min
1º Trimestre	0	2	0	0
2º Trimestre	0	4	0	0
3º Trimestre	0	2	0	0
4º Trimestre	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

No quadro seguinte apresenta-se os indicadores TIEPI e END discriminados por causas, segundo a classificação apresentada na tabela do **Anexo IV**.

		Indicadores de Sistema - 2004		
		TIEPI (min)	END (MWh)	Nº Ocorrências
Porto Santo	FFM	34,937	2,332	6
	M/E	14,899	0,799	1
	DES	9,933	0,598	1
	<b>TOTAL</b>	<b>59,769</b>	<b>3,729</b>	<b>8</b>

O gráfico que se segue apresenta a distribuição percentual das ocorrências verificadas por causas.



Como se pode constatar a causa com maior repercussão nos incidentes verificados foram as causas fortuitas ou de força maior, representando 75% dos incidentes, sendo na sua maioria provocadas por terceiros.

A causa material/equipamento foi devido a um problema com o grupo 3 da Central Térmica do Porto Santo.

### 4.3 Sistemas a Implementar

A EEM está a desenvolver as diligências necessárias para o cumprimento integral das obrigações decorrentes da aplicação do RQS, de forma a permitir que findo o período transitório, estejam implementados todos os requisitos necessários à correcta caracterização da qualidade de serviço.

Presentemente, encontram-se em fase de implementação várias ferramentas informáticas que irão permitir dotar a EEM do cadastro de toda a rede desde as centrais até aos pontos de entrega, melhorando o sistema de gestão de incidentes. Os sistemas considerados são os que a seguir se descrevem:

- SIT–GeoEEM – Plataforma integrada de SIG (Sistema de Informação Geográfica), para efeitos de cadastro, planeamento, exploração e apoio ao cliente;
- DPLan - Ferramenta de planeamento em redes de distribuição MT e BT tendo sido desenvolvido um módulo apropriado para registar os incidentes na rede MT e calcular os indicadores gerais e individuais por ponto de entrega em MT (PT's e Clientes MT). Este sistema irá funcionar para o registo dos incidentes numa fase transitória até estar disponível a ferramenta DMS;
- DMS – (Distribution Management System) Sistema de gestão da rede de distribuição MT (manobras, incidentes e reconfiguração), permitindo os registos em tempo real das subestações e de manobras dos equipamentos da rede de distribuição. A associação desta ferramenta com o "Call Centre" permitirá detectar, gerir e registar, todas os incidentes e manobras na rede, quer sejam por controlo remoto ou local.

## 5 QUALIDADE DA ONDA DE TENSÃO

### 5.1 Introdução

Neste capítulo pretende-se caracterizar a qualidade da onda de tensão nos diversos níveis de tensão (60 kV, 30 kV e BT).

Os equipamentos de medição utilizados foram parametrizados de acordo com os limites estabelecidos pela norma NP EN 50 160 para as diferentes grandezas.

Em todos os pontos de medição foram monitorizados os seguintes parâmetros:

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

Foram também observadas as seguintes regras de acordo com a norma NP EN 50160:

- As grandezas em regime estacionário foram medidas período a período, sendo registado o valor médio por intervalos de 10 minutos durante uma semana;
- Em regime estacionário, todas as grandezas devem permanecer abaixo dos limites estabelecidos durante 95% do tempo da medição;
- As grandezas em regime transitório são medidas durante um ano.

No **Anexo V** apresentam-se os casos mais desfavoráveis verificados por trimestre, para cada uma dos parâmetros.

### 5.2 Plano de Monitorização

Para avaliar a qualidade da onda de tensão, a EEM estabeleceu e implementou um Plano de Monitorização em 2003, no âmbito do qual foram realizadas, ao longo do ano de 2004, medições em 9 pontos fixos, com períodos de monitorização anual. No quadro seguinte apresentam-se os pontos de medição seleccionados:



MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ONDA DE TENSÃO EM 2004								
Instalação	Código	Tensão Nominal (kV) na instalação					Zona Geográfica	
			60	30	6.6	0.4		
Ilha da Madeira								
Central Térmica da Vitória	CE CTV	30 e 6,6		x			Centro	
Subestação da Calheta	SE CTA	60 e 30		x			Oeste	
Subestação do Caniçal	SE CNL	60 e 6,6	x				Este	
Subestação do Palheiro Ferreiro	SE PFE	60 e 30		x			Este	
Posto de Transformação da Sede	F-SMM-001/ Sede EEM	6,6 e 0,4				x	Centro	
Posto de Transformação dos Prazeres	C-PP-009/ Amparo	6,6 e 0,4				x	Oeste	
Posto de Transformação de Santa Cruz	SC-SC-012/ Vila	6,6 e 0,4				x	Este	
Nº total de pontos de medida			1	3	0	3		
Ilha do Porto Santo								
Central Térmica do Porto Santo	CE CNP	30 e 6,6		x			Centro	
Posto de Transformação da Delegação	PST-PST-002/ Vila Baleira	6,6 e 0,4				x	Centro	
Nº total de pontos de medida			0	1	0	1		

Os pontos de medição seleccionados tiveram por base os seguintes objectivos:

- Caracterização de pontos injectores MT;
- Caracterização da qualidade da onda de tensão nos diversos tipos de redes em zonas de cariz urbano e rural;
- Caracterização da qualidade da onda de tensão, durante todas as estações do ano, por forma a medir o impacte da sazonalidade associada às produções hídricas e eólicas e ao efeito das descargas atmosféricas (apresentamos no ponto **5.9 - Análise da Sazonalidade** as conclusões desta abordagem).

Os casos de incumprimento do plano de monitorização ficaram a dever-se à ocorrência de anomalias nalguns equipamentos que determinaram que o período de monitorização fosse inferior ao previsto.

As medições efectuadas, a seguir resumidas e apresentadas de modo mais desenvolvido no **Anexo V**, mostram de uma forma geral, conformidade com as condições estipuladas pela NP EN 50 160 e pelo Regulamento de Qualidade de Serviço.

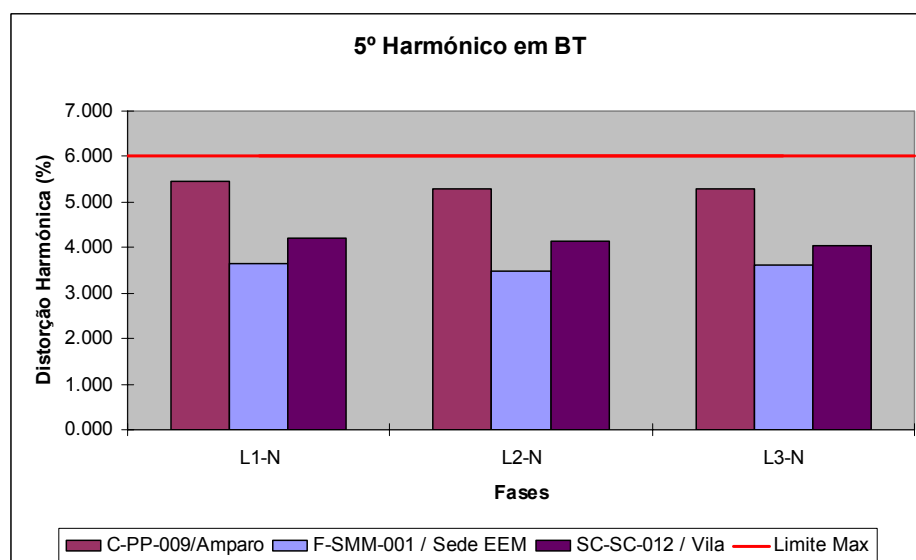
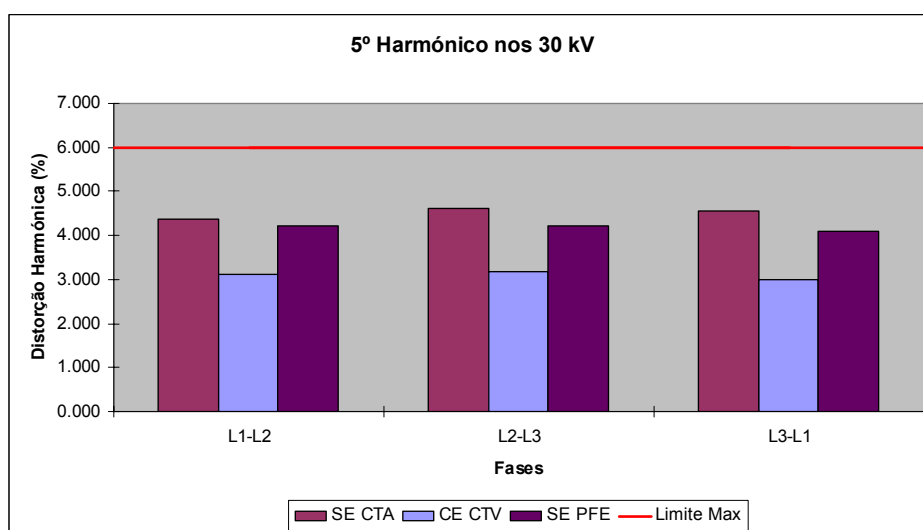
Refira-se que as medições até agora obtidas na Subestação do Caniçal (SE CNL) apresentam dados inconsistentes, estando a ser objecto de análise. Por esta razão não serão apresentados os dados referentes a este ponto de medida.

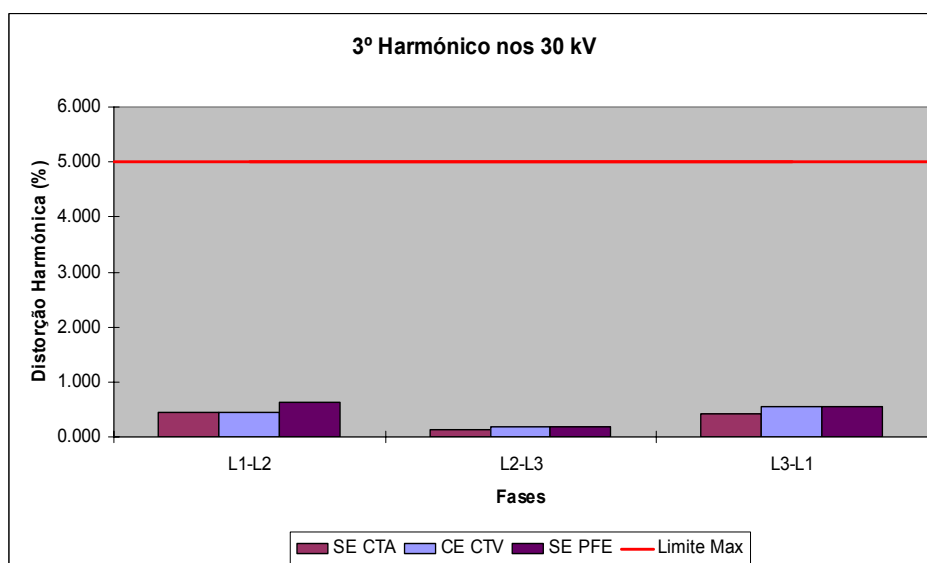
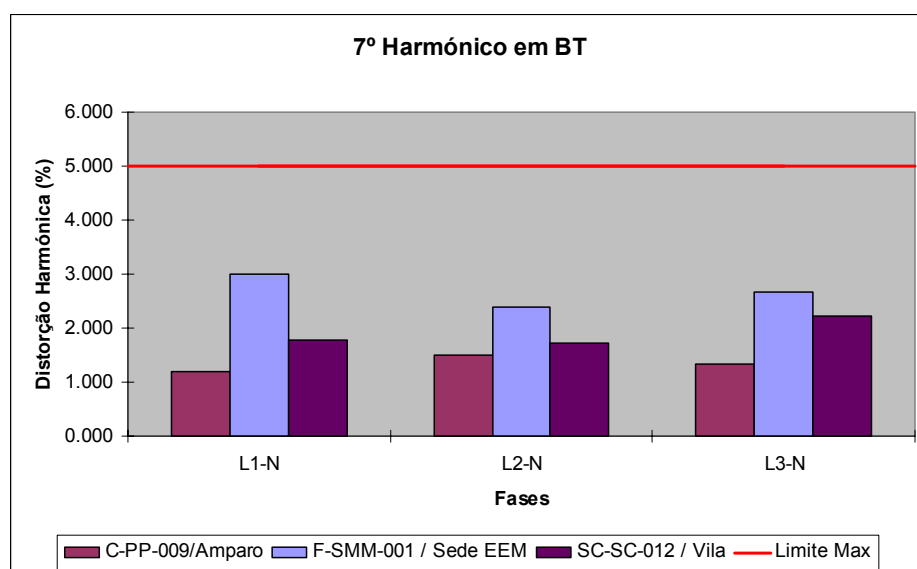
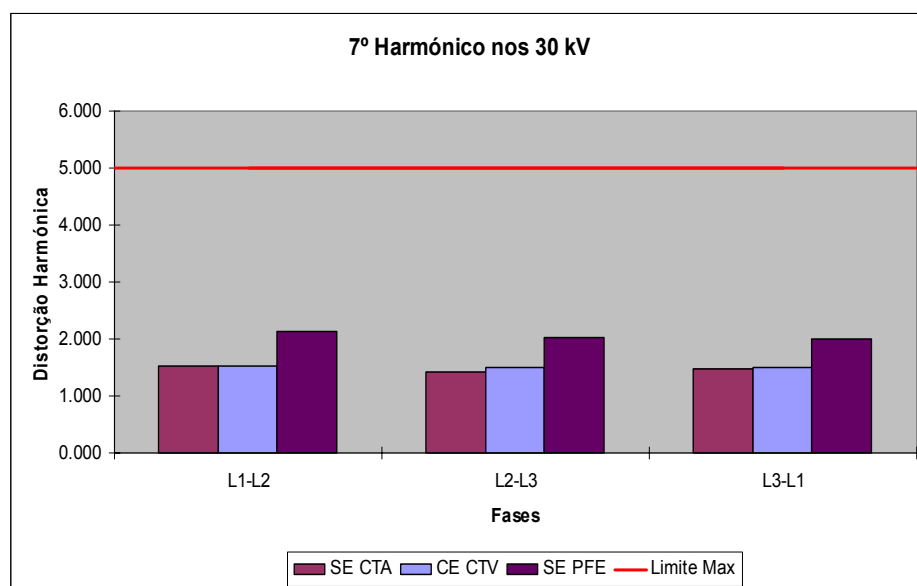
Nos pontos seguintes apresenta-se, por ilha e por nível de tensão, um resumo das medições efectuadas nos pontos de monitorização. Os valores e gráficos reportados correspondem aos desvios máximos de cada parâmetro para períodos semanais.

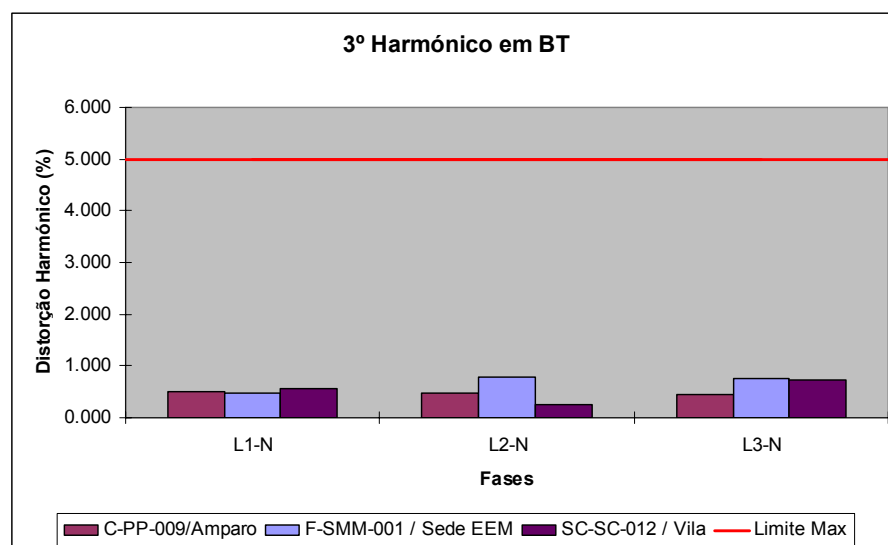
## 5.3 Ilha da Madeira

### 5.3.1 Distorção Harmónica

Nas figuras seguintes, apresentam-se os valores máximos registados da 5<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup> harmónicas, divididas por nível de tensão. Verificar-se que em todos os pontos monitorizados, os limites estabelecidos no RQS não foram ultrapassados.



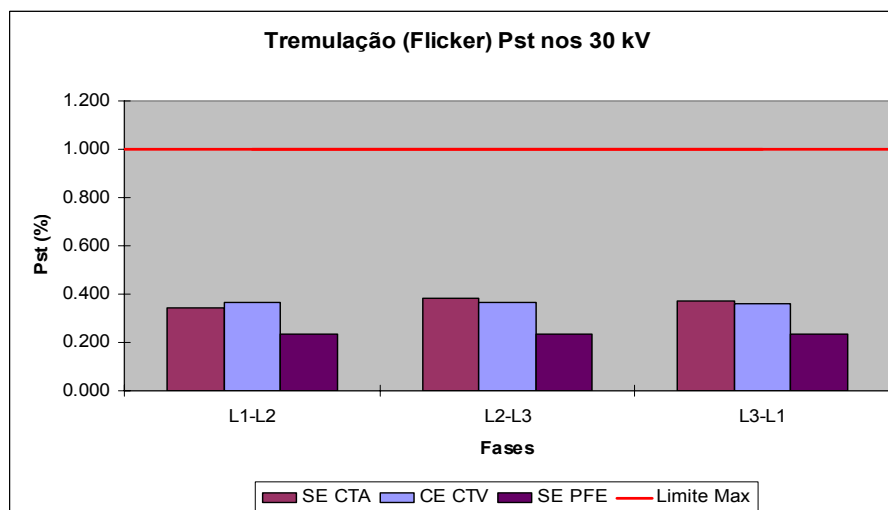


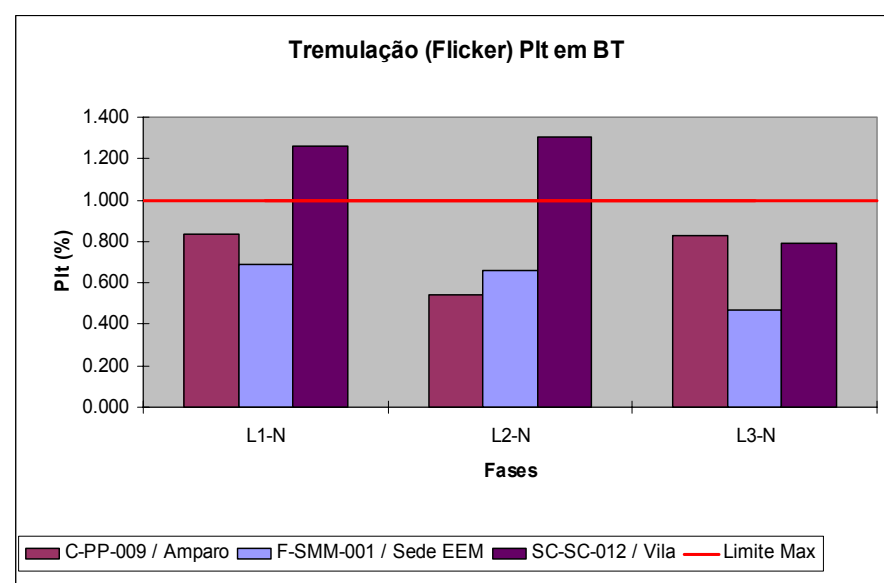
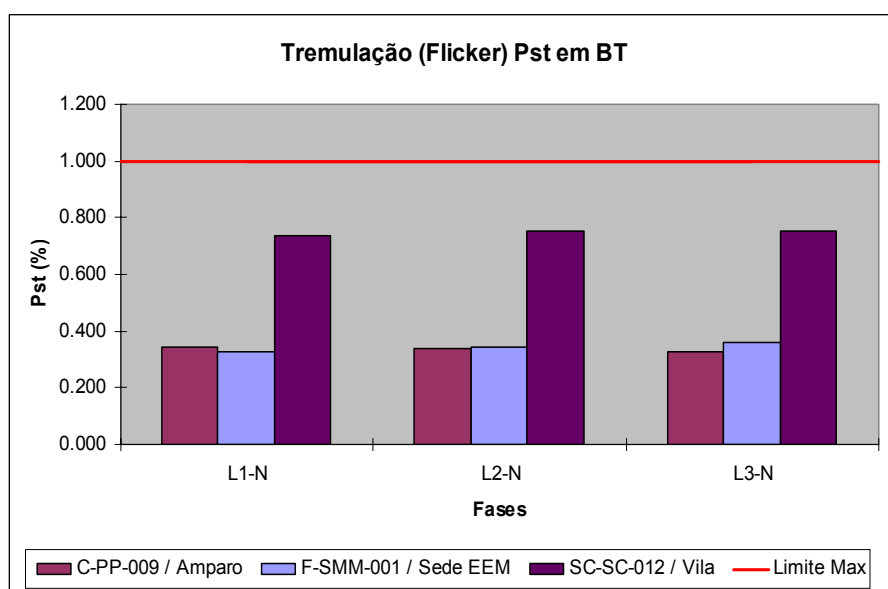
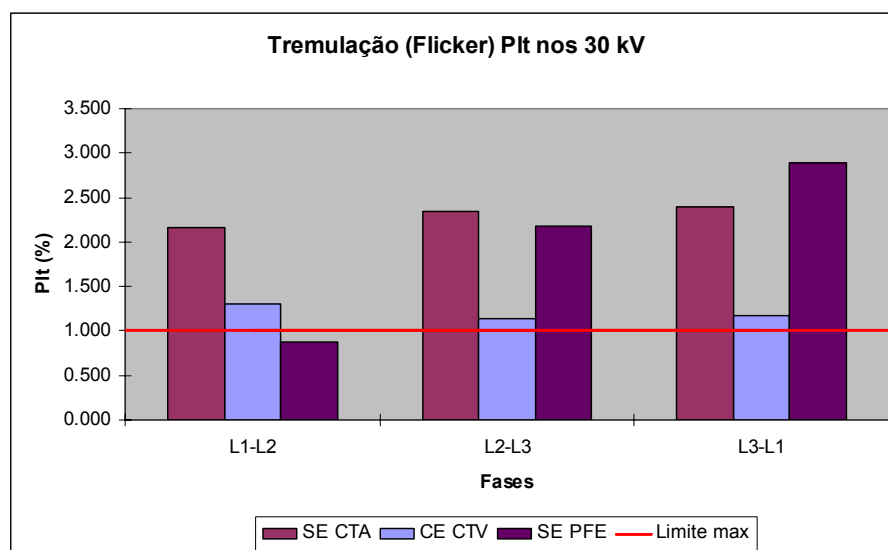


### 5.3.2 Tremulação (Flicker)

Nas figuras seguintes estão representados os valores máximos registados, de tremulação de curta duração (Pst) e de longa duração (Plt).

Os registos máximos verificados ocorreram no 4 trimestre, associados a produções significativas de energia hídrica e eólica e também devido a perturbações atmosféricas verificadas neste período. Os resultados poderão ser observados no **Anexo V**.





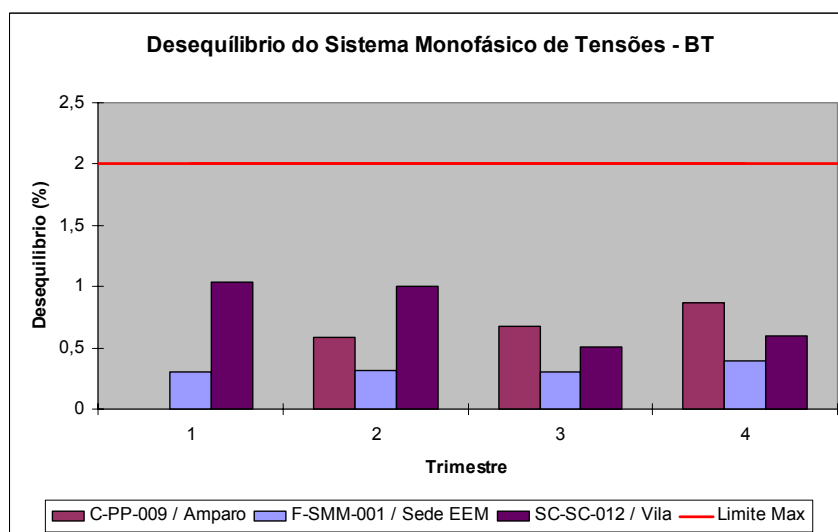
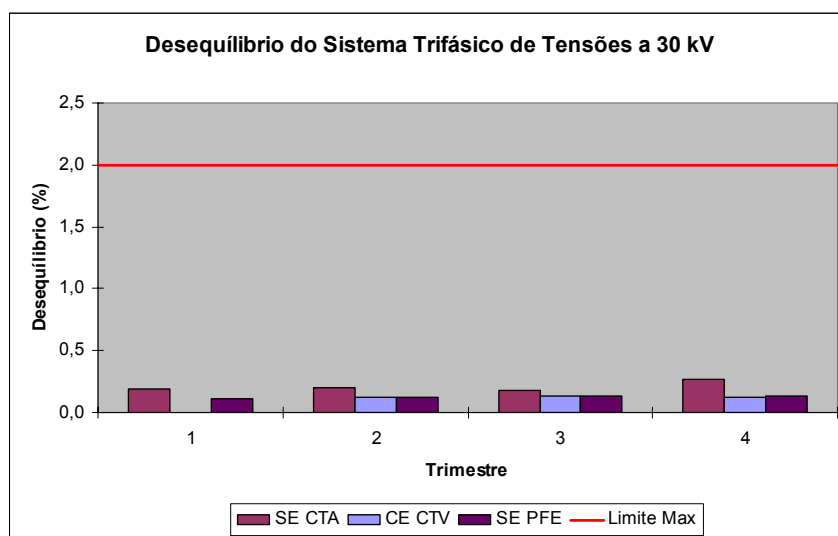
De notar que ao nível dos 30 kV o limite de referência para o Plt foi ultrapassado na Subestação da Calheta (SE CTA), na Subestação do Palheiro Ferreiro (SE PFE) e na Central da Vitória (CE CTV).

Nos pontos de medição BT o Plt foi ligeiramente ultrapassado no Posto de Transformação SC-SC-012 / Vila.

### 5.3.3 Desequilíbrio de Fases

Nas medições efectuadas não se detectaram valores de desequilíbrio do sistema trifásico de tensões, nos 30 kV e em BT, acima do valor limite (2%).

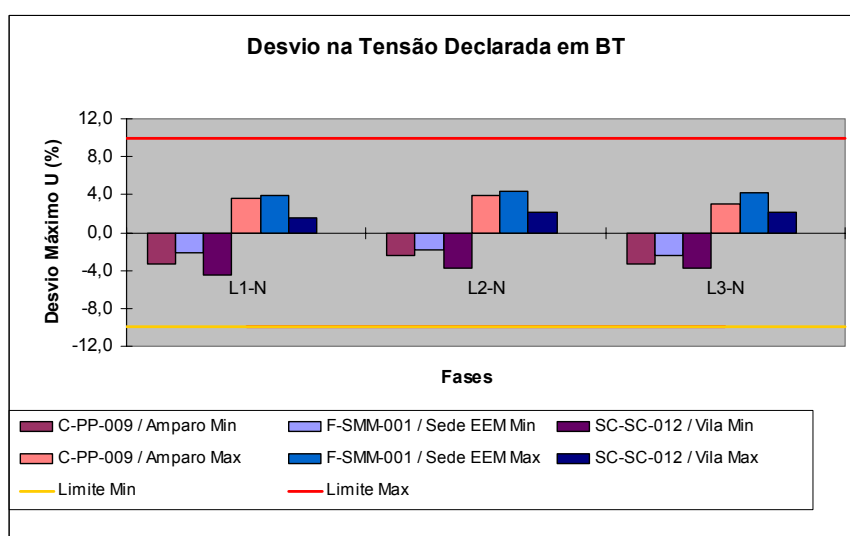
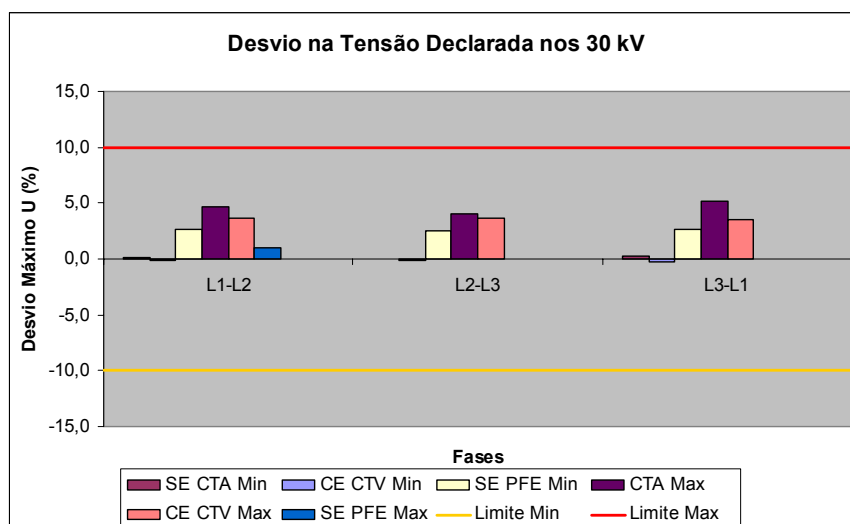
Nas figuras seguintes encontram-se representados os valores máximos das medições efectuadas.



### 5.3.4 Valor Eficaz da Tensão

De notar que na globalidade das medições efectuadas não foram excedidos os limites de referência.

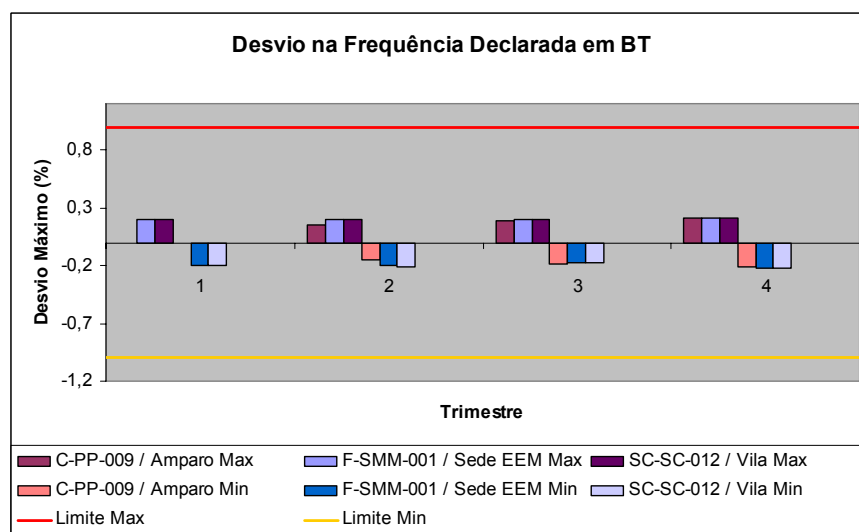
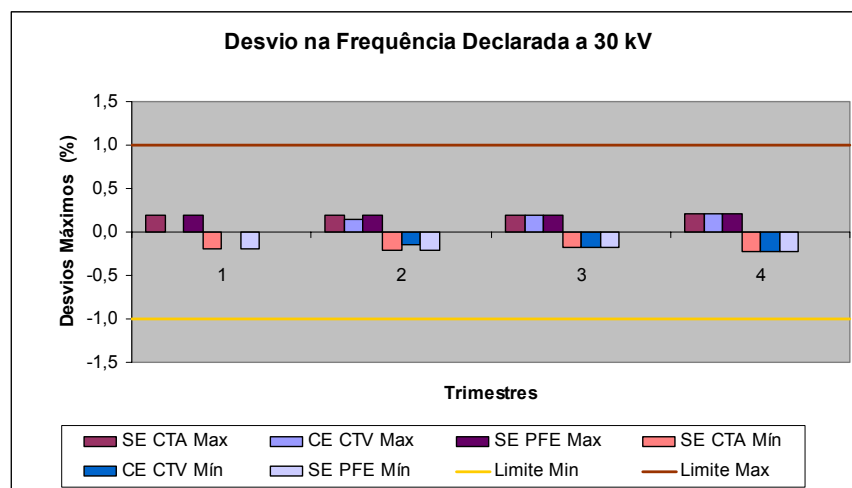
Em seguida apresenta-se os gráficos dos valores máximos registados para os desvios máximo e mínimo na tensão declarada.



### 5.3.5 Frequência

Relativamente à frequência, verificam-se desvios muito ligeiros em relação à frequência industrial.

Apesar de se terem verificado produções significativas de energia eólica e hídrica no 4º trimestre, a variação de frequência máxima por trimestre é sensivelmente constante ao longo de todo o ano, como pode ser verificado no **Anexo V** e nos gráficos seguintes.



### 5.3.6 Cavas e Sobretensões.

Durante as medições em contínuo, descritas anteriormente, também se efectuaram medições de cavas e sobretensões nas instalações monitorizadas, cujos resultados se apresentam no **Anexo V**.

O estudo das cavas de tensão, tiveram por base uma agregação temporal de 1 minuto e segundo a metodologia apresentada na seguinte tabela:



1º Evento	Evento Seguinte	Resultado
Cava Cava Cava	Cava Sobretensão Interrupção	Cava Não Agrega Interrupção
Sobretensão Sobretensão Sobretensão	Cava Sobretensão Interrupção	Sobretensão Não Agrega Interrupção
Interrupção Interrupção Interrupção	Cava Sobretensão Interrupção	Interrupção Interrupção Interrupção

Resumem-se em seguida as principais ilações de carácter global:

- A maioria das cavas apresenta uma duração inferior a 500 milissegundos e um afundamento do valor eficaz da tensão inferior a 40%;
- O número de cavas ao nível dos 30 kV foi de 123;
- O número de cavas ao nível da rede BT foi de 86;

### 5.3.7 Análise de Sazonalidade

A selecção dos pontos injectores MT contemplados no plano de monitorização teve por objectivo, entre outros, a determinação influência da sazonalidade associada às produções hídricas e eólicas na qualidade da onda de tensão.

Um dos pontos mais susceptíveis seria a Subestação da Calheta SE CTA, uma vez que se encontra na zona oeste da ilha, na proximidade de centrais hídricas e é o barramento receptor das produções eólicas do Paul da Serra.

Aparentemente a influência da sazonalidade parece ser diminuta, provavelmente pelo facto das campanhas se terem iniciado na primavera e por 2004 ter sido mau, quer do ponto de vista hidrológico quer eólico.

### 5.3.8 Conclusão

De um modo geral o plano de monitorização preconizado foi cumprido, apesar de alguns problemas pontuais e atraso na implementação.

Os resultados das campanhas levadas a cabo demonstram que de uma forma geral estão a ser cumpridas as condições estipuladas pela NP EN 50 160 e pelo Regulamento de Qualidade de Serviço.

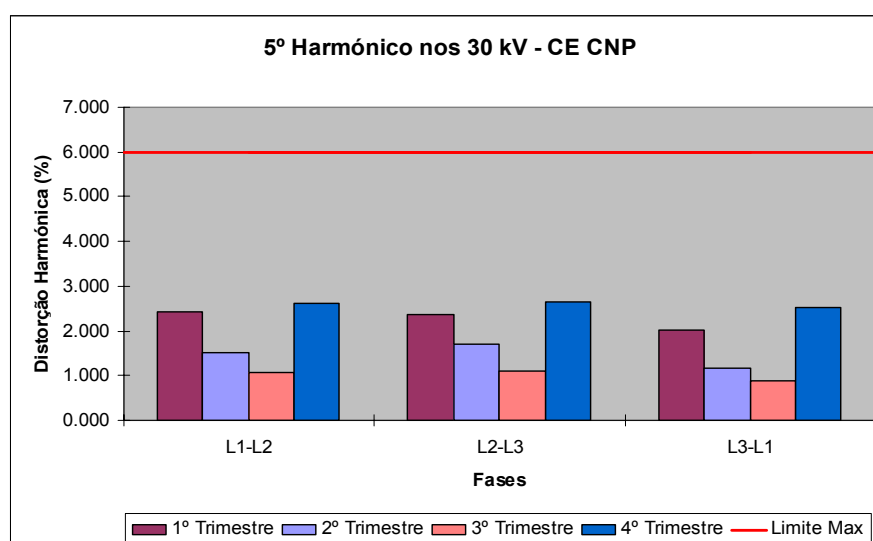
Verificou-se que o impacte das produções hídricas e eólicas na qualidade da onda de tensão, foi reduzido. Este resultado advém da ocorrência de um ano cujas condições climáticas não favoreceram a produção hídrica e eólica, pelo que as suas eventuais repercussões não se fizeram sentir.

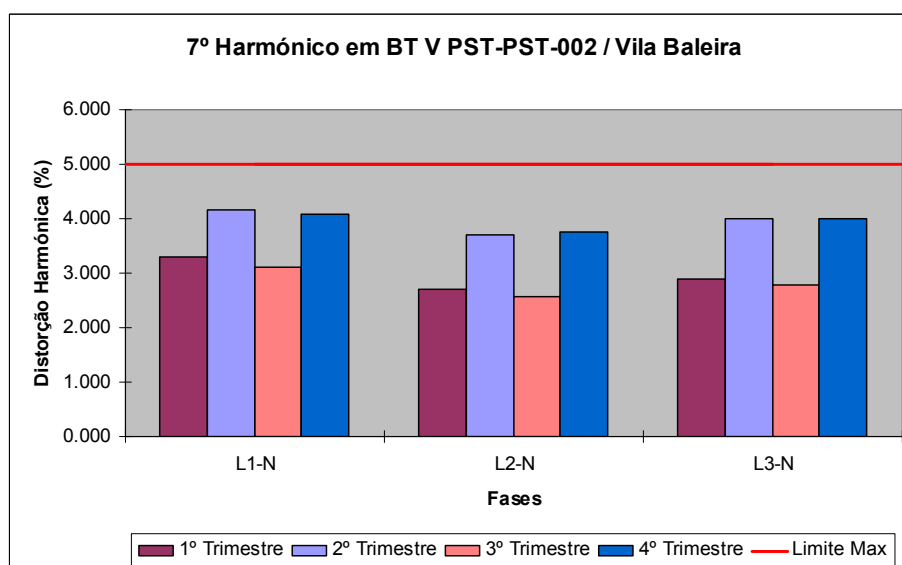
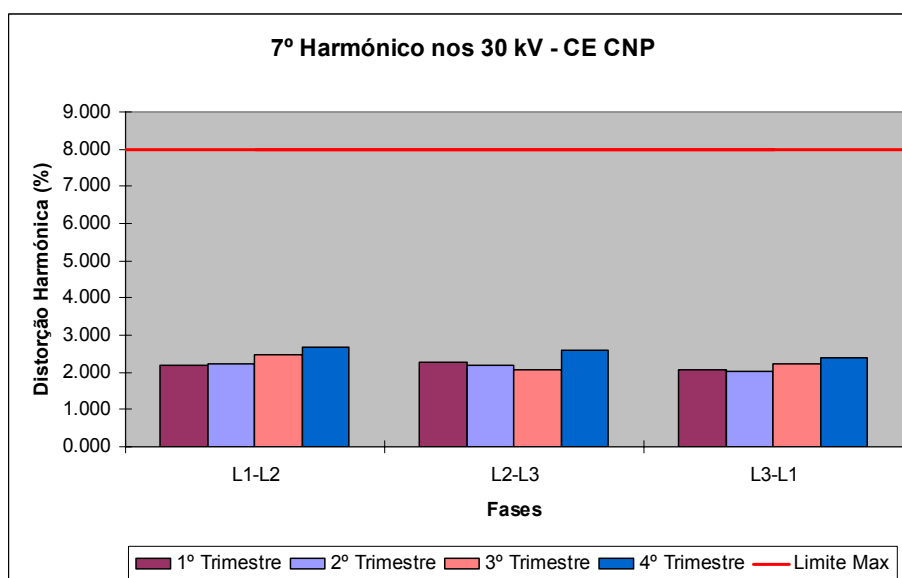
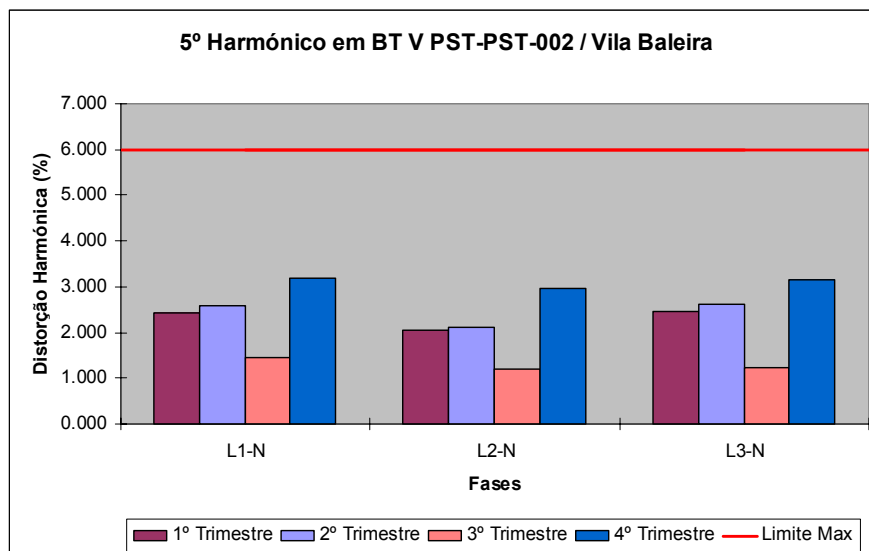
## 5.4 Ilha do Porto Santo

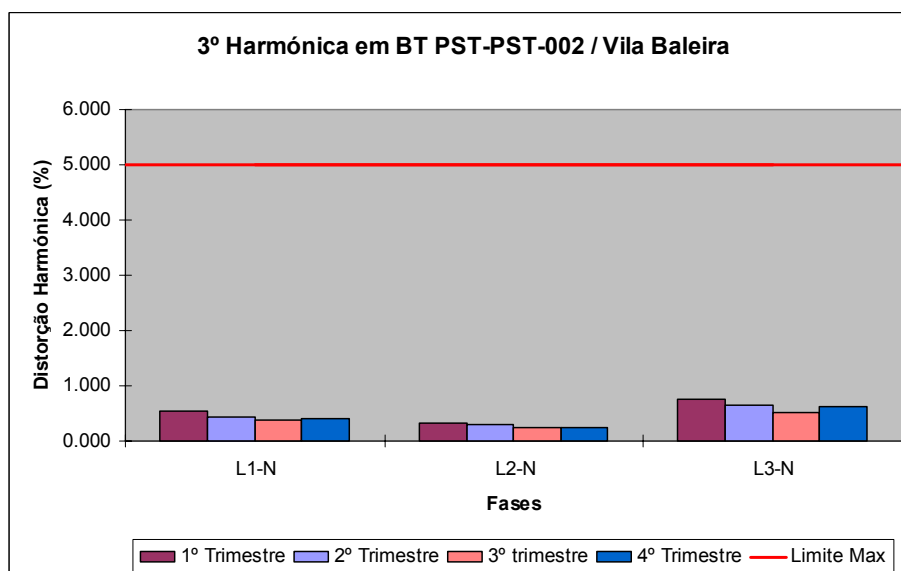
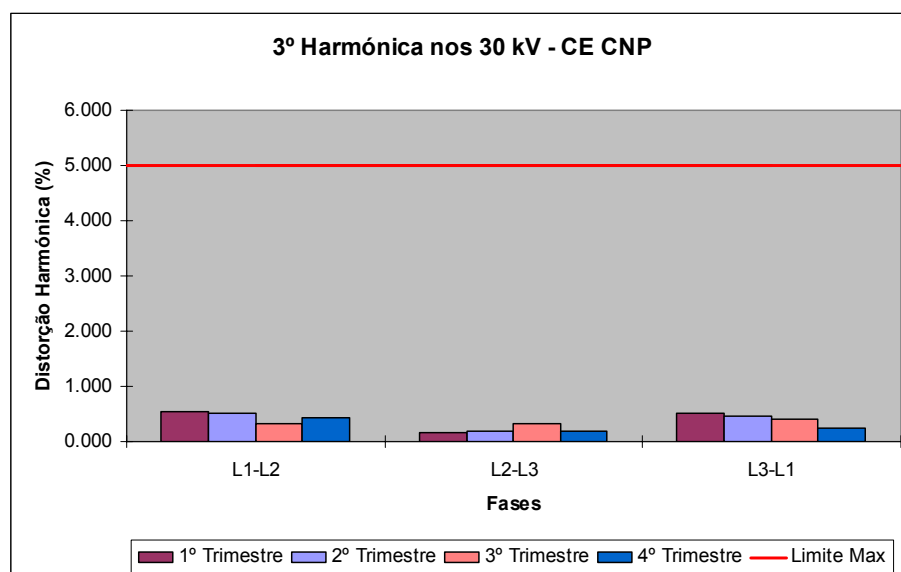
Nos seguintes pontos apresenta-se um resumo das medições efectuadas nos pontos de monitorização do Porto Santo. Os gráficos apresentados, referem-se à análise semanal em que os parâmetros apresentam os máximos desvios.

### 5.4.1 Distorção Harmónica

Nas figuras seguintes estão representados os valores máximos das medições efectuadas, por nível de tensão, da 5<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup>, harmónicas na ilha do Porto Santo, podendo verificar-se que os limites estabelecidos no RQS não foram ultrapassados em qualquer dos pontos de monitorização.

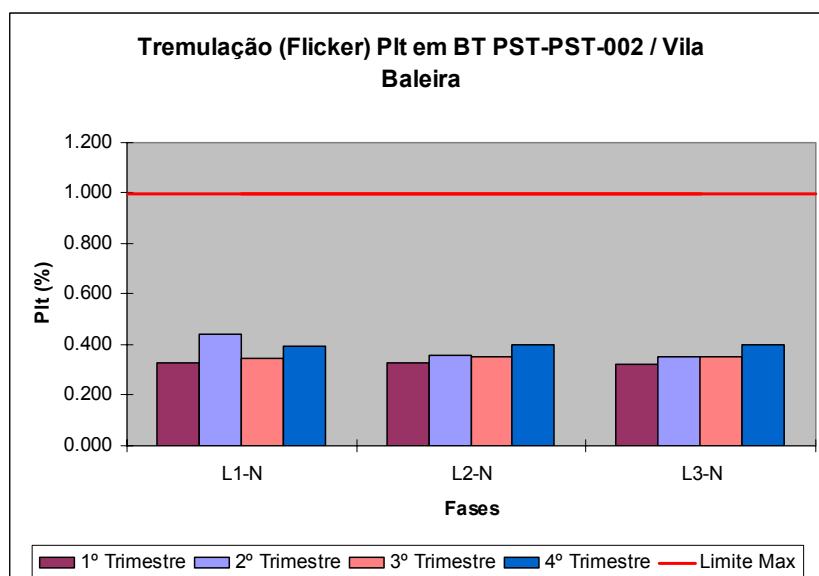
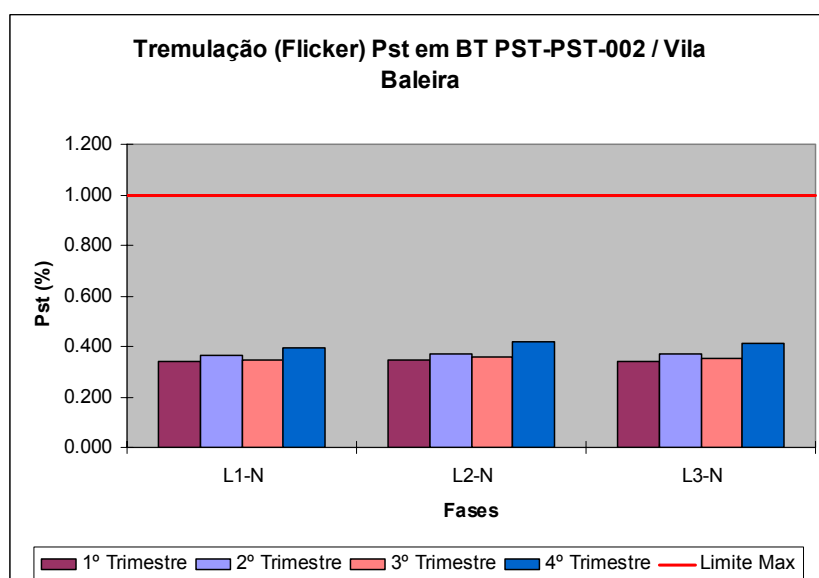
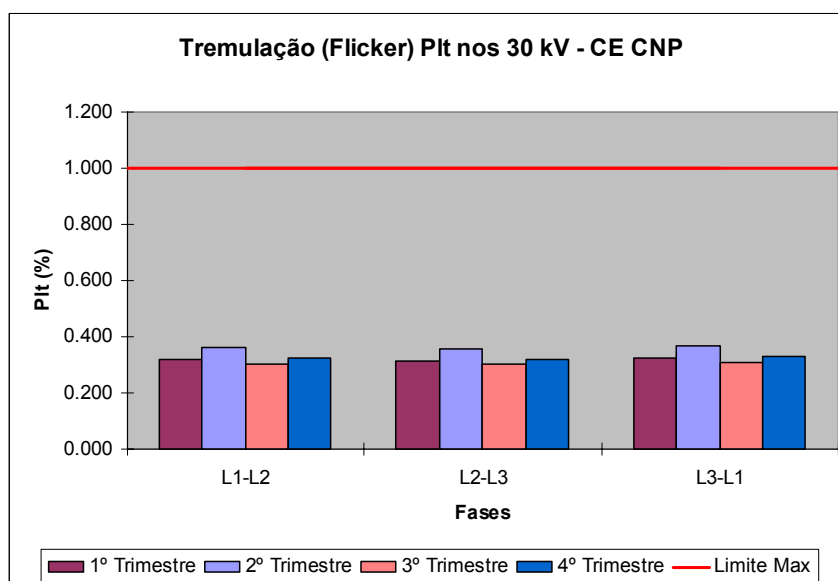






#### 5.4.2 Tremulação (Flicker)

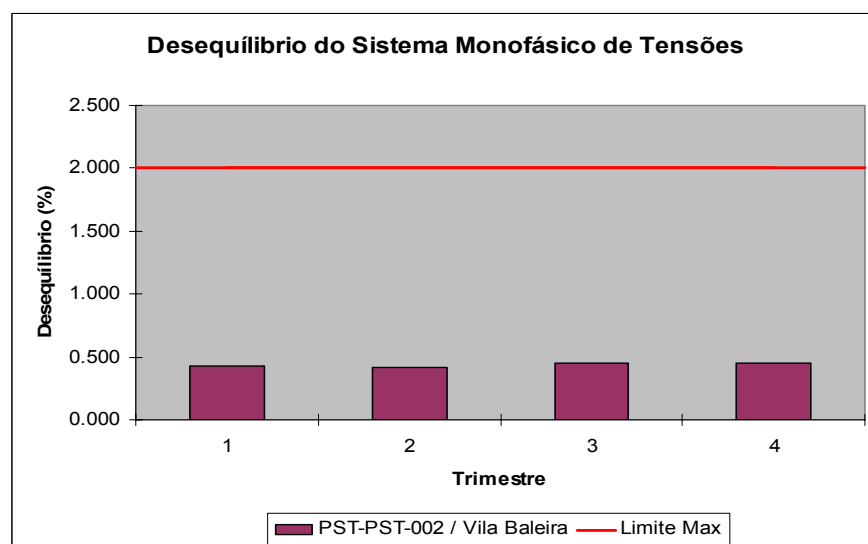
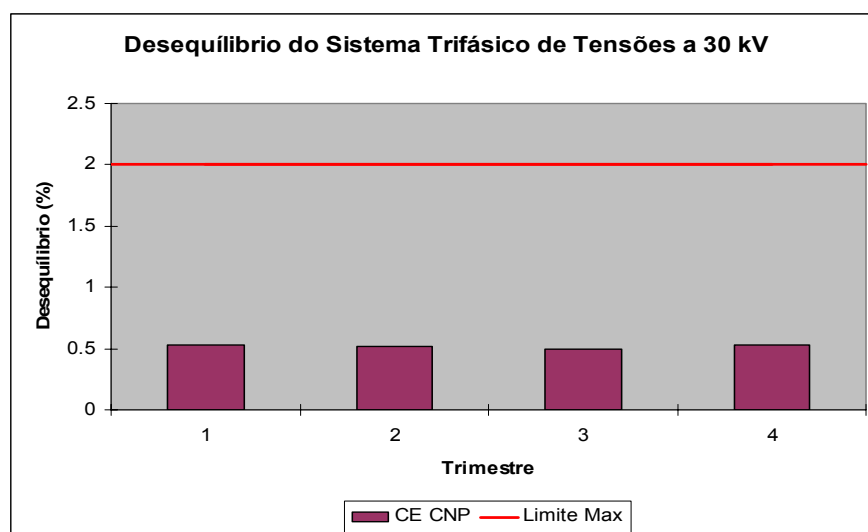
As figuras correspondem aos valores máximos da tremulação de curta duração (Pst) e de longa duração (Plt). Verifica-se que não foram excedidos os limites nas duas instalações monitorizadas. Os valores mais desfavoráveis medidos variaram entre os 30% e os 40% do valor limite de referência.



### 5.4.3 Desequilíbrio de Fases

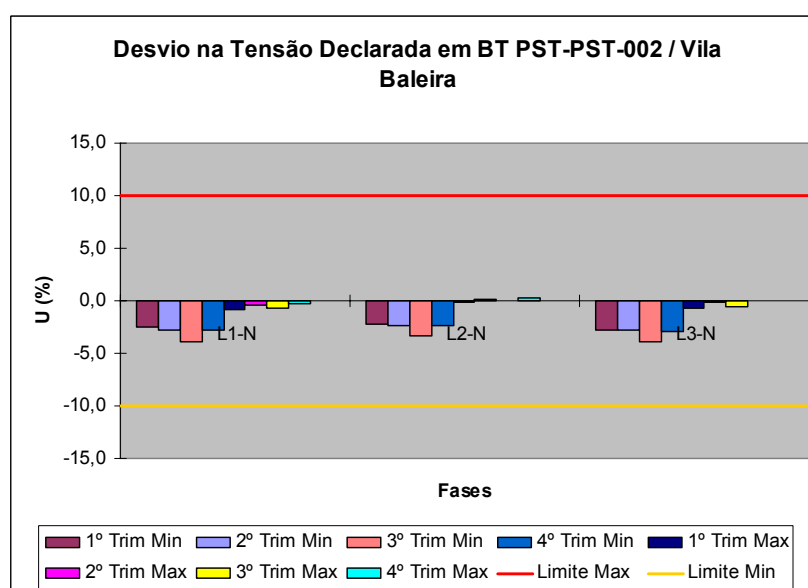
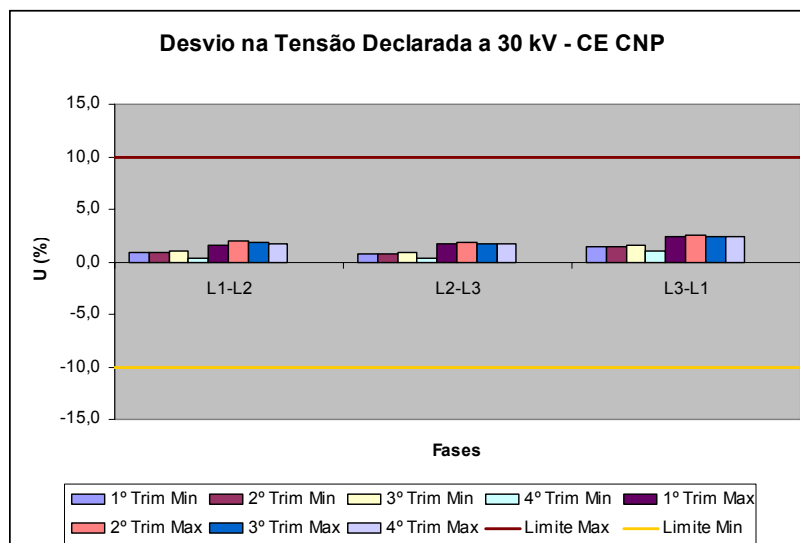
Nas medições efectuadas não se detectaram valores de desequilíbrio do sistema trifásico ou monofásico de tensões acima do valor limite (2%).

Nas figuras seguintes encontram-se representados os valores máximos das medições efectuadas.



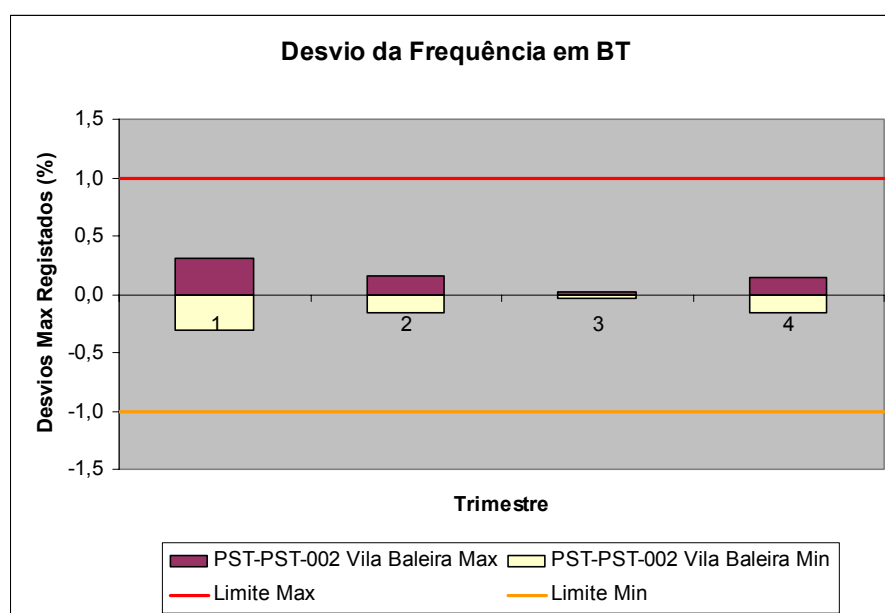
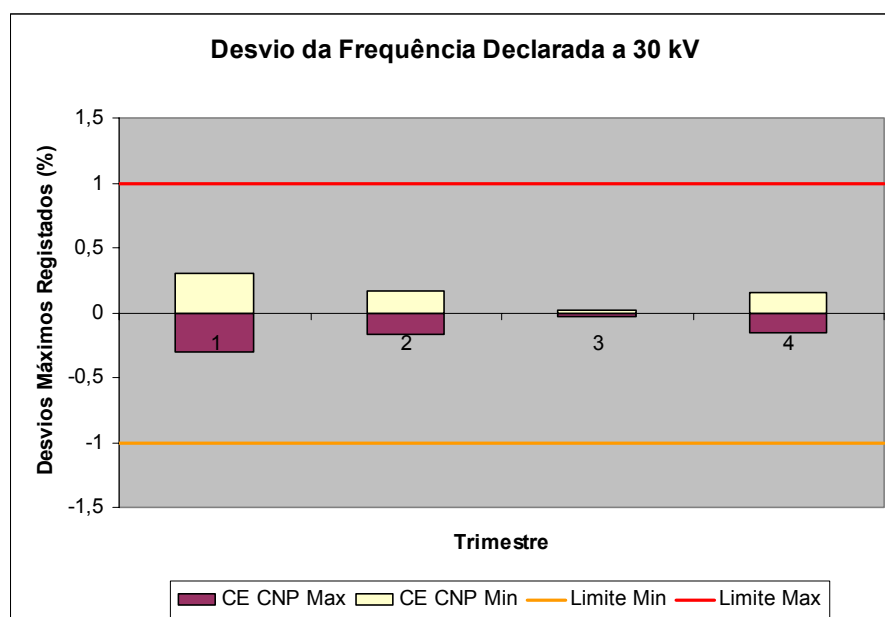
### 5.4.4 Valor Eficaz da Tensão

Em seguida apresenta-se os gráficos dos valores máximos registados anualmente nos pontos de medição, dos desvios máximo e mínimo referente à tensão declarada. De notar que não foram excedidos os limites de referência.



#### 5.4.5 Frequência

Relativamente à frequência, verificam-se desvios entre  $-0,3\%$  e  $+0,3\%$  da frequência nominal (50 Hz).



#### 5.4.6 Cavas e Sobretensões

Durante as medições em contínuo, foram efectuadas medições de cavas e sobretensões, cujos resultados se apresentam no **Anexo V**.

O estudo das cavas de tensão considerou-se uma agregação temporal das cavas de 1 minuto de acordo com a seguinte tabela:



1º Evento	Evento Seguinte	Resultado
Cava Cava Cava	Cava Sobretensão Interrupção	Cava Não Agrega Interrupção
Sobretensão Sobretensão Sobretensão	Cava Sobretensão Interrupção	Sobretensão Não Agrega Interrupção
Interrupção Interrupção Interrupção	Cava Sobretensão Interrupção	Interrupção Interrupção Interrupção

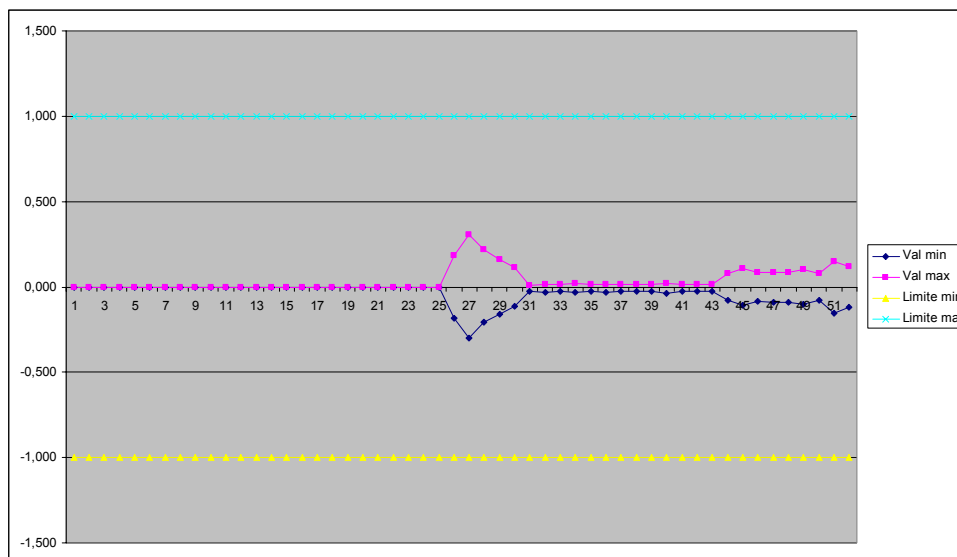
Resumem-se em seguida as principais ilações de carácter global:

- A maioria das cavas apresenta uma duração inferior a 500 milissegundos e um afundamento do valor eficaz da tensão inferior a 40% na ilha do Porto Santo;
- O número de cavas ao nível dos 30 kV na ilha do Porto Santo foi de 15 registos;
- O número de cavas ao nível da rede BT na ilha do Porto Santo foi de 3.

#### 5.4.7 Análise de Sazonalidade

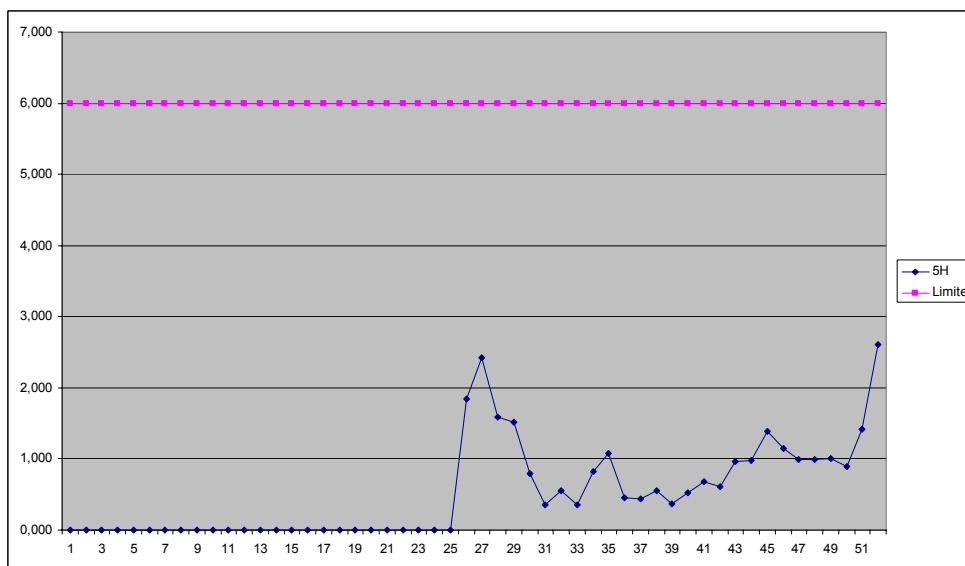
Na ilha do Porto Santo a única sazonalidade espectável seria relacionada com a maior ou menor penetração de energia eólica.

Ao nível da frequência:

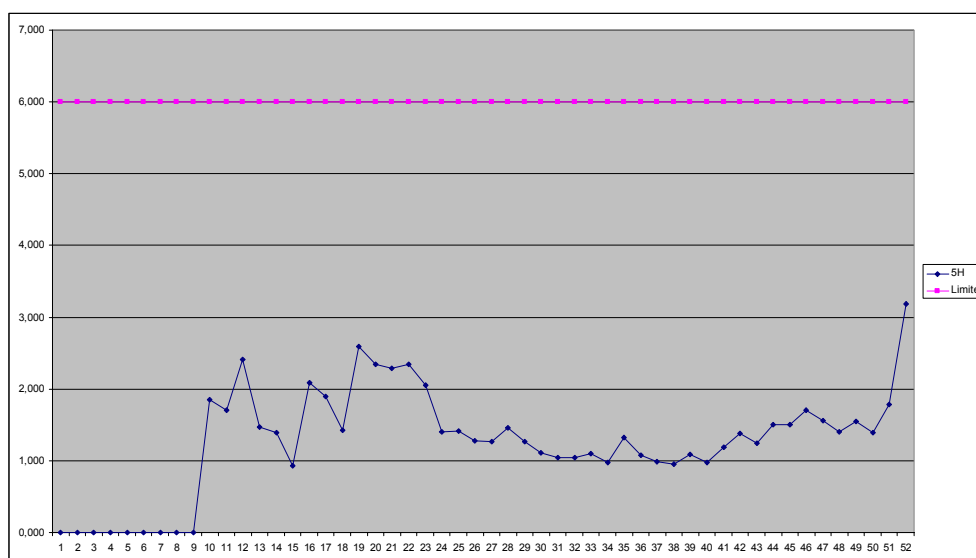


Para o caso do Porto Santo pode notar-se que durante o 3º trimestre e no final do 4º trimestre obtém-se valores mais acentuados para os desvios máximos e mínimo da frequência, alturas em que a produção eólica teve maior expressão. Refira-se que os valores obtidos mantiveram-se de acordo com a norma EN NP 50160.

Ao nível dos harmónicos:



Na Central Térmica CNP e pela análise do gráfico verifica-se alguma sazonalidade associada ao 5º hármonico.



No ponto PST-PST-002 verifica-se pela análise do gráfico, alguma sazonalidade associada ao 5º harmónico cuja explicação poderá estar associada directamente com o aumento da produção da dessalinizadora.

#### 5.4.8 Conclusão

O plano de monitorização preconizado, para a ilha do Porto Santo foi cumprido, embora com algum atraso na implementação.

Os resultados das campanhas levadas a cabo demonstram que de uma forma geral estão a ser cumpridas as condições estipuladas pela NP EN 50 160 e pelo Regulamento de Qualidade de Serviço.

No que concerne à análise de sazonalidade na ilha Porto Santo, as grandezas frequência e 5º Harmónico demonstram existir alguma causa-efeito entre a produção eólica em períodos de baixo consumo.

## 6 QUALIDADE COMERCIAL

### 6.1 Situação em 2004

Durante o ano de 2004 a EEM iniciou o processo de monitorização da qualidade de serviço no atendimento comercial. Até esta data, toda a monitorização efectuada na área comercial era focada nos indicadores de gestão. Durante este período a EEM procedeu à implementação de sistemas que permitiram monitorizar vários canais de atendimento, nomeadamente o atendimento telefónico nos serviços de comunicação de avarias e comunicação de leituras. No entanto, é necessário referir que a implementação destes mecanismos de monitorização foram de carácter experimental e tiveram como objectivo principal a aquisição de conhecimento para futuros desenvolvimentos. Assim, os indicadores apresentados neste documento relativos a estes projectos devem ser tomados como exemplificativos.

### 6.2 Sistemas a Implementar

Durante o ano de 2005, após a publicação Regulamento de Qualidade, foram tomadas as devidas providências para a implementação dos sistemas de informação para a recolha dos indicadores exigidos.

A implementação dos novos sistemas de monitorização está condicionada a um conjunto de projectos, ainda em desenvolvimento, na área comercial, nomeadamente:

- Implementação do módulo IS-U da SAP – Este projecto implica alteração de processos comerciais pelo que vai condicionar a implementação de sistemas de controlo da qualidade de serviço integrados com a nova aplicação/processos;
- Implementação de SPO (Serviços Públicos Online) – A disponibilização dos nossos serviços comerciais numa plataforma Web pressupõe uma melhoria na qualidade de serviço nos restantes canais, pelo que é necessário aguardar a implementação do projecto para reajustar o esforço aos outros canais de forma a cumprir com os indicadores de qualidade de serviço.

O ajustamento dos indicadores face ao regulamento será efectuado mediante as seguintes acções:

- Ajustamento aos indicadores de qualidade de serviço propostos no regulamento para o atendimento telefónico no serviço de comunicação de leituras e avarias a efectuar em 2005;
- Adequação das ferramentas de monitorização do atendimento presencial da Loja do Cidadão a efectuar em 2005;
- Alargamento a mais duas lojas da EEM de sistemas de monitorização de qualidade de serviço do atendimento presencial - será efectuado durante 2005;
- Implementação do atendimento telefónico, e consequente monitorização da qualidade de serviço, a todos os serviços comerciais - está prevista que esta implementação seja realizada durante o ano de 2006.

Para além das obrigações legais a EEM irá proceder, durante o ano de 2005, à execução de projectos que visam melhorar a qualidade de serviço comercial, nomeadamente:

- Implementação de um novo sistema de atendimento de *front e back* Office;
- Reformulação das instalações da loja da Sede.

### 6.3 Indicadores comerciais

Nas tabelas seguintes, apresenta-se alguns indicadores da qualidade comercial bem como alguns relatórios de gestão, os quais permitem avaliar a capacidade de resposta da EEM no que diz respeito ao atendimento comercial.

#### 5.3.1 Indicadores de Qualidade enviado à ERSE

Os dados disponíveis referentes a 2004, já disponibilizados à ERSE, são os seguintes:

Total Regional					
Qualidade de Serviço - Âmbito Comercial	ANO 2004				
	1.º Trimestre Jan.-Mar.	2.º Trimestre Abr.-Jun.	3.º Trimestre Jul.-Set.	4.º Trimestre Out.-Dez.	Total Ano
<b>Leituras em BT</b>					
Nº de estimativas	234.927	236.101	238.919	242.363	952.310
Nº de leituras efectuadas pela empresa	105.775	106.172	106.923	105.625	424.495
Nº de leituras fornecidas pelos clientes	18.595	19.060	18.631	18.848	75.134
Nº total de leituras	124.370	125.232	125.554	124.473	499.629
<b>Facturação</b>					
Nº de facturas emitidas	360.388	362.430	365.581	367.966	1.456.365
Nº de facturas corrigidas	720	102	312	80	1.214
<b>Suspensões de fornecimento</b>					
Nº de suspensões por falta de pagamento	1141	963	712	491	3307
Nº total de suspensões	1006	810	695	494	3005
<b>Visitas às instalações dos clientes</b>					
Nº de visitas previamente acordadas não realizadas por ausência do cliente					0
Montante dos encargos cobrados a clientes referentes a deslocações					0
<b>Assistência técnica a clientes</b>					
Nº de avarias situadas na instalação de utilização do cliente					0
Montante dos encargos cobrados a clientes referentes a deslocações					0
<b>Retoma urgente do fornecimento</b>					
Nº de solicitações de reposição urgente de fornecimento					0
Montante dos encargos cobrados a clientes por reposição urgente					0
<b>Pedidos de informação</b>					
Número de pedidos de informação pelos seguintes motivos					
Estabelecimento de ligação/contrato	1380	1753	2032	1622	6787
Esclarecimento sobre tarifas e preços					0
Esclarecimento de questões contratuais					0
Esclarecimento sobre facturação/cobrança					0
Esclarecimento de questões técnicas					0
Interrupção de fornecimento					0
... (1)					0
Outros (2)					0
Nº total de pedidos de informação	1380	1753	2032	1622	6787
Tempo médio de resposta a pedidos de informação escritos dos clientes (dias úteis)					

(1) - Indicar, caso exista, um motivo de pedido de informação ou reclamação, de registo frequente e não consagrado pelos tópicos mencionados.

(2) - Corresponde à soma de todas as situações dispensas e ainda não englobadas nos tópicos existentes.

**N.º DE INTERRUPÇÕES E RESTABELECIMENTOS DO FORNECIMENTO**

Baixa Tensão										
Mês	Normais				Urgentes				Total	
	Com operação de soldadura e desoldadura		Sem operação de soldadura e desoldadura		Com operação de soldadura e desoldadura		Sem operação de soldadura e desoldadura			
	N.º de interrupções	N.º de restabelecimentos	N.º de interrupções	N.º de restabelecimentos	N.º de interrupções	N.º de restabelecimentos	N.º de interrupções	N.º de restabelecimentos		
Jan			296	270						
Fev			329	257						
Mar			516	479						
Abr			176	190						
Mai			394	282						
Jun			393	338						
Jul			382	337						
Ago			154	163						
Set			176	195						
Out			105	129						
Nov			270	249						
Dez			116	116						
Total:			3307	3005						

**Mix de cobrança**

Modalidades	%
CTT	16,8%
Balcões EEM	54,0%
Agentes EEM	
Transferência bancária	15,7%
Multibanco	13,4%
Conta certa	
Outras	

**DADOS ESTATÍSTICOS RELATIVOS A NOVAS LIGAÇÕES**

Mês	Número de novas ligações	Potências requisitadas (kW)	Custos de ligação à rede e participações	
			Custo total das ligações ( 10 <sup>3</sup> Euro )	Parte paga pelo requisitante ( 10 <sup>3</sup> Euro )

**Baixa Tensão**

Jan	449			
Fev	435			
Mar	496			
Abr	483			
Mai	563			
Jun	707			
Jul	617			
Ago	753			
Set	662			
Out	556			
Nov	608			
Dez	458			
Total:	6787			

**Média Tensão**

Jan	1	500		
Fev	1	252		
Mar	2	320		
Abr	2	388		
Mai	0	0		
Jun	0	0		
Jul	0	0		
Ago	1	290		
Set	4	2064		
Out	1	1430		
Nov	0	0		
Dez	0	0		
Total:	12	5244		

## LISTA DE FRAUDES VERIFICADAS

(Art.º 114.º do RRC)

Tipo de Fraude	Descrição
1	Violação do contador
2	Violação do controlo de potência
3	Ligação directa
4	Outras

Ano: 2004

Tipo de Fraude	Local de ocorrência (Concelho)	Tensão de fornecimento	Energia não facturada (kWh)	Valor questionado (Euro)				N.º de int. de fornec. ocasionados	Observações
				Energia	Potência	Outros	Total (c/I VA)		
2	Santana	230				35,03	35,03		disjuntor desselado e alterado o seu calibre
1	Porto Moniz	230	2.343	226,33		32,02	291,93		contador com furo no invólucro
1	Ribeira Brava	230	3.599	347,66		48,03	447,12		contador com vários furos no invólucro
1	Ribeira Brava	230	5.240	517,18			584,41		contador com furo no invólucro
1	C. de Lobos	400	26.243	2.590,18			2.926,91		contador com furo no invólucro
2	Funchal	230			338,66		382,68		disjuntor desselado e alterado o seu calibre
3	Ribeira Brava	230			95,25	340,85	492,79		ramal acrescentado e disjuntor desaparecido
1	Machico	230	9.479	915,67		31,00	1.069,67		contador com invólucro desselado
3	Ponta do Sol	230	1.396	137,78		32,02	173,79		ligação directa
2	Santa Cruz	230			100,28	32,20	149,49		disjuntor desselado e alterado o seu calibre
2	Funchal	230	10.646	1.050,76	182,45	64,04	1.465,89		contador e disj. desselados, este último calibrado para 45 A
1	Funchal	230	7.862	775,98		48,03	931,13		contador com furo no invólucro
2	Machico	230	262	25,86	30,48	64,04	135,98		cont. com ligador de tensão aberto e disj. com o cal. alterado
1	C. de Lobos	400	79.424	3.919,58		77,50	4.516,70		cont. com invól. e a tampa da placa de lig. desselados
1	C. de Lobos	230	10.987	1.084,42		62,00	1.295,45		contador com furo no invólucro
1	C. de Lobos	230	2.127	209,93		62,00	307,29		contador com furo no invólucro
1	C. de Lobos	230	26.178	1.808,64		62,00	2.113,82		contador com furo no invólucro
1	Machico	230	12.541	1.237,80		62,00	1.468,78		contador com furo no invólucro
1	Calheta	230	19.164	945,75		62,00	1.138,75		contador com ligador de tensão aberto
1	Machico	230	2.941	290,28		62,00	398,08		contador com furo no invólucro
1	C. de Lobos	230				62,00	70,06		contador com corte no invólucro
1	C. de Lobos	230				62,00	70,06		contador com furo no invólucro
1	C. de Lobos	230	12.427	1.226,54		62,00	1.456,06		contador com furo no invólucro
1	Funchal	230	7.129	234,54		62,00	335,09		contador com furo no invólucro
1	Machico	400	43.872	4.238,03		48,03	4.843,24		contador com furo no invólucro
1	Funchal	230				62,00	70,06		contador com furo no invólucro
1	C. de Lobos	230	21.848	1.078,97		62,00	1.289,30		contador desselado, com ligador tensão aberto
1	Funchal	230	2.225	219,61		62,00	318,22		contador com invólucro desselado
1	Machico	230				67,25	75,99		contador com invólucro desselado
1	Ponta do Sol	230	2.277	179,78		62,00	273,21		contador desselado
1	Funchal	230				70,07	70,07		contador com furo no invólucro
2	Santa Cruz	400			201,37	17,52	221,16		disjuntor desselado e com calibre alterado
1	Santa Cruz	230	2.322	229,18		62,00	329,03		contador com invólucro partido e desselado
1	Ribeira Brava	230	7.910	780,72		62,00	952,27		contador com folga no invólucro
2	Machico	230			133,35		150,69		disjuntor violado e com calibre alterado
1	C. de Lobos	230	6.532	451,30		62,00	580,03		contador com furo no invólucro
1	Ribeira Brava	230	7.980	787,50		62,00	959,94		contador com folga no invólucro
1	Ribeira Brava	230	7.420	732,35		62,00	897,62		contador com folga no invólucro
3	Santa Cruz	230	300	29,61		46,50	86,00		ligação directa à rede de distribuição
<b>Totais</b>			<b>342.674</b>	<b>26.272</b>	<b>1.082</b>	<b>2.232</b>	<b>33.374</b>		

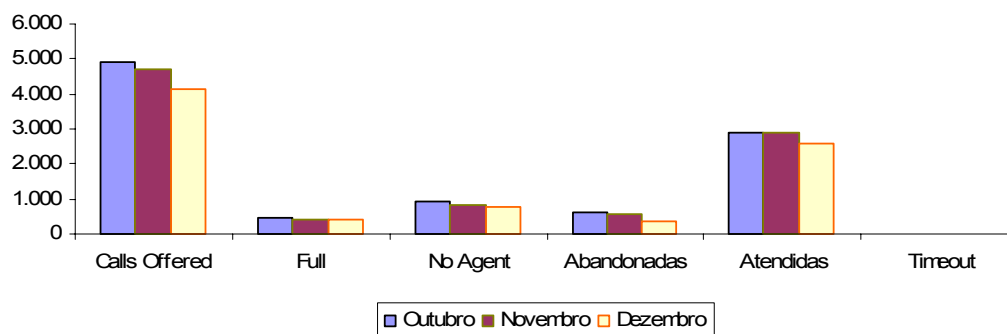
## 6.3.2 Indicadores de Qualidade de atendimento telefónico

Na tabela seguinte apresenta-se os indicadores do atendimento telefónico dos serviços de comunicação de leituras e avarias.

## Comunicação de Leituras

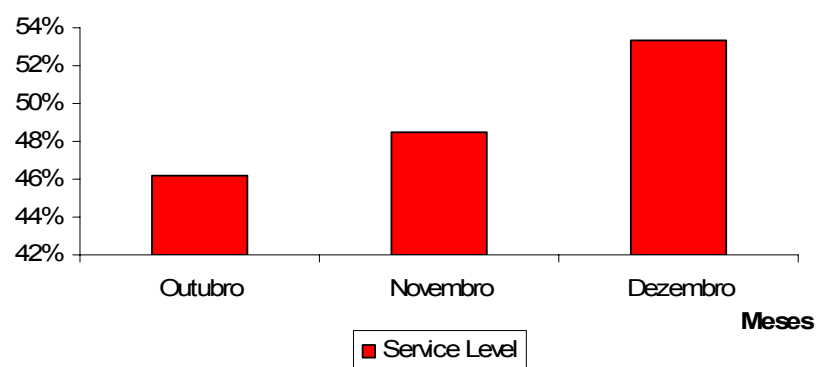
Mês	Calls Offered	Full	No Agent	Abandonadas	Atendidas	Timeout	Service Level
<b>Outubro</b>	4.901	456	913	632	2.900	0	46%
<b>Novembro</b>	4.702	393	835	575	2.899	0	49%
<b>Dezembro</b>	4.156	390	789	366	2.611	0	53%

## Análise



%

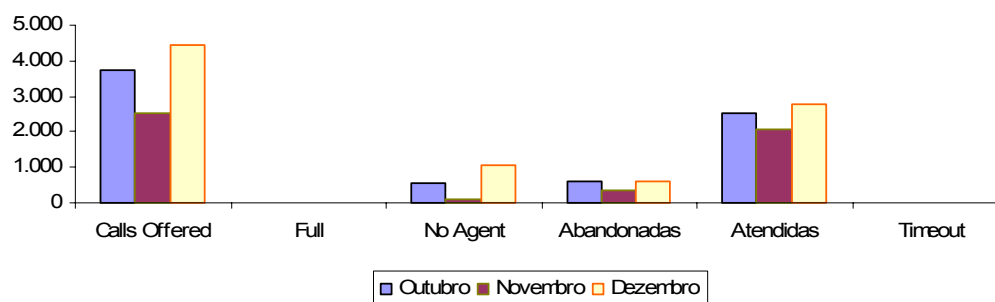
## Service Level



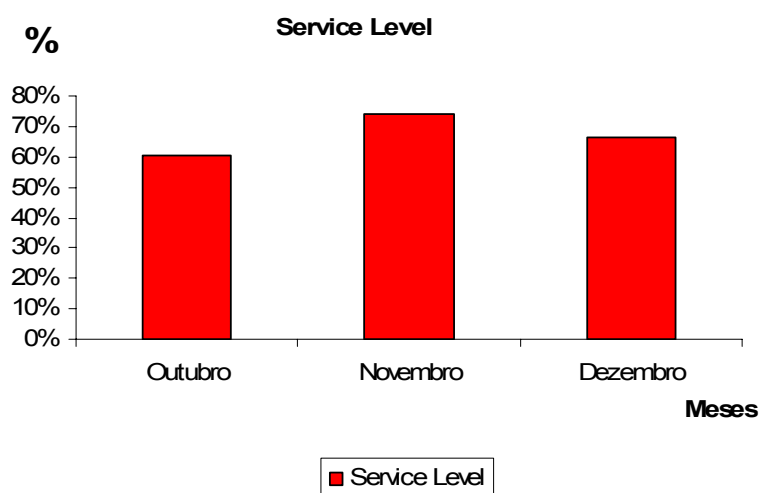
## Comunicação de Avarias

Mês	Calls Offered	Full	No Agent	Abandonadas	Atendidas	Timeout	Service Level
Outubro	3.732	0	572	622	2.538	0	60%
Novembro	2.550	0	118	366	2.066	0	74%
Dezembro	4.443	0	1.055	592	2.796	0	67%

## Análise







### 6.3.3 Indicadores de Qualidade de gestão de filas espera

Na tabela seguinte apresenta-se os indicadores da gestão do atendimento comercial presencial na Loja do Cidadão.

	Quantidades				Tempo médio de atendimento			Tempo médio de espera		
	Atendimento geral	Pagamentos	Total	Desistências	Atendimento geral	Pagamentos	Total	Atendimento geral	Pagamentos	Total
Mai-04	463	1.283	1.746	206	0:06:15	0:02:49	0:03:44			
Jun-04	547	1.766	2.313	255	0:04:54	0:02:45	0:03:16			
Jul-04	792	2.221	3.013	285	0:03:17	0:02:44	0:02:52			
Ago-04	887	2.370	3.257	319	0:04:38	0:02:43	0:03:14			
Set-04	1.006	2.849	3.855	107	0:05:38	0:02:53	0:03:36	0:04:58	0:01:29	0:02:24
Out-04	915	3.818	4.733	442	0:04:06	0:02:40	0:02:57	0:06:22	0:02:04	0:02:54
Nov-04	5.288	959	6.247		0:01:21	0:03:30	0:01:41			
Dez-04	978	4.012	4.990	422	0:03:59	0:02:26	0:02:44	0:04:32	0:02:50	0:03:10

## Anexo I Convenções e Definições

### Siglas, Abreviaturas e Definições

**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 activa 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.

**Cava (abaixamento) da tensão de alimentação** – diminuição brusca da tensão de alimentação para um valor situado entre 90% e 1% da tensão declarada,  $U_c$  (ou da tensão de referência deslizante,  $U_{rd}$ ), seguida do restabelecimento da tensão depois de um curto lapso de tempo. Por convenção uma cava de tensão dura de 10 ms 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 colectiva com um contrato de fornecimento de energia eléctrica ou acordo de acesso e operação das redes.

**Cliente não vinculado** – pessoa singular ou colectiva titular de uma instalação consumidora de energia eléctrica a quem tenha sido concedida autorização de acesso ao Sistema Eléctrico não vinculado (SENVN), nos termos do Regulamento das Relações Comerciais.

**Compatibilidade electromagnética (CEM)** – aptidão de um aparelho ou de um sistema para funcionar no seu ambiente electromagnético de forma satisfatória e sem ele próprio produzir perturbações electromagnéticas intoleráveis para tudo o que se encontre nesse ambiente.

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

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

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

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

**Consumidor directo da rede de transporte** – entidade (eventualmente possuidora de produção própria) que recebe directamente energia eléctrica 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 eléctricos de cada uma das ilhas do arquipélago da Madeira, o transporte e a distribuição de energia eléctrica nos referidos sistemas, bem como a construção e exploração das respectivas infra-estruturas, conforme o disposto no Capítulo V do Regulamento das Relações Comerciais.

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

**Desequilíbrio 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 actuação de um sistema ou órgão de protecção da rede, normalmente em consequência de um defeito eléctrico.

**DRCIE** – Direcção 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.

**Emissão (electromagnética)** – processo pelo qual uma fonte fornece energia electromagnética ao exterior.

**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), dado pela seguinte expressão:

$$END = \frac{TIEPI \times EF}{T}$$

Em que:

- **TIEPI** – Tempo de interrupção equivalente da potência instalada, em horas;
- **EF** – energia entrada na rede de distribuição de MT, em megavátios-horas, no período de tempo considerado;
- **T** – período de tempo considerado, em horas.

**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 eléctrica 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 actividades necessárias ao funcionamento de uma instalação eléctrica, incluindo as manobras, o comando, o controlo, a manutenção, bem como os trabalhos eléctricos e os não eléctricos.

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

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

**Fornecimento de energia eléctrica** – venda de energia eléctrica 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 electromagnética.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Manobras** – acções destinadas a realizar mudanças de esquemas de exploração de uma rede eléctrica, 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 reactiva nos valores mais convenientes, bem como as acções destinadas a colocar em serviço ou fora de serviço qualquer instalação eléctrica ou elemento dessa rede.

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

**Manutenção correctiva (reparação)** – combinação de acções técnicas e administrativas realizadas depois da detecção de uma avaria e destinadas à reposição do funcionamento de uma instalação eléctrica.

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

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

**Nível de compatibilidade (electromagnética)** – nível de perturbação especificado para o qual existe uma forte e aceitável probabilidade de compatibilidade electromagnética.

**Nível de emissão** – nível duma dada perturbação electromagnética, emitida por um dispositivo, aparelho ou sistema particular medido duma maneira especificada.

**Nível de imunidade** – nível máximo duma perturbação electromagnética de determinado tipo incidente sobre um dispositivo, aparelho ou sistema não susceptível de provocar qualquer degradação do seu funcionamento.

**Nível de perturbação** – nível de uma dada perturbação electromagnética, medido de uma maneira especificada.

**Nível de planeamento** – objectivo de qualidade interno da entidade concessionária do transporte e distribuidor vinculado relativamente a uma perturbação na onda de tensão, mais exigente ou, no limite, igual ao respectivo nível de referência associado a um grau de probabilidade de ocorrência.

**Nível de referência (de uma perturbação)** – nível máximo recomendado para uma perturbação electromagnética em determinados pontos de uma rede eléctrica (normalmente os pontos de entrega).

**Nível (duma quantidade)** – valor duma quantidade avaliada duma maneira especificada.

**Ocorrência** – acontecimento que afecte as condições normais de funcionamento de uma rede eléctrica.

**Operador automático (OPA)** – dispositivo electrónico 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** – acção desencadeada localmente ou por telecomando que visa modificar o estado de um órgão ou sistema.

**Perturbação (electromagnética)** – fenómeno eléctrico susceptível 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 eléctrica 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 electricamente identificável, a que se liga uma carga, uma outra rede, um grupo gerador ou um conjunto de grupos geradores.

**Ponto de interligação (de uma instalação eléctrica à rede)** – é o nó de uma rede do sistema eléctrico de serviço público (SEPM) electricamente mais próximo do ponto de ligação de uma instalação eléctrica.

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

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

**Posto de transformação** – posto destinado à transformação da corrente eléctrica 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 eléctrica, 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 eléctricos ligados entre si com vista a transportar a energia eléctrica produzida pelas centrais até aos consumidores.

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

**Rede de transporte** – parte da rede utilizada para o transporte da energia eléctrica, 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 eléctrica por um ou mais transformadores estáticos, cujo secundário é de alta ou média tensão;



- Compensação do factor de potência por compensadores síncronos ou condensadores, em alta ou média tensão.

**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 (Uc).

**Tensão de referência deslizante (aplicável nas cavas de tensão)** – valor eficaz da tensão num determinado ponto da rede eléctrica 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 ( $U_n$ )** – 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

Origem das Interrupções	Tipo de Interrupções	Causas das Interrupções		Descrição
Produção interrupções do fornecimento ou da entrega de energia eléctrica com origem em centros produtores	Acidentais (imprevistas) - interrupções do fornecimento ou da entrega de energia eléctrica provocada por (defeitos eléctricos) permanentes ou transitórios, na maior parte das vezes ligados a acontecimentos externos, a avarias ou a interferências	Fortuitas ou Força Maior (FFM)_RQS		Greve geral, alteração da ordem pública, incêndio, terramoto, inundação, vento de intensidade excepcional, descarga atmosférica directa, sabotagem, malfetoria e intervenção de terceiros devidamente comprovada.
		Razões de Segurança (RSE)_RRC		Deslumbres de cargas, automáticos ou manuais, efectuados para garantir a segurança ou estabilidade do sistema eléctrico.
		Facto Imputável ao Cliente (FIC)_RRC		Não pagamento, no prazo estipulado, dos montantes devidos.
Falta de prestação ou de actualização da caução quando exigida.				
Cedência de energia eléctrica a terceiros, quando não autorizada.				
Impossibilidade de acordar data para recolha de indicações dos equipamentos de medição.				
Impedimento do acesso aos equipamentos de medição ou controlo.				
Falta de celebração de contrato de fornecimento de energia eléctrica nos casos de transmissão da instalação de utilização de energia eléctrica.				
A instalação abastecida seja causa de perturbações que afectem a qualidade técnica do fornecimento a outros utilizadores da rede.				
Alteração da instalação de utilização não aprovada pela entidade competente.				
Incumprimento das disposições legais e regulamentares relativas à instalações eléctricas, no que respeita a segurança de pessoas e bens.				
Impedimento de instalação de equipamento de controlo e potência.				
Transporte interrupções do fornecimento ou da entrega de energia eléctrica com origem na rede de transporte		Próprias	Atmosféricas (ATM)	Interrupções devidas a fenómenos atmosféricos, designadamente, descargas atmosféricas indirectas, chuva, inundação, neve gelo granizo, nevoeiro, vento ou poluição.
			Ambientais (AMB)	Interrupções provocadas por animais, arvoredos, movimentos de terras ou interferências de corpos estranhos.
			Protecções/Automatismos (P/A)	Interrupções provocadas por falhas do sistema de protecções ou dos autómatos.
			Material/Equipamento (M/E)	Interrupções devidas a falhas de equipamentos.
			Humanas (HUM)	Interrupções devidas a erros humanos que possam ocorrer durante trabalhos de conservação, montagem e ensaio ou na realização de manobras.
			Técnicas (TEC)	Interrupções devidas a erros de projecto ou de montagem ou uso inadequado de materiais ou equipamentos.
			Manutenção (MAN)	Interrupções devidas a actividades de manutenção (ex falta de manutenção).
			Trabalhos Inadiáveis (TI)	Interrupções provocadas por Razões de Serviço sem cumprimento do disposto no RRC
			Entidades Exteriores (EEX)	Interrupções provocadas pelas entidades fisicamente ligadas ao SEPM (Produtores independentes)
			Desconhecidas (DES)	Quando não se conhece a causa.
Distribuição interrupções do fornecimento ou da entrega de energia eléctrica com origem nas redes de distribuição	Previstas (programadas) interrupção do fornecimento ou da entrega que ocorre quando os clientes são informados com antecedência, para permitir a execução de trabalhos programados na rede.	Acordo com o Cliente (ACC)_RRC		Quando é estabelecida a ocasião da interrupção de acordo com o(s) cliente(s) a afectar.
		Razões de Serviço (RSV)_RRC		Necessidade imperiosa de realizar manobras, trabalhos de ligação, reparação ou conservação da rede.
		Razões de Interesse Público (RIP)_RRC		Planos de Emergência Energética.

### Anexo III Pontos de entrega da Rede de Transporte

Nº	Código	Ponto de Entrega	Tensão (kV)
<b>Iilha da Madeira</b>			
1	AEP030 BUS	Aeroporto	30
2	ALE6.6 BUS	Alegria	6,6
3	AMP6.6 BUS1	Amparo 1	6,6
4	AMP6.6 BUS2	Amparo 2	6,6
5	CAN6.6 BUS1	Canico 1	6,6
6	CAN6.6 BUS2	Canico 2	6,6
7	CAV6.6 BUSSE	Central Calheta	6,6
8	CGR030 BUS	Fajã dos Padres	30
9	CGR6.6 BUS	Cabo Girão	6,6
10	CNL6.6 BUS1	Canical 1	6,6
11	CNL6.6 BUS2	Canical 2	6,6
12	CTS6.6 BUS	Calheta 30 kV	6,6
13	DV3030BDBUS1	Bom Sucesso	30
14	DV5030 DBUS	Calheta-Prazeres	30
15	FCH6.6 BUS1	Funchal 1	6,6
16	FCH6.6 BUS2	Funchal 2	6,6
17	FCH6.6 BUS3	Funchal 3	6,6
18	LDF6.6 BUS	Lombo do Faial	6,6
19	LDM6.6 BUS	Lombo do Meio	6,6
20	LIV6.6 BUS	Livramento	6,6
21	MCH6.6 BUS1	Machico 1	6,6
22	MCH6.6 BUS2	Machico 2	6,6
23	MSR030 BUS1	Meia Serra 1	30
24	MSR030 BUS2	Meia Serra 2	30
25	PFE6.6 BUS1	Palheiro Ferreiro 1	6,6
26	PFE6.6 BUS2	Palheiro Ferreiro 2	6,6
27	PRZ6.61BUS1	Prazeres 1	6,6
28	PRZ6.62BUS2	Prazeres 2	6,6
29	PT1030 DBUS	Ribeira da Janela - Seixal	30
30	PT2030 DBUS	São Vicente - Seixal	30
31	PT3030 DBUS	São Vicente - Serra d'Água	30
32	PT4030 DBUS	Ponte Vermelha - Serra d'Água	30
33	PT5030 DBUS	Lombo do Meio - Ponte Vermelha	30
34	PT6030 DBUS	Central Calheta - Lombo do Meio	30
35	PT7030 DBUS	Fonte do Bispo - Ribeira da Janela	30
36	PTA030 DBUS	Canico - Machico	30
37	PTB030 DBUS	Fajã da Nogueira - Lombo do Faial	30
38	PVM6.6 BUS	Ponte Vermelha	6,6
39	RDJ6.6 BUS	Ribeira da Janela	6,6
40	SDA6.6 BUS	Serra d'Água	6,6
41	STA6.6 BUS	Santana	6,6
42	STQ6.6 BUS	Santa Quitéria	6,6
43	SVC6.6 BUS	São Vicente	6,6
44	SXA030 DBUS	Seixal (Igreja)	30
45	VIT6.6 BUS1	Vitória 1	6,6
46	VIT6.6 BUS2	Vitória 2	6,6
47	VIV6.6 BUS1	Viveiros 1	6,6
48	VIV6.6 BUS2	Viveiros 2	6,6
49	VTS6.6 BUS1	Virtudes 1	6,6
50	VTS6.6 BUS2	Virtudes 2	6,6
<b>Iilha do Porto Santo</b>			
51	CTP6.6 BUS	Central Térmica Porto Santo	6,6
52	VBL6.6 BUS	Vila Baleira	6,6
53	CPS6.6 BUS	Calheta Porto Santo	6,6

Madeira Indicadores Individuais - Período anual 2004												
Ponto de Entrega	Acidentais						Previstas					
	Produção		Transporte		Distribuição		Produção		Transporte		Distribuição	
	FI	DI (min)	FI	DI (min)	FI	DI (min)	FI	DI (min)	FI	DI (min)	FI	DI (min)
AEP030 BUS	0	0	1	13	0	0	0	0	0	0	0	0
ALE6.6 BUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AMP6.6 BUS1	0	0	1	57	0	0	0	0	0	0	0	0
AMP6.6 BUS2	0	0	1	60	0	0	0	0	0	0	0	0
CAN6.6 BUS	0	0	1	38	0	0	0	0	0	0	0	0
CAN6.6 BUS2	0	0	1	39	1	4	0	0	0	0	0	0
CAV6.6 BUSSE	0	0	2	13	1	11	0	0	2	194	0	0
CGR030 BUS	0	0	1	13	0	0	0	0	0	0	0	0
CGR6.6BUS	0	0	5	336	0	0	0	0	0	0	0	0
CNL6.6 BUS1	0	0	1	22	0	0	0	0	1	198	0	0
CNL6.6 BUS2	0	0	1	37	0	0	0	0	0	0	0	0
CPS6.6 BUS	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0
CTP6.6 BUS	0	0	1	1440	0	0	0	0	0	0	0	0
CTS6.6 BUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DV3030DBUS1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DV5030 DBUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCH6.6 BUS1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCH6.6 BUS2	0	0	1	13	0	0	0	0	0	0	0	0
FCH6.6 BUS3	0	0	5	46	1	27	0	0	0	0	0	0
LDF6.6 BUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LDM6.6 BUS	0	0	1	14	0	0	0	0	1	167	0	0
LIV6.6 BUS	0	0	1	34	1	5	0	0	1	169	0	0
MCH6.6 BUS1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MCH6.6 BUS2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MSR030 BUS1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	103
MSR030 BUS2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	104
PFE6.6 BUS1	0	0	2	309	3	434	0	0	1	23	1	75
PFE6.6 BUS2	0	0	2	309	0	0	0	0	1	23	1	28
PRZ6.6 BUS1	0	0	3	112	2	175	0	0	1	94	0	0
PRZ6.6 BUS2	0	0	1	520	3	181	0	0	0	0	0	0
PT1030 DBUS	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0
PT2030 DBUS	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0
PT3030 DBUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PT4030 DBUS	0	0	0	0	0	0	0	0	3	81	0	0
PT5030 DBUS	0	0	3	485	2	178	0	0	1	61	0	0
PT6030 DBUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PT7030 DBUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PTA030 DBUS	0	0	3	61	2	9	0	0	0	0	0	0
PTB030 DBUS	0	0	10	511	6	221	0	0	0	0	3	241
PVM6.6 BUS	0	0	4	94	2	16	0	0	0	0	0	0
RDJ6.6 BUS	0	0	1	21	0	0	0	0	0	0	0	0
SDA6.6 BUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
STA6.6 BUS	0	0	7	113	4	30	0	0	0	0	0	0
STQ6.6 BUS	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0
SVC6.6 BUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SXA030 DBUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VBL6.6 BUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIT6.6 BUS1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIT6.6 BUS2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIV6.6 BUS1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIV6.6 BUS2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VTS6.6 BUS1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VTS6.6 BUS2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Anexo IV Continuidade de serviço da Rede de Distribuição

As seguintes tabelas apresentam para a rede de distribuição MT da ilha da Madeira a totalidade das ocorrências acidentais e previstas, desagregadas por trimestres e por causa.

### Ilha da Madeira

		Indicadores de Sistema - Período: 1º Trimestre - 2004		
		TIEPI (min)	END (MWh)	Nº Ocorrências
Madeira	AMB	0,247	0,347	1
	ATM	1,969	2,76	3
	FFM	0,322	0,452	1
	MAN	6,559	9,191	1
	HUM	1,125	1,577	1
	M/E	9,695	13,585	8
	TI	2,818	3,949	3
	RSV	10,757	15,074	37
	DES	18,115	26,255	32
TOTAL		51,607	73,190	87

		Indicadores de Sistema - Período: 2º Trimestre - 2004		
		TIEPI (min)	END (MWh)	Nº Ocorrências
Madeira	AMB	0	0	0
	ATM	0	0	0
	FFM	2,531	3,609	5
	MAN	0	0	0
	HUM	0,061	0,087	1
	M/E	7,186	10,248	9
	TI	0,236	0,336	4
	RSV	14,427	20,576	25
	DES	8,706	12,416	15
TOTAL		33,147	47,272	59

Indicadores de Sistema - Período: 3º Trimestre - 2004				
Madeira		TIEPI (min)	END (MWh)	Nº Ocorrências
	AMB	0	0	0
	ATM	0,428	0,681	1
	FFM	11,658	18,55	15
	MAN	0	0	0
	HUM	0,682	1,084	5
	M/E	79,802	126,979	11
	TI	0,588	0,935	3
	RSV	16,992	27,038	47
	DES	2,304	3,666	14
TOTAL		112,454	178,933	96

Indicadores de Sistema - Período: 4º Trimestre - 2004				
Madeira		TIEPI (min)	END (MWh)	Nº Ocorrências
	AMB	0	0	0
	ATM	0,953	1,415	4
	FFM	24,167	35,936	12
	MAN	0	0	0
	HUM	3,445	5,123	3
	M/E	11,284	16,779	23
	TI	0	0	0
	RSV	34,752	51,677	44
	DES	21,822	32,449	63
TOTAL		96,423	143,379	149

As interrupções longas, desagregadas por trimestres e por causas para a rede de distribuição MT da Ilha da Madeira são as que a seguir se apresentam.

Indicadores de Sistema - Período: 1º Trimestre - 2004				
Madeira		TIEPI (min)	END (MWh)	Nº Ocorrências
	AMB	0,247	0,347	1
	ATM	0,717	1,005	2
	MAN	6,559	9,191	1
	HUM	0,896	1,255	1
	M/E	9,462	13,26	8
	TI	2,818	3,949	3
	DES	16,847	23,609	18
TOTAL		37,546	52,616	34

Indicadores de Sistema - Período: 2º Trimestre - 2004				
Madeira		TIEPI (min)	END (MWh)	Nº Ocorrências
	AMB	0	0	0
	ATM	0	0	0
	MAN	0	0	0
	HUM	0	0	0
	M/E	6,092	8,688	7
	TI	0,168	0,24	1
	DES	8,388	11,963	9
TOTAL		14,648	20,891	17

Indicadores de Sistema - Período: 3º Trimestre - 2004				
Madeira		TIEPI (min)	END (MWh)	Nº Ocorrências
	AMB	0	0	0
	ATM	0	0	0
	MAN	0	0	0
	HUM	0,386	0,614	1
	M/E	79,405	126,348	11
	TI	0,55	0,875	3
	DES	1,905	3,032	7
TOTAL		82,246	130,869	22

		Indicadores de Sistema - Período: 4º Trimestre - 2004		
		TIEPI (min)	END (MWh)	Nº Ocorrências
Madeira	AMB	0	0	0
	ATM	0,643	0,956	2
	MAN	0	0	0
	HUM	3,445	5,123	3
	M/E	10,605	15,769	14
	TI	0	0	0
	DES	19,322	28,731	25
	<b>TOTAL</b>	<b>34,015</b>	<b>50,579</b>	<b>44</b>

### Ilha do Porto Santo

As seguintes tabelas apresentam para a rede de distribuição MT da ilha do Porto Santo a totalidade das ocorrências acidentais e previstas, desagregadas por trimestres e por causa.

		Indicadores de Sistema - Período: 1º Trimestre - 2004		
		TIEPI (min)	END (MWh)	Nº Ocorrências
Porto Santo	AMB			
	ATM			
	FFM	4,34	0,233	1
	MAN			
	HUM			
	M/E	14,899	0,799	1
	TI			
	RSV			
	DES			
	<b>TOTAL</b>	<b>19,239</b>	<b>1,032</b>	<b>2</b>

Indicadores de Sistema - Período: 2º Trimestre - 2004				
		TIEPI (min)	END (MWh)	Nº Ocorrências
Porto Santo	AMB			
	ATM			
	FFM	16,755	1,008	3
	MAN			
	HUM			
	M/E			
	TI			
	RSV			
	DES	9,933	0,598	1
	<b>TOTAL</b>	<b>26,688</b>	<b>1,606</b>	<b>4</b>

Indicadores de Sistema - Período: 3º Trimestre - 2004				
		TIEPI (min)	END (MWh)	Nº Ocorrências
Porto Santo	AMB			
	ATM			
	FFM	13,842	1,091	2
	MAN			
	HUM			
	M/E			
	TI			
	RSV			
	DES			
	<b>TOTAL</b>	<b>13,842</b>	<b>1,091</b>	<b>2</b>



Indicadores de Sistema - Período: 4º Trimestre - 2004				
		TIEPI (min)	END (MWh)	Nº Ocorrências
Porto Santo	AMB			
	ATM			
	FFM			
	MAN			
	HUM			
	M/E			
	TI			
	RSV			
	DES			
TOTAL		0	0	0

Indicadores de Sistema - 2004				
		TIEPI (min)	END (MWh)	Nº Ocorrências
Porto Santo	FFM	34,937	2,332	6
	M/E	14,899	0,799	1
	DES	9,933	0,598	1
	TOTAL	59,769	3,729	8

## Anexo V Qualidade da Onda de Tensão

### Medições Efectuadas

Durante o ano de 2004 foram realizadas medições de teor harmónico, tremulação, desequilíbrio do sistema trifásico de tensões, valor eficaz da tensão, frequência, cavas de tensão e sobretensões nas instalações da EEM, S.A.

Os períodos de medição realizados em cada nível de tensão tiveram a duração de uma semana.

Os resultados das medições efectuadas são apresentados nos quadros seguintes e correspondem aos valores mais desfavoráveis por trimestre em cada uma das instalações monitorizadas assinalando-se a vermelho os casos em que se ultrapassaram os limites estabelecidos.

### Illa da Madeira

#### Distorção Harmónica

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Distorção Harmônica (%)			
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel				Ordem do Harmônico			THD (%)
	Un	Uc			De	Até		3º	5º	7º	
1º Trimestre	30	30	SE CTA	Fixo	8-Mar-2004	15-Mar-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,433 0,134 0,407			
	30	30	SE CTA	Fixo	15-Mar-2004	22-Mar-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1		4,241 4,490 4,428		4,186 4,423 4,338
	30	30	SE CTA	Fixo	22-Mar-2004	29-Mar-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1			1,400 1,247 1,339	
2º Trimestre	30	30	SE CTA	Fixo	26-Abr-2004	3-Mai-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,398 0,148 0,406			
	30	30	SE CTA	Fixo	17-Mai-2004	24-Mai-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1				4,269 4,549 4,427
	30	30	SE CTA	Fixo	24-Mai-2004	31-Mai-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1		4,369 4,609 4,549		
	30	30	SE CTA	Fixo	7-Jun-2004	14-Jun-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1			1,477 1,363 1,408	
3º Trimestre	30	30	SE CTA	Fixo	12-Jul-2004	19-Jul-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,361 0,139 0,312		1,534 1,414 1,482	
	30	30	SE CTA	Fixo	20-Set-2004	27-Set-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1		3,797 4,100 4,026		3,789 4,057 3,982
4º Trimestre	30	30	SE CTA	Fixo	27-Set-2004	4-Out-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1			1,516 1,405 1,452	
	30	30	SE CTA	Fixo	25-Out-2004	1-Nov-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1		4,324 4,464 4,400		
	30	30	SE CTA	Fixo	15-Nov-2004	22-Nov-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,397 0,168 0,394			
	30	30	SE CTA	Fixo	22-Nov-2004	29-Nov-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1				4,301 4,403 4,320

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Distorção Harmônica (%)			
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel				Ordem do Harmônico			THD (%)
	Un	Uc			3º	5º		7º			
2º Trimestre	30	30	CE CTV	Fixo	21-Jun-2004	28-Jun-2004	L1-L2	0,371	2,742	1,287	3,003
							L2-L3	0,142	2,871	1,291	3,102
							L3-L1	0,422	2,690	1,259	2,948
3º Trimestre	30	30	CE CTV	Fixo	19-Jul-2004	26-Jul-2004	L1-L2		2,866	1,395	3,162
							L2-L3		3,004	1,393	3,268
							L3-L1		2,804	1,349	3,091
	30	30	CE CTV	Fixo	13-Set-2004	20-Set-2004	L1-L2	0,356			
							L2-L3	0,162			
							L3-L1	0,443			
4º Trimestre	30	30	CE CTV	Fixo	29-Nov-2004	6-Dez-2004	L1-L2	0,448	3,112	1,529	3,412
							L2-L3	0,174	3,176	1,499	3,430
							L3-L1	0,562	2,984	1,498	3,295

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Distorção Harmônica (%)			
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel				Ordem do Harmônico			THD (%)
	Un	Uc			3º	5º		7º			
1º Trimestre	30	30	SE PFE	Fixo	1-Mar-2004	8-Mar-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1			1,947 1,843 1,811	
	30	30	SE PFE	Fixo	8-Mar-2004	15-Mar-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,614 0,154 0,509			
	30	30	SE PFE	Fixo	15-Mar-2004	22-Mar-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1		4,085 4,067 3,934		4,316 4,252 4,135
2º Trimestre	30	30	SE PFE	Fixo	5-Abr-2004	12-Abr-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1		4,20 4,23 4,09	2,14 2,03 2,01	4,54 4,49 4,37
	30	30	SE PFE	Fixo	12-Abr-2004	19-Abr-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,61 0,16 0,52			
3º Trimestre	30	30	SE PFE	Fixo	28-Jun-2004	5-Jul-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1		4,16 4,21 4,03		
	30	30	SE PFE	Fixo	5-Jul-2004	12-Jul-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,55 0,17 0,45		1,97 1,94 1,88	4,37 4,40 4,21
4º Trimestre	30	30	SE PFE	Fixo	27-Set-2004	4-Out-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1			1,95 1,86 1,84	
	30	30	SE PFE	Fixo	8-Nov-2004	15-Nov-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1				4,30 4,20 4,06
	30	30	SE PFE	Fixo	15-Nov-2004	22-Nov-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,62 0,20 0,54			
	30	30	SE PFE	Fixo	6-Dez-2004	13-Dez-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1		4,06 4,04 3,84		

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Distorção Harmônica (%)			
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel				Ordem do Harmônico			THD (%)
	Un	Uc			3º	5º		7º			
2º Trimestre	0,23	0,23	C-PP-009/Amparo	Fixo	16-Jun-2004	23-Jun-2004	L1-N L2-N L3-N	0,432 0,401 0,402	5,098 4,900 5,115	1,186 1,454 1,263	5,131 4,907 5,160
3º Trimestre	0,23	0,23	C-PP-009/Amparo	Fixo	14-Jul-2004	21-Jul-2004	L1-N L2-N L3-N			1,237 1,508 1,297	4,508 4,364 4,603
	0,23	0,23	C-PP-009/Amparo	Fixo	22-Set-2004	29-Set-2004	L1-N L2-N L3-N	0,425 0,414 0,409	4,549 4,278 4,491		
4º Trimestre	0,23	0,23	C-PP-009/Amparo	Fixo	29-Set-2004	6-Out-2004	L1-N L2-N L3-N			1,207 1,502 1,334	
	0,23	0,23	C-PP-009/Amparo	Fixo	27-Out-2004	3-Nov-2004	L1-N L2-N L3-N		5,456 5,288 5,293		5,490 5,279 5,332
	0,23	0,23	C-PP-009/Amparo	Fixo	17-Nov-2004	24-Nov-2004	L1-N L2-N L3-N	0,511 0,476 0,446			

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Distorção Harmônica (%)			
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel				Ordem do Harmônico			THD (%)
	Un	Uc			3°	5°		7°			
1º Trimestre	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	1-Mar-2004	8-Mar-2004	L1-N L2-N L3-N		3,423 3,184 3,301	1,646 1,547 1,582	3,667 3,438 3,589
	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	8-Mar-2004	15-Mar-2004	L1-N L2-N L3-N	0,436 0,779 0,773			
2º Trimestre	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	12-Abr-2004	19-Abr-2004	L1-N L2-N L3-N	0,477 0,791 0,766	2,959 2,773 2,887		3,342 3,178 3,291
	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	17-Mai-2004	24-Mai-2004	L1-N L2-N L3-N			1,727 1,598 1,647	
3º Trimestre	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	19-Jul-2004	26-Jul-2004	L1-N L2-N L3-N		3,664 3,477 3,606	1,775 1,538 1,619	3,960 3,695 3,859
	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	20-Set-2004	27-Set-2004	L1-N L2-N L3-N	0,430 0,550 0,655			
4º Trimestre	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	1-Nov-2004	8-Nov-2004	L1-N L2-N L3-N		3,581 3,350 3,587		3,929 3,638 3,871
	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	15-Nov-2004	22-Nov-2004	L1-N L2-N L3-N			2,995 2,379 2,676	
	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	29-Nov-2004	6-Dez-2004	L1-N L2-N L3-N	0,453 0,598 0,675			

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Distorção Harmônica (%)			
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel				Ordem do Harmônico			THD (%)
	Un	Uc			3º	5º		7º			
1º Trimestre	230	230	SC-SC-012 / Vila	Fixo	8-Mar-2004	15-Mar-2004	L1-N L2-N L3-N	0,643 0,496 0,315			
	230	230	SC-SC-012 / Vila	Fixo	15-Mar-2004	22-Mar-2004	L1-N L2-N L3-N			1,691 1,559 2,051	
	230	230	SC-SC-012 / Vila	Fixo	22-Mar-2004	29-Mar-2004	L1-N L2-N L3-N		4,147 4,066 4,025		4,520 4,339 4,488
2º Trimestre	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	29-Mar-2004	5-Abr-2004	L1-N L2-N L3-N		4,212 4,136 4,053		4,629 4,414 4,583
	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	12-Abr-2004	19-Abr-2004	L1-N L2-N L3-N	0,496 0,329 0,624		1,836 1,700 2,205	
3º Trimestre	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	30-Ago-2004	6-Set-2004	L1-N L2-N L3-N		3,720 3,480 3,534		4,077 3,815 4,023
	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	6-Set-2004	13-Set-2004	L1-N L2-N L3-N			1,697 1,719 2,033	
	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	20-Set-2004	27-Set-2004	L1-N L2-N L3-N	0,451 0,305 0,529			
4º Trimestre	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	29-Nov-2004	6-Dez-2004	L1-N L2-N L3-N				4,457 4,202 4,539
	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	6-Dez-2004	13-Dez-2004	L1-N L2-N L3-N	0,547 0,265 0,722		1,775 1,736 2,212	
	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	13-Dez-2004	20-Dez-2004	L1-N L2-N L3-N		4,110 3,748 3,959		

## Tremulação (flicker)

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Pst (%)	Plt (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel					
	Un	Uc			De	Até			
1º Trimestre	30	30	SE CTA	Fixo	15-Mar-2004	22-Mar-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,293 0,292 0,295	
	30	30	SE CTA	Fixo	22-Mar-2004	29-Mar-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1		0,513 0,350 0,430
2º Trimestre	30	30	SE CTA	Fixo	26-Abr-2004	3-Mai-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1		0,302 0,298 0,307
	30	30	SE CTA	Fixo	3-Mai-2004	10-Mai-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,306 0,301 0,306	
3º Trimestre	30	30	SE CTA	Fixo	23-Ago-2004	30-Ago-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,312 0,306 0,310	0,297 0,369 0,383
4º Trimestre	30	30	SE CTA	Fixo	18-Out-2004	25-Out-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,341 0,385 0,374	2,165 2,338 2,394

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Pst (%)	Plt (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel					
	Un	Uc			De	Até			
2º Trimestre	30	30	CE CTV	Fixo	21-Jun-2004	28-Jun-2004	L1-L2	0,338	0,326
							L2-L3	0,338	0,326
							L3-L1	0,337	0,325
3º Trimestre	30	30	CE CTV	Fixo	23-Ago-2004	30-Ago-2004	L1-L2	0,357	0,351
							L2-L3	0,359	0,355
							L3-L1	0,357	0,351
4º Trimestre	30	30	CE CTV	Fixo	6-Dez-2004	13-Dez-2004	L1-L2		1,306
							L2-L3		1,142
							L3-L1		1,171
	30	30	CE CTV	Fixo	18-Out-2004	25-Out-2004	L1-L2	0,366	
							L2-L3	0,366	
							L3-L1	0,363	

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Pst (%)	Plt (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel					
	Un	Uc			De	Até			
1º Trimestre	30	30	SE PFE	Fixo	8-Mar-2004	15-Mar-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,196 0,196 0,196	
	30	30	SE PFE	Fixo	22-Mar-2004	29-Mar-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1		0,262 0,405 0,560
2º Trimestre	30	30	SE PFE	Fixo	26-Abr-2004	3-Mai-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,209 0,210 0,212	0,220 0,211 0,269
3º Trimestre	30	30	SE PFE	Fixo	23-Ago-2004	30-Ago-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,185 0,189 0,185	0,186 0,188 0,184
4º Trimestre	30	30	SE PFE	Fixo	18-Out-2004	25-Out-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1		0,882 2,184 2,891
	30	30	SE PFE	Fixo	22-Nov-2004	29-Nov-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,233 0,232 0,235	

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Pst (%)	Plt (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel					
	Un	Uc			De	Até			
2º Trimestre	0,23	0,23	C-PP-009 / Amparo	Fixo	23-Jun-2004	30-Jun-2004	L1-N L2-N L3-N	0,250 0,242 0,238	0,229 0,222 0,216
3º Trimestre	230	230	C-PP-009 / Amparo	Fixo	28-Jul-2004	4-Ago-2004	L1-N L2-N L3-N	0,274 0,266 0,252	0,272 0,236 0,237
4º Trimestre	230	230	C-PP-009 / Amparo	Fixo	13-Out-2004	20-Out-2004	L1-N L2-N L3-N		0,836 0,546 0,830
	0,23	0,23	C-PP-009 / Amparo	Fixo	10-Nov-2004	17-Nov-2004	L1-N L2-N L3-N	0,343 0,337 0,330	

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Pst (%)	Plt (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel					
	Un	Uc			De	Até			
1º Trimestre	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	15-Mar-2004	22-Mar-2004	L1-N L2-N L3-N	0,327 0,346 0,359	
	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	22-Mar-2004	29-Mar-2004	L1-N L2-N L3-N		0,414 0,414 0,324
2º Trimestre	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	10-Mai-2004	17-Mai-2004	L1-N L2-N L3-N	0,317 0,341 0,351	0,305 0,322 0,331
3º Trimestre	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	23-Ago-2004	30-Ago-2004	L1-N L2-N L3-N	0,232 0,232 0,237	0,234 0,233 0,236
4º Trimestre	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	18-Out-2004	25-Out-2004	L1-N L2-N L3-N	0,315 0,338 0,349	0,690 0,662 0,473

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Pst (%)	Plt (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel					
	Un	Uc			De	Até			
1º Trimestre	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	22-Mar-2004	29-Mar-2004	L1-N L2-N L3-N	0,535 0,565 0,559	0,613 0,857 0,468
2º Trimestre	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	10-Mai-2004	17-Mai-2004	L1-N L2-N L3-N	0,736 0,755 0,754	0,645 0,666 0,661
3º Trimestre	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	12-Jul-2004	19-Jul-2004	L1-N L2-N L3-N	0,568 0,584 0,576	0,499 0,507 0,493
4º Trimestre	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	18-Out-2004	25-Out-2004	L1-N L2-N L3-N	0,550 0,563 0,552	1,260 1,302 0,789

## Valor eficaz da tensão

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Umin (%)	Umax (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel					
	Un	Uc			De	Até			
1º Trimestre	30	30	SE CTA	Fixo	1-Mar-2004	8-Mar-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	3,278 2,747 3,871	4,428 3,831 5,077
2º Trimestre	30	30	SE CTA	Fixo	3-Mai-2004	10-Mai-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1		4,680 4,005 5,110
	30	30	SE CTA	Fixo	21-Jun-2004	28-Jun-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	3,233 2,644 3,589	
3º Trimestre	30	30	SE CTA	Fixo	19-Jul-2004	26-Jul-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	2,264 1,616 2,615	
	30	30	SE CTA	Fixo	16-Ago-2004	23-Ago-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1		4,502 3,863 4,894
4º Trimestre	30	30	SE CTA	Fixo	8-Nov-2004	15-Nov-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,132 0,031 0,237	
	30	30	SE CTA	Fixo	20-Dez-2004	27-Dez-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1		4,662 3,885 4,958

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Umin (%)	Umax (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel					
	Un	Uc			De	Até			
2º Trimestre	30	30	CE CTV	Fixo	21-Jun-2004	28-Jun-2004	L1-L2	-0,150	2,921
							L2-L3	-0,066	3,035
							L3-L1	-0,189	2,909
3º Trimestre	30	30	CE CTV	Fixo	5-Jul-2004	12-Jul-2004	L1-L2	-0,008	
							L2-L3	0,084	
							L3-L1	-0,053	
	30	30	CE CTV	Fixo	19-Jul-2004	26-Jul-2004	L1-L2		3,293
							L2-L3		3,439
L3-L1	3,206								
4º Trimestre	30	30	CE CTV	Fixo	29-Nov-2004	6-Dez-2004	L1-L2	0,581	
							L2-L3	0,550	
							L3-L1	0,488	
	30	30	CE CTV	Fixo	6-Dez-2004	13-Dez-2004	L1-L2		3,650
							L2-L3		3,674
L3-L1	3,543								

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Umin (%)	Umax (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel					
	Un	Uc			De	Até			
1º Trimestre	30	30	SE PFE	Fixo	15-Mar-2004	22-Mar-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	2,889 2,766 2,851	5,469 5,302 5,467
2º Trimestre	30	30	SE PFE	Fixo	29-Mar-2004	5-Abr-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1		5,557 5,408 5,594
	30	30	SE PFE	Fixo	7-Jun-2004	14-Jun-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	2,661 2,515 2,661	
3º Trimestre	30	30	SE PFE	Fixo	12-Jul-2004	19-Jul-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	2,670 2,531 2,661	
	30	30	SE PFE	Fixo	26-Jul-2004	2-Ago-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1		5,634 5,463 5,689
4º Trimestre	30	30	SE PFE	Fixo	25-Out-2004	1-Nov-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1		5,660 5,468 5,675
	30	30	SE PFE	Fixo	15-Nov-2004	22-Nov-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	2,691 2,553 2,648	

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Umin (%)	Umax (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel					
	Un	Uc			De	Até			
2º Trimestre	0,23	0,23	C-PP-009 / Amparo	Fixo	16-Jun-2004	23-Jun-2004	L1-N L2-N L3-N		2,514 2,925 2,111
	0,23	0,23	C-PP-009 / Amparo	Fixo	23-Jun-2004	30-Jun-2004	L1-N L2-N L3-N	-2,554 -1,540 -2,426	
3º Trimestre	0,23	0,23	C-PP-009 / Amparo	Fixo	7-Jul-2004	14-Jul-2004	L1-N L2-N L3-N		2,544 3,014 2,205
	0,23	0,23	C-PP-009 / Amparo	Fixo	25-Ago-2004	1-Set-2004	L1-N L2-N L3-N	-3,364 -2,492 -3,287	
4º Trimestre	0,23	0,23	C-PP-009 / Amparo	Fixo	29-Set-2004	6-Out-2004	L1-N L2-N L3-N	-3,168 -2,124 -3,129	
	0,23	0,23	C-PP-009 / Amparo	Fixo	22-Dez-2004	29-Dez-2004	L1-N L2-N L3-N		3,665 3,918 3,055

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Umin (%)	Umax (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel					
	Un	Uc			De	Até			
1º Trimestre	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	1-Mar-2004	8-Mar-2004	L1-N	1,077	3,736
							L2-N	1,429	4,128
							L3-N	1,305	4,054
2º Trimestre	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	14-Jun-2004	21-Jun-2004	L1-N	0,915	3,801
							L2-N	1,110	4,213
							L3-N	0,958	4,091
3º Trimestre	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	26-Jul-2004	2-Ago-2004	L1-N	1,125	
							L2-N	1,231	
							L3-N	1,143	
	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	9-Ago-2004	16-Ago-2004	L1-N		3,880
							L2-N		4,278
							L3-N		4,130
4º Trimestre	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	15-Nov-2004	22-Nov-2004	L1-N	-2,158	
							L2-N	-1,778	
							L3-N	-2,406	
	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	22-Nov-2004	29-Nov-2004	L1-N		3,699
							L2-N		4,111
							L3-N		4,041

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Umin (%)	Umax (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel					
	Un	Uc			De	Até			
1º Trimestre	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	8-Mar-2004	15-Mar-2004	L1-N L2-N L3-N	-4,007 -2,578 -2,467	
	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	15-Mar-2004	22-Mar-2004	L1-N L2-N L3-N		-0,073 1,085 0,997
2º Trimestre	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	19-Abr-2004	26-Abr-2004	L1-N L2-N L3-N		-0,119 0,890 1,010
	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	14-Jun-2004	21-Jun-2004	L1-N L2-N L3-N	-4,418 -3,721 -3,688	
3º Trimestre	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	28-Jun-2004	5-Jul-2004	L1-N L2-N L3-N	-3,556 -3,003 -2,933	
	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	30-Ago-2004	6-Set-2004	L1-N L2-N L3-N		1,003 1,619 1,576
4º Trimestre	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	15-Nov-2004	22-Nov-2004	L1-N L2-N L3-N		1,564 2,090 2,114
	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	20-Dez-2004	27-Dez-2004	L1-N L2-N L3-N	-3,610 -2,743 -2,658	

## Desequilíbrio do sistema trifásico de tensões

	Ponto de Medição				Período de Medição		Desequilíbrio (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel			
	Un	Uc			De	Até	
1º Trimestre	30	30	SE CTA	Fixo	22-Mar-2004	29-Mar-2004	0,189
2º Trimestre	30	30	SE CTA	Fixo	3-Mai-2004	10-Mai-2004	0,195
3º Trimestre	30	30	SE CTA	Fixo	5-Jul-2004	12-Jul-2004	0,184
4º Trimestre	30	30	SE CTA	Fixo	20-Dez-2004	27-Dez-2004	0,263

	Ponto de Medição				Período de Medição		Desequilíbrio (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel			
	Un	Uc			De	Até	
2º Trimestre	30	30	CE CTV	Fixo	21-Jun-2004	28-Jun-2004	0,118
3º Trimestre	30	30	CE CTV	Fixo	19-Jul-2004	26-Jul-2004	0,129
4º Trimestre	30	30	CE CTV	Fixo	11-Out-2004	18-Out-2004	0,128

	Ponto de Medição				Período de Medição		Desequilíbrio (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel			
	Un	Uc			De	Até	
1º Trimestre	30	30	SE PFE	Fixo	8-Mar-2004	15-Mar-2004	0,109
2º Trimestre	30	30	SE PFE	Fixo	14-Jun-2004	21-Jun-2004	0,127
3º Trimestre	30	30	SE PFE	Fixo	5-Jul-2004	12-Jul-2004	0,135
4º Trimestre	30	30	SE PFE	Fixo	22-Nov-2004	29-Nov-2004	0,133

	Ponto de Medição				Período de Medição		Desequilíbrio (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel			
	Un	Uc			De	Até	
2º Trimestre	0,23	0,23	C-PP-009 / Amparo	Fixo	16-Jun-2004	23-Jun-2004	0,582
3º Trimestre	0,23	0,23	C-PP-009 / Amparo	Fixo	15-Set-2004	22-Set-2004	0,672
4º Trimestre	0,23	0,23	C-PP-009 / Amparo	Fixo	8-Dez-2004	15-Dez-2004	0,867

	Ponto de Medição				Período de Medição		Desequilíbrio (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel			
	Un	Uc			De	Até	
1º Trimestre	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	8-Mar-2004	15-Mar-2004	0,300
2º Trimestre	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	14-Jun-2004	21-Jun-2004	0,317
3º Trimestre	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	20-Set-2004	27-Set-2004	0,307
4º Trimestre	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	15-Nov-2004	22-Nov-2004	0,399



	Ponto de Medição				Período de Medição		Desequilíbrio (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel			
	Un	Uc			De	Até	
1º Trimestre	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	1-Mar-2004	8-Mar-2004	1,034
2º Trimestre	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	29-Mar-2004	5-Abr-2004	0,997
3º Trimestre	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	28-Jun-2004	5-Jul-2004	0,506
4º Trimestre	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	20-Dez-2004	27-Dez-2004	0,597

### Cavas de tensão e Sobreensões

Nas seguintes tabelas apresenta-se uma agregação temporal no número de cavas que ocorreram nas 3 fases. O período de agregação é de 1 minuto.

Não é feita qualquer agregação espacial isto significa que um mesmo incidente que dê origem a cavas de tensão em vários pontos de medição contabilizados em cada um desses pontos

Nos quadros seguintes considera-se apenas um evento (uma cava). Contudo cavas simultâneas em mais do que uma das fases estão contabilizadas como eventos múltiplos (2 ou 3 cavas, caso sejam afectadas duas ou três fases, respectivamente)

Ponto de Medição				Período de Medição	Amplitude Máxima das Cavas	Número / Duração			
Nível de Tensão (kV)		Identi- ficação	Fixo / Móvel			10ms ≤ t <100ms	100ms ≤ t <500ms	500ms ≤ t <1s	t ≥ 1s
Un	Uc								
30	30	SE CTA	Fixo	Ano 2004	1% ≤ Un < 10%	0	0	0	0
					10% ≤ Un < 30%	0	5	5	0
					30% ≤ Un < 60%	1	11	9	3
					60% ≤ Un ≤ 90%	6	28	6	5

Ponto de Medição				Período de Medição	Amplitude Máxima das Cavas	Número / Duração			
Nível de Tensão (kV)		Identi- ficação	Fixo / Móvel			10ms≤ t <100ms	100ms≤ t <500ms	500ms≤ t <1s	≥1s
Un	Uc								
30	30	CE CTV	Fixo	Ano 2004	1%≤Un<10%	0	2	4	4
					10%≤Un<30%	13	0	3	1
					30%≤Un<60%	21	15	0	2
					60%≤Un≤90%	36	3	12	2

Ponto de Medição				Período de Medição	Amplitude Máxima das Cavas	Número / Duração			
Nível de Tensão (kV)		Identi- ficação	Fixo / Móvel			10ms ≤ t <100ms	100ms ≤ t <500ms	500ms ≤ t <1s	≥1s
Un	Uc								
30	30	SE PFE	Fixo	Ano 2004	1%≤Un<10%	0	0	0	1
					10%≤Un<30%	0	0	0	0
					30%≤Un<60%	3	18	0	0
					60%≤Un≤90%	4	25	3	0

Ponto de Medição				Período de Medição	Amplitude Máxima das Cavas	Número / Duração			
Nível de Tensão (kV)		Identi- ficação	Fixo / Móvel			10ms ≤ t <100ms	100ms ≤ t <500ms	500ms ≤ t <1s	≥1s
Un	Uc								
0.23	0.23	C-PP-009 / Amparo	Fixo	Ano 2004	1%≤Un<10%	0	0	0	0
					10%≤Un<30%	0	0	0	0
					30%≤Un<60%	0	12	12	3
					60%≤Un≤90%	3	22	12	3

Ponto de Medição				Período de Medição	Amplitude Máxima das Cavas	Número / Duração			
Nível de Tensão (kV)		Identi- ficação	Fixo / Móvel			10ms ≤ t <100ms	100ms ≤ t <500ms	500ms ≤ t <1s	≥1s
Un	Uc								
0.23	0.23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	Ano 2004	1%≤Un<10%	0	0	0	0
					10%≤Un<30%	0	0	3	0
					30%≤Un<60%	0	4	3	0
					60%≤Un≤90%	3	17	3	0

Ponto de Medição				Período de Medição	Amplitude Máxima das Cavas	Número / Duração			
Nível de Tensão (kV)		Identi- ficação	Fixo / Móvel			10ms≤ t <100ms	100ms≤ t <500ms	500ms≤ t <1s	≥1s
Un	Uc								
0.23	0.23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	Ano 2004	1%≤Un<10%	0	0	0	0
					10%≤Un<30%	0	0	0	0
					30%≤Un<60%	0	3	0	0
					60%≤Un≤90%	7	64	18	0

Por forma a obter uma melhor caracterização das cavas e tendo em consideração uma agregação temporal de 1 minuto apresentam-se o número de cavas monofásicas, bifásicas e trifásicas registadas.

Ponto de Medição				Período de Medição	Amplitude Máxima das Cavas	Número / Duração											
Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel			10ms≤t<100ms			100ms≤t<500ms			500ms≤t<1s			t≥1s		
Un	Uc					1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase
30	30	SE CTA	Fixo	Ano 2004	1%≤Un<10%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					10%≤Un<30%	0	0	0	1	2	0	0	1	1	0	0	0
					30%≤Un<60%	1	0	0	1	2	2	0	0	3	0	0	1
					60%≤Un≤90%	6	0	0	1	3	7	0	0	2	2	0	1

Ponto de Medição				Período de Medição	Amplitude Máxima das Cavas	Número / Duração											
Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel			10ms≤t<100ms			100ms≤t<500ms			500ms≤t<1s			t≥1s		
Un	Uc					1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase
30	30	CE CTV	Fixo	Ano 2004	1%≤Un<10%	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	1
					10%≤Un<30%	1	0	4	0	0	0	0	0	1	1	0	0
					30%≤Un<60%	4	1	5	2	2	3	0	0	0	2	0	0
					60%≤Un≤90%	3	12	3	3	0	0	0	0	4	2	0	0

Ponto de Medição				Período de Medição	Amplitude Máxima das Cavas	Número / Duração											
Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel			10ms≤t<100ms			100ms≤t<500ms			500ms≤t<1s			t≥1s		
Un	Uc					1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase
30	30	SE PFE	Fixo	Ano 2004	1%≤Un<10%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
					10%≤Un<30%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					30%≤Un<60%	0	0	1	0	9	0	0	0	0	0	0	0
					60%≤Un≤90%	4	0	0	4	3	5	0	0	1	0	0	0

Ponto de Medição			Período de Medição	Amplitude Máxima das Cavas	Número / Duração												
Nível de Tensão (kV)		Identificação			Fixo / Móvel	10ms≤t<100ms			100ms≤t<500ms			500ms≤t<1s			t≥1s		
Un	Uc					1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase
0.23	0.23	C-PP-009 / Amparo	Fixo	Ano 2004	1%≤Un<10%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					10%≤Un<30%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					30%≤Un<60%	0	0	0	0	3	2	0	0	4	0	0	1
					60%≤Un≤90%	3	0	0	2	4	4	0	0	4	0	0	1

Ponto de Medição			Período de Medição	Amplitude Máxima das Cavas	Número / Duração												
Nível de Tensão (kV)		Identificação			Fixo / Móvel	10ms≤t<100ms			100ms≤t<500ms			500ms≤t<1s			t≥1s		
Un	Uc					1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase
0.23	0.23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	Ano 2004	1%≤Un<10%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					10%≤Un<30%	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
					30%≤Un<60%	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0
					60%≤Un≤90%	1	1	0	3	1	4	0	0	1	0	0	0

Ponto de Medição				Período de Medição	Amplitude Máxima das Cavas	Número / Duração											
Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel			10ms≤t<100ms			100ms≤t<500ms			500ms≤t<1s			t≥1s		
Un	Uc					1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase
0.23	0.23	SC-SC-012 / Villa	Fixo	Ano 2004	1%≤Un<10%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					10%≤Un<30%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					30%≤Un<60%	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
					60%≤Un≤90%	5	1	0	6	14	10	0	0	6	0	0	0

## Sobretensões

As sobretensões foram contabilizadas fase a fase

Ponto de Medição				Período de Medição	Amplitude da Sobretensão	Número / Duração									
Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel			t<1s			1s ≤ t<1m			t≥1m			
Un	Uc					1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	
30	30	SE CTA	Fixo	Ano 2004	110%≤Un<140%	9	3	0	1	3	1	0	0	0	
					140%≤Un<160%	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
					160%≤Un<200%	4	0	2	0	1	0	0	0	0	0
					Un≥200%	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Ponto de Medição				Período de Medição	Amplitude da Sobretensão	Número / Duração								
Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel			t<1s			1s≤t<1m			t≥1m		
Un	Uc					1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase
30	30	CE CTV	Fixo	Ano 2004	110%≤Un<140%	17	2	0	1	0	0	0	0	0
					140%≤Un<160%	9	1	0	1	0	0	0	0	0
					160%≤Un<200%	6	1	0	3	0	0	0	0	0
					Un≥200%	1	4	0	1	6	0	0	0	0

Ponto de Medição				Período de Medição	Amplitude da Sobretensão	Número / Duração								
Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel			t<1s			1s ≤ t<1m			t≥1m		
Un	Uc					1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase
30	30	SE PFE	Fixo	Ano 2004	110%≤Un<140%	3	0	0	2	0	0	0	0	0
					140%≤Un<160%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					160%≤Un<200%	0	0	0	0	1	0	0	0	0
					Un≥200%	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ponto de Medição				Período de Medição	Amplitude da Sobretensão	Número / Duração								
Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel			t<1s			1s≤t<1m			t≥1m		
Un	Uc					1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase
0.23	0.23	C-PP-009 / Amparo	Fixo	Ano 2004	110%≤Un<140%	0	1	0	0	0	1	0	0	0
					140%≤Un<160%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					160%≤Un<200%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Un≥200%	0	0	0	0	0	0	0	0	0

É de referir que nos postos de transformação F-SMM-001/Sede EEM e SC-SC-012 /Vila não foram registadas sobretensões.

## Frequência

	Ponto de Medição				Período de Medição		Valor mínimo registado (%)	Valor máximo registado (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel				
	Un	Uc			De	Até		
1º Trimestre	30	30	SE CTA	Fixo	22-Mar-2004	29-Mar-2004	-0,197	0,199
2º Trimestre	30	30	SE CTA	Fixo	29-Mar-2004	5-Abr-2004	-0,212	
	30	30	SE CTA	Fixo	7-Jun-2004	14-Jun-2004		0,197
3º Trimestre	30	30	SE CTA	Fixo	26-Jul-2004	2-Ago-2004	-0,179	0,201
4º Trimestre	30	30	SE CTA	Fixo	13-Dez-2004	20-Dez-2004	-0,219	0,217

	Ponto de Medição				Período de Medição		Valor mínimo registado (%)	Valor máximo registado (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel				
	Un	Uc			De	Até		
2º Trimestre	30	30	CE CTV	Fixo	21-Jun-2004	28-Jun-2004	-0,142	0,153
3º Trimestre	30	30	CE CTV	Fixo	26-Jul-2004	2-Ago-2004	-0,179	0,201
4º Trimestre	30	30	CE CTV	Fixo	13-Dez-2004	20-Dez-2004	-0,219	0,217

	Ponto de Medição				Período de Medição		Valor mínimo registado (%)	Valor máximo registado (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel				
	Un	Uc			De	Até		
1º Trimestre	30	30	SE PFE	Fixo	22-Mar-2004	29-Mar-2004	-0,196	0,199
2º Trimestre	30	30	SE PFE	Fixo	29-Mar-2004	5-Abr-2004	-0,212	
	30	30	SE PFE	Fixo	7-Jun-2004	14-Jun-2004		0,199
3º Trimestre	30	30	SE PFE	Fixo	26-Jul-2004	2-Ago-2004	-0,179	0,201
4º Trimestre	30	30	SE PFE	Fixo	13-Dez-2004	20-Dez-2004	-0,219	0,217

	Ponto de Medição				Período de Medição		Valor mínimo registado (%)	Valor máximo registado (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel				
	Un	Uc			De	Até		
2º Trimestre	0,23	0,23	C-PP-009 / Amparo	Fixo	16-Jun-2004	23-Jun-2004		0,151
	0,23	0,23	C-PP-009 / Amparo	Fixo	23-Jun-2004	30-Jun-2004	-0,151	
3º Trimestre	0,23	0,23	C-PP-009 / Amparo	Fixo	21-Jul-2004	28-Jul-2004	-0,184	0,192
4º Trimestre	0,23	0,23	C-PP-009 / Amparo	Fixo	15-Dez-2004	22-Dez-2004	-0,206	0,210

	Ponto de Medição				Período de Medição		Valor mínimo registado (%)	Valor máximo registado (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel				
	Un	Uc			De	Até		
1º Trimestre	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	22-Mar-2004	29-Mar-2004	-0,196	0,199
2º Trimestre	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	26-Abr-2004	3-Mai-2004	-0,203	
	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	7-Jun-2004	14-Jun-2004		0,201
3º Trimestre	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	26-Jul-2004	2-Ago-2004	-0,179	0,201
4º Trimestre	0,23	0,23	F-SMM-001 / Sede EEM	Fixo	13-Dez-2004	20-Dez-2004	-0,219	0,217

	Ponto de Medição				Período de Medição		Valor mínimo registado (%)	Valor máximo registado (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel				
	Un	Uc			De	Até		
1º Trimestre	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	22-Mar-2004	29-Mar-2004	-0,196	0,199
2º Trimestre	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	29-Mar-2004	5-Abr-2004	-0,212	
	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	7-Jun-2004	14-Jun-2004		0,200
3º Trimestre	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	26-Jul-2004	2-Ago-2004	-0,179	0,201
4º Trimestre	0,23	0,23	SC-SC-012 / Vila	Fixo	13-Dez-2004	20-Dez-2004	-0,219	0,217

## Ilha do Porto Santo

### Distorção Harmónica

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Distorção Harmónica (%)			
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel				Ordem do Harmónico			THD (%)
	Un	Uc			3º	5º		7º			
1º Trimestre	30	30	CE CNP	Fixo	8-Mar-2004	15-Mar-2004	L1-L2	0,554		2,185	
							L2-L3	0,171		2,281	
	L3-L1	0,508	2,050								
	30	30	CE CNP	Fixo	15-Mar-2004	22-Mar-2004	L1-L2		2,420	2,762	
L2-L3							2,371	2,727			
L3-L1	2,003	2,352									
2º Trimestre	30	30	CE CNP	Fixo	29-Mar-2004	5-Abr-2004	L1-L2	0,520	1,515	2,428	
							L2-L3	0,198	1,700	2,449	
	L3-L1	0,456	1,182	2,123							
	30	30	CE CNP	Fixo	5-Abr-2004	12-Abr-2004	L1-L2			2,226	
L2-L3									2,199		
L3-L1			2,037								
3º Trimestre	30	30	CE CNP	Fixo	30-Ago-2004	6-Set-2004	L1-L2	0,328	1,073	2,483	
							L2-L3	0,311	1,088	2,051	
	L3-L1	0,410	0,893	2,232	2,444						
	4º Trimestre	30	30	CE CNP	Fixo	1-Nov-2004	8-Nov-2004	L1-L2			2,662
L2-L3										2,595	
L3-L1				2,377							
30		30	CE CNP	Fixo	20-Dez-2004	27-Dez-2004	L1-L2	0,424	2,609	3,283	
	L2-L3						0,191	2,663	3,288		
L3-L1	0,247	2,524	3,098								

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Distorção Harmónica (%)			
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel				Ordem do Harmónico			THD (%)
	Un	Uc			3º	5º		7º			
1º Trimestre	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	1-Mar-2004	8-Mar-2004	L1-N L2-N L3-N	0,536 0,327 0,758			
	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	8-Mar-2004	15-Mar-2004	L1-N L2-N L3-N			3,309 2,714 2,889	3,468 2,830 3,124
	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	15-Mar-2004	22-Mar-2004	L1-N L2-N L3-N		2,414 2,059 2,461		
2º Trimestre	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	26-Abr-2004	3-Mai-2004	L1-N L2-N L3-N			3,666 3,108 3,351	
	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	3-Mai-2004	10-Mai-2004	L1-N L2-N L3-N	0,444 0,287 0,660	2,596 2,097 2,632		
	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	17-Mai-2004	24-Mai-2004	L1-N L2-N L3-N				4,163 3,690 3,989
3º Trimestre	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	5-Jul-2004	12-Jul-2004	L1-N L2-N L3-N		1,454 1,201 1,229		
	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	12-Jul-2004	19-Jul-2004	L1-N L2-N L3-N	0,374 0,240 0,512			
	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	20-Set-2004	27-Set-2004	L1-N L2-N L3-N			2,840 2,292 2,454	3,114 2,566 2,779
4º Trimestre	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	1-Nov-2004	8-Nov-2004	L1-N L2-N L3-N			3,481 2,832 3,142	
	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	20-Dez-2004	27-Dez-2004	L1-N L2-N L3-N	0,419 0,233 0,635	3,186 2,970 3,165		4,071 3,754 4,002

## Tremulação (flicker)

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Pst (%)	Plt (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel					
	Un	Uc			De	Até			
1º Trimestre	30	30	CE CNP	Fixo	8-Mar-2004	15-Mar-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,338 0,336 0,347	0,318 0,316 0,327
2º Trimestre	30	30	CE CNP	Fixo	5-Abr-2004	12-Abr-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,364 0,358 0,370	0,364 0,358 0,369
3º Trimestre	30	30	CE CNP	Fixo	13-Set-2004	20-Set-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,305 0,302 0,310	0,304 0,300 0,309
4º Trimestre	30	30	CE CNP	Fixo	20-Dez-2004	27-Dez-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,354 0,350 0,360	0,326 0,321 0,332

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Pst (%)	Plt (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel					
	Un	Uc			De	Até			
1º Trimestre	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	8-Mar-2004	15-Mar-2004	L1-N L2-N L3-N	0,340 0,343 0,339	0,325 0,329 0,325
2º Trimestre	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	29-Mar-2004	5-Abr-2004	L1-N L2-N L3-N		0,441 0,356 0,355
	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	26-Abr-2004	3-Mai-2004	L1-N L2-N L3-N	0,367 0,371 0,370	
3º Trimestre	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	5-Jul-2004	12-Jul-2004	L1-N L2-N L3-N	0,349 0,358 0,354	0,344 0,352 0,352
4º Trimestre	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	29-Nov-2004	6-Dez-2004	L1-N L2-N L3-N	0,392 0,419 0,410	
	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	6-Dez-2004	13-Dez-2004	L1-N L2-N L3-N		0,394 0,400 0,400

## Valor eficaz da tensão

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Umin (%)	Umax (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel	De	Até			
	Un	Uc							
1º Trimestre	30	30	CE CNP	Fixo	8-Mar-2004	15-Mar-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1		1,621 1,689 2,368
	30	30	CE CNP	Fixo	22-Mar-2004	29-Mar-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,879 0,735 1,448	
2º Trimestre	30	30	CE CNP	Fixo	29-Mar-2004	5-Abr-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1		1,928 1,831 2,514
	30	30	CE CNP	Fixo	5-Abr-2004	12-Abr-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,879 0,735 1,448	
3º Trimestre	30	30	CE CNP	Fixo	2-Ago-2004	9-Ago-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1		1,793 1,759 2,453
	30	30	CE CNP	Fixo	9-Ago-2004	16-Ago-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,524 0,377 1,080	
4º Trimestre	30	30	CE CNP	Fixo	27-Set-2004	4-Out-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1		1,754 1,716 2,386
	30	30	CE CNP	Fixo	1-Nov-2004	8-Nov-2004	L1-L2 L2-L3 L3-L1	0,340 0,330 1,009	

	Ponto de Medição				Período de Medição		Fase	Umin (%)	Umax (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel	De	Até			
	Un	Uc							
1º Trimestre	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	1-Mar-2004	8-Mar-2004	L1-N L2-N L3-N	-2,536 -2,170 -2,753	-0,859 -0,192 -0,702
2º Trimestre	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	5-Abr-2004	12-Abr-2004	L1-N L2-N L3-N	-2,771 -2,410 -2,803	
	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	24-Mai-2004	31-Mai-2004	L1-N L2-N L3-N		-0,467 0,119 -0,201
3º Trimestre	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	16-Ago-2004	23-Ago-2004	L1-N L2-N L3-N	-3,934 -3,276 -3,842	
	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	20-Set-2004	27-Set-2004	L1-N L2-N L3-N		-0,761 -0,045 -0,506
4º Trimestre	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	27-Set-2004	4-Out-2004	L1-N L2-N L3-N	-2,842 -2,400 -2,974	
	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	15-Nov-2004	22-Nov-2004	L1-N L2-N L3-N		-0,333 0,308 0,026

## Desequilíbrio do sistema trifásico de tensões

	Ponto de Medição				Período de Medição		Desequilíbrio (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel			
	Un	Uc			De	Até	
1º Trimestre	30	30	CE CNP	Fixo	8-Mar-2004	15-Mar-2004	0,529
2º Trimestre	30	30	CE CNP	Fixo	29-Mar-2004	5-Abr-2004	0,513
3º Trimestre	30	30	CE CNP	Fixo	9-Ago-2004	16-Ago-2004	0,492
4º Trimestre	30	30	CE CNP	Fixo	18-Out-2004	25-Out-2004	0,528

	Ponto de Medição				Período de Medição		Desequilíbrio (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel			
	Un	Uc			De	Até	
1º Trimestre	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	8-Mar-2004	15-Mar-2004	0,423
2º Trimestre	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	10-Mai-2004	17-Mai-2004	0,422
3º Trimestre	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	16-Ago-2004	23-Ago-2004	0,450
4º Trimestre	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	20-Dez-2004	27-Dez-2004	0,455

## Cavas de tensão e Sobretensões

Ponto de Medição				Período de Medição	Amplitude Máxima das Cavas	Número / Duração			
Nível de Tensão (kV)		Identi- ficação	Fixo / Móvel			10ms≤ t <100ms	100ms≤ t <500ms	500ms≤ t <1s	≥1s
Un	Uc								
30	30	CE CNP	Fixo	Ano 2004	1%≤Un<30%	0	0	0	0
					10%≤Un<30%	0	5	0	0
					30%≤Un<60%	0	4	9	0
					60%≤Un≤90%	5	9	0	0

Ponto de Medição				Período de Medição	Amplitude Máxima das Cavas	Número / Duração			
Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel			10ms ≤ t < 100ms	100ms ≤ t < 500ms	500ms ≤ t < 1s	≥ 1s
Un	Uc								
0.23	0.23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	Ano 2004	1% ≤ Un < 10%	0	0	0	0
					10% ≤ Un < 30%	0	0	0	0
					30% ≤ Un < 60%	0	0	9	0
					60% ≤ Un ≤ 90%	4	2	3	0

depor forma a obter uma melhor caracterização das cavas e tendo em consideração uma agregação temporal de 1 minuto apresentam-se o número de cavas monofásicas, bifásicas e trifásicas registadas.

Ponto de Medição				Período de Medição	Amplitude Máxima das Cavas	Número / Duração												
Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel			10ms≤t<100ms			100ms≤t<500ms			500ms≤t<1s			t≥1s			
Un	Uc					1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	
30	30	CE CNP	Fixo	Ano 2004	1%≤Un<30%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					10%≤Un<10%	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
					30%≤Un<60%	0	0	0	1	0	1	0	0	3	0	0	0	0
					60%≤Un≤90%	1	2	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0

Ponto de Medição				Período de Medição	Amplitude Máxima das Cavas	Número / Duração										
Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel			10ms≤t<100ms			100ms≤t<500ms			500ms≤t<1s				
Un	Uc					1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase		
0.23	0.23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	Ano 2004	1%≤Un<10%	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					10%≤Un<30%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					30%≤Un<60%	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
					60%≤Un≤90%	4	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0



## Sobretensões

As sobretensões foram contabilizadas fase a fase

Ponto de Medição				Período de Medição	Amplitude da Sobretensão	Número / Duração								
Nível de Tensão (kV)		Identi- ficação	Fixo / Móvel			t<1s			1s≤ t<1m			t≥1m		
Un	Uc					1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase
30	30	CE CNP	Fixo	Ano 2004	110%≤Un<140%						5			
					140%≤Un<160%									
					160%≤Un<200%		3							
					Un≥200%									

Ponto de Medição				Período de Medição	Amplitude da Sobretensão	Número / Duração								
Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel			t<1s			1s≤t<1m			t≥1m		
Un	Uc					1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase	1 Fase	2 Fase	3 Fase
0.23	0.23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	Ano 2004	110%≤Un<140%						3			
					140%≤Un<160%									
					160%≤Un<200%									
					Un≥200%									

## Frequência

	Ponto de Medição				Período de Medição		Valor mínimo registado (%)	Valor máximo registado (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel				
	Un	Uc			De	Até		
1º Trimestre	30	30	CE CNP	Fixo	15-Mar-2004	22-Mar-2004	-0,301	0,303
2º Trimestre	30	30	CE CNP	Fixo	29-Mar-2004	5-Abr-2004	-0,162	0,162
3º Trimestre	30	30	CE CNP	Fixo	23-Ago-2004	30-Ago-2004	-0,035	0,022
4º Trimestre	30	30	CE CNP	Fixo	13-Dez-2004	20-Dez-2004	-0,157	0,149

	Ponto de Medição				Período de Medição		Valor mínimo registado (%)	Valor máximo registado (%)
	Nível de Tensão (kV)		Identificação	Fixo / Móvel				
	Un	Uc			De	Até		
1º Trimestre	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	15-Mar-2004	22-Mar-2004	-0,301	0,303
2º Trimestre	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	29-Mar-2004	5-Abr-2004	-0,164	0,164
3º Trimestre	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	23-Ago-2004	30-Ago-2004	-0,035	0,020
4º Trimestre	0,23	0,23	PST-PST-002 / Vila Baleira	Fixo	13-Dez-2004	20-Dez-2004	-0,156	0,149