

CARACTERIZAÇÃO DA REDE DE TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO EM AT E MT



DEP – Direção de
Estudos e Planeamento
Março 2017

Índice

1 – Introdução	4
2 – Conteúdo	4
3 – Dados Característicos do SEPM.....	5
4 – Caracterização do Sistema Electroprodutor do SEPM	8
4.1 – Potência instalada no SEPM.....	8
4.2 – Emissão de energia na rede	8
5 – Caracterização da Rede de Transporte e Distribuição	14
5.1 – Subestações e nós de rede	14
5.1.1 – Painéis existentes nas subestações	14
5.1.2 – Cargas verificadas nas subestações.....	14
5.1.3 – Diagramas de carga das subestações	15
5.1.4 – Energia emitida por nó de rede	15
5.1.5 – Potências de curto-circuito	16
5.1.6 – Reconfigurações possíveis na rede de transporte	17
5.1.7 – Disponibilidade por nó de 6,6 kV	18
5.1.8 – Novas subestações/aumentos de potência.....	18
5.2 – Linhas AT/MT da rede de transporte	19
5.2.1 – Trânsitos de energia nas linhas de transporte	20
5.2.2 – Expansão da rede de transporte	20
5.3 – Rede de distribuição MT do SEPM.....	21
5.3.1 – Postos de transformação (PT's)	21
5.3.2 – Caracterização das saídas MT de 6,6 kV	22
5.3.3 – Expansão da rede de distribuição MT	23
6 – Balanço de Energia nas Redes do SEPM	24
7 – Tipos de Ligação de Neutro	24
8 – Caracterização da Qualidade de Serviço do SEPM	25
8.1 – Continuidade de serviço	25
8.2.1 – Rede de transporte	25
8.2.2 – Rede de distribuição MT	25
8.2.3 – Rede de distribuição BT	26
8.2 – Qualidade da onda de tensão	26
ANEXOS.....	28
Anexo A – Convenções e definições	29
Anexo B – Subestações.....	33
Anexo C – Transformadores.....	34
Anexo D – Baterias de condensadores	35
Anexo E – Área de abrangência das subestações	36
Anexo F – Painéis existentes nas subestações	38
Anexo G – Cargas verificadas nas subestações.....	41
Anexo H – Diagramas de carga típicos das subestações	47
Anexo I – Energia emitida por Nó.....	50
Anexo J – Potências de curto-circuito.....	51
Anexo L – Recursos nos Nós - Rede de Transporte.....	53
Anexo M – Disponibilidade de potência por Nó	54
Anexo N – Linhas de transporte	55
Anexo O – Cargas nas linhas de transporte.....	58
Anexo P – Postos de transformação.....	60
Anexo Q – Caracterização das saídas MT	61
Anexo R – Continuidade de Serviço	65
Anexo S – Qualidade da Onda de Tensão.....	69
Anexo T – Rede de Transporte.....	72
Anexo U – Rede de Distribuição	73

1 – Introdução

O presente documento visa dar cumprimento ao estabelecido no artigo 20.º do Regulamento de Acesso as Redes e Interligações em vigor – RARI, o qual estabelece que os operadores das redes de transporte e distribuição MT e AT devem disponibilizar aos agentes de mercado e outras entidades, informação técnica que lhes permita conhecer as características das redes, sendo a informação reportada a 31 de dezembro de 2016.

2 – Conteúdo

Os aspetos mais relevantes da caracterização da rede do SEPM são os seguintes:

- a) Localização geográfica das linhas e subestações e área de abrangência geográfica das subestações;
- b) Características da rede MT e AT;
- c) Congestionamentos e restrições da capacidade de transporte e de distribuição em MT e AT;
- d) Capacidade disponível típica das subestações;
- e) Potências de curto-circuito trifásico, máximas e mínimas, nos barramentos MT e AT das subestações;
- f) Tipo de ligação do neutro à terra;
- g) Indicadores da qualidade de serviço técnica.

Adicionalmente, incluem-se alguns dados característicos do sistema electroprodutor, o balanço energético de 2016, bem como uma breve referência às obras mais relevantes do plano de investimentos no SEPM, de curto/médio prazos.

3 – Dados Característicos do SEPM

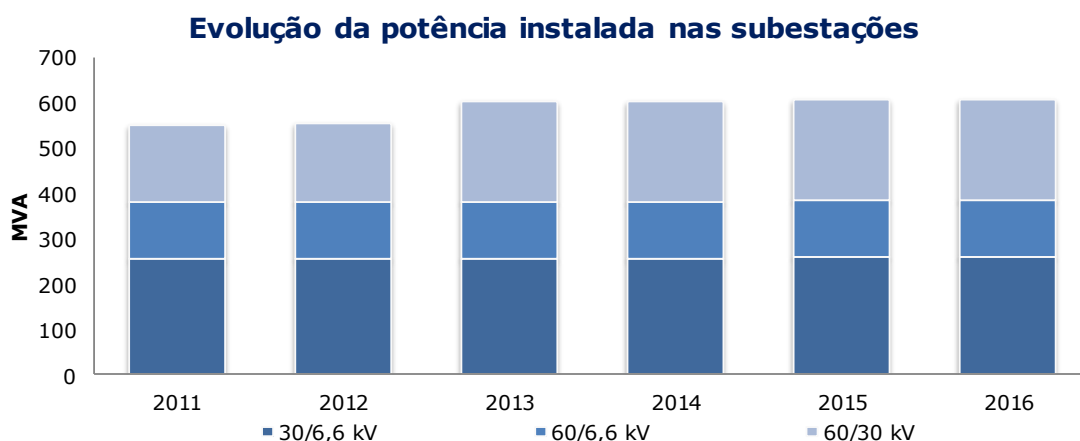
Nas tabelas seguintes apresentam-se alguns dados característicos das instalações do SEPM.

Subestações

Número de subestações por nível de tensão - 2016					
kV	30/6,6	60/6,6	60/30	60/30/6,6	Total
Ilha da Madeira	20	4	3	2	29
Ilha do Porto Santo	3	-	-	-	3
Total RAM	23	4	3	2	32

Transformadores instalados nas subestações - 2016								
	30/6,6		60/6,6		60/30		Total	
	Nº TR's*	MVA	Nº TR's*	MVA	Nº TR's*	MVA	Nº TR's*	MVA
Ilha da Madeira	27	242,0	10	125,0	10	220,0	47	587,0
Ilha do Porto Santo	4	20,0	0	0,0	0	0,0	4	20,0
Total RAM	31	262,0	10	125,0	10	220,0	51	607,0

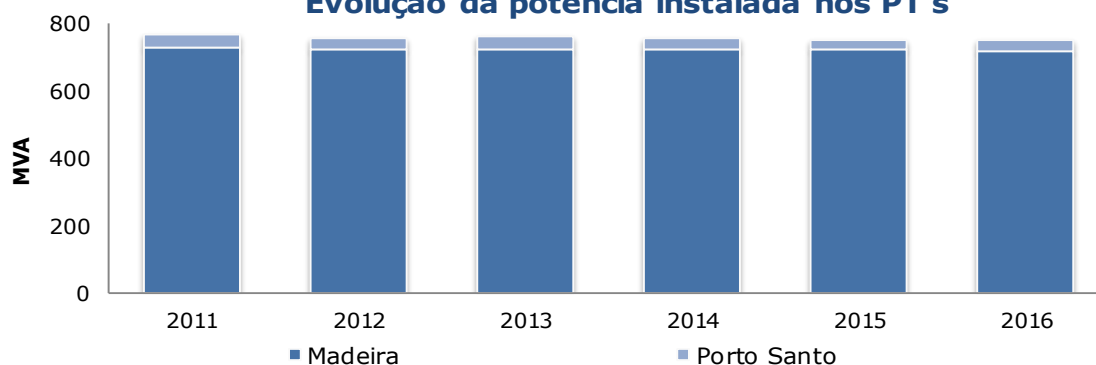
*Nº TR's - Número de transformadores



Postos de transformação

Síntese dos postos de transformação - 2016						
	Particulares		Públicos		Total	
	Nº	P. Inst. (MVA)	Nº	P. Inst. (MVA)	Nº	P. Inst. (MVA)
Ilha da Madeira	261	164,34	1 386	553,44	1 647	717,78
6,6 kV	254	155,80	1 351	545,48	1 605	701,28
30 kV	7	8,54	35	7,96	42	16,50
Ilha do Porto Santo	19	13,56	69	17,23	88	30,79
6,6 kV	19	13,56	69	17,23	88	30,79
30 kV	0	0,00	0	0,00	0	0,00
RAM	280	177,90	1 455	570,67	1 735	748,57
6,6 kV	273	169,36	1 420	562,71	1 693	732,07
30 kV	7	8,54	35	7,96	42	16,50

Evolução da potência instalada nos PT's



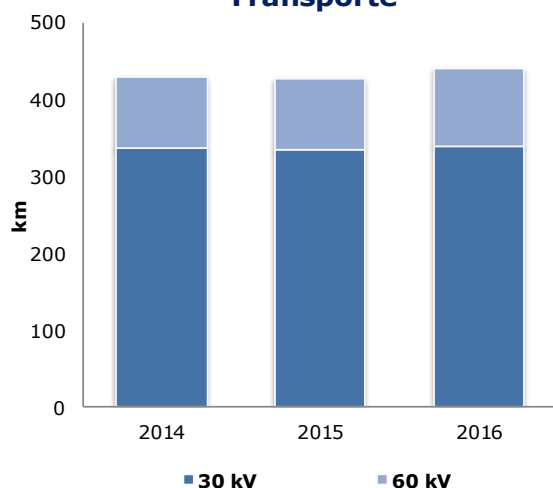
Redes

Linhas e cabos da rede de transporte e distribuição - 2016

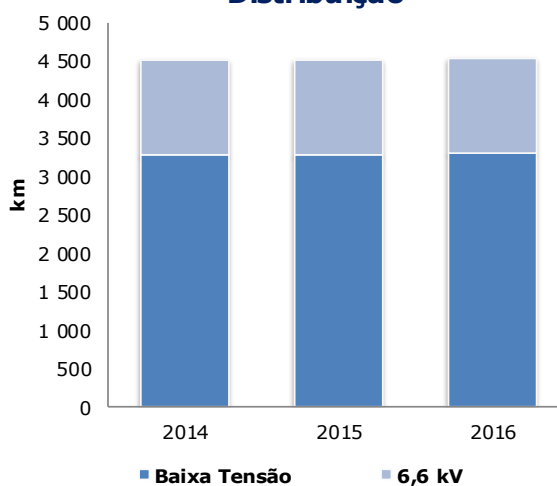
km	Aérea	Subterrânea	Total
Madeira	4 533	2 932	7 465
Rede de 60 kV	75	24	99
Rede de 30 kV	182	140	322
Rede de 6,6 kV	423	735	1 157
Rede BT e BT/IP	2 495	666	3 162
BT Ramais	1 178	513	1 691
Rede IP	180	853	1 033
Porto Santo	110	303	413
Rede de 30 kV	3	15	18
Rede de 6,6 kV	13	69	82
Rede BT e BT/IP	47	85	131
BT Ramais	36	47	84
Rede IP	11	87	98
Total RAM	4 643	3 235	7 877
Rede de 60 kV	75	24	99
Rede de 30 kV	184	156	340
Rede de 6,6 kV	436	803	1 239
Rede BT e BT/IP	2 542	751	3 293
BT Ramais	1 215	561	1 775
Rede IP	191	940	1 131

* Extensão planimétrica - SIT-GeoEEM, em 31/12/2016

Evolução da Rede de Transporte



Evolução da Rede de Distribuição



Designação dos nós da rede – Convenções

Tipos de Nós da Rede de transporte		Nós a 30 kV - Ilha da Madeira		
Descritivo	Sigla	Instalação	Sigla	Tipo de Nó
Mudança de tipo de condutor	ML	Funchal	FCH	SE
Transição aérea/subterrânea	AS	Amparo	AMP	SE
Derivações na rede de Transporte	Der	Vitória	CTV	SE
Subestação Elétrica	SE	Vitória	VIT	CE
Central Elétrica	CE	Santa Quitéria	STQ	SE
Posto de Seccionamento	PS	Virtudes	VTS	SE
Posto de Corte	PC	Ponte Vermelha	PVM	SE
		Lombo do Meio	LDM	SE
		Central da Calheta	CTA I	SE CE
		Calheta	CTS	SE
		Lombo do Doutor	LDR	SE
		Ribeira da Janela	RDJ	SE CE
		Serra d'Água	SDA	SE CE
		Lombo do Faial	LDF	SE
		Santana	STA	SE
		Machico	MCH	SE
		Canico	CAN	SE
		Livramento	LIV	SE
		Palheiro Ferreiro	PFE	SE
		S. Vicente	SVC	SE
		Prazeres	PRZ	SE
		Cabo Girão	CGR	SE
		Santo da Serra	SSR	SE
		Ponta Delgada	PDG	SE
		Aeroporto	AEP	PC
		Meia Serra	MSR	PC CE
		Bica da Cana	BDC	PC
		Fonte do Bispo	FDB	PS
		Fajã da Nogueira	FDN	CE
		Fajã dos Padres	FDP	CE
		Calheta de Inverno	CTA II	CE
		Loiral	LRL	PC
		Pedras	PDR	PC
		Pedra Mole	PML	SE
		Der. CAN/AEP/MCH	DerAEP	Der

Nós a 60 kV - Ilha da Madeira		
Instalação	Sigla	Tipo de Nó
Vitória 60 kV	VTO	SE
Alegria	ALE	SE
Viveiros	VIV	SE
Lombo do Doutor	LDR	SE
Machico	MCH	SE
Palheiro Ferreiro	PFE	SE
Canical	CNL	SE
São João	SJO	SE
Pedra Mole	PML	SE
C. Térmica do Canical	CTC	CE
Central dos Socorridos	SCR	CE
Central Térmica da Vitória III	CTVIII	CE
Der. VTO/ALE/PFE	DerALE	Der

Nós a 30 kV - Ilha do Porto Santo		
Central Térmica	CNP	SE CE
Vila Baleira	VBA	SE
Calheta	CPS	SE

4 – Caracterização do Sistema Electroprodutor do SEPM

4.1 – Potência instalada no SEPM

Sistema eletroprodutor da EEM na ilha da Madeira - 2016				
	Térmica		Hidroel.	Total
	Fuelóleo	Gás Natural		
Nº de Centrais	1		9	10
Potência Instalada (MW)	112,64	54,40	49,97	217,01
Produção (GWh)	271,59	125,33	101,55	498,47
Emissão (GWh)	263,90	120,77	101,02	485,69

Sistema eletroprodutor de entidades privadas na ilha da Madeira - 2016						
	Térmica	Hidroel.	Eólica	Resíd. Urb.	Fotovolt.*	Total
Nº de Centrais	1	1	9	1	779	791
P. Instalada (MW)	36,00	0,70	45,11	8,00	18,30	108,11
Aquisições (GWh)	192,26	3,82	82,48	35,57	29,85	343,98

*inclui a microprodução, a miniprodução e outros parques de maior dimensão
Na microprodução, estão incluídas 3 instalações eólicas e 2 hídricas

Sistema eletroprodutor da ilha do Porto Santo - 2016					
	EEM - Térmica	Eólica		Fotovolt.*	Total
		EEM	ENEREEM		
Nº de Centrais	1	1	1	20	18
Potência Instalada (MW)	17,28	0,45	0,66	2,34	20,73
Produção** (GWh)	28,86	-			28,86
Emissão (GWh)	26,72	(0,00)	1,59	3,72	32,02

*inclui a microprodução, miniprodução e outros parques de maior dimensão

**Apenas das instalações da EEM

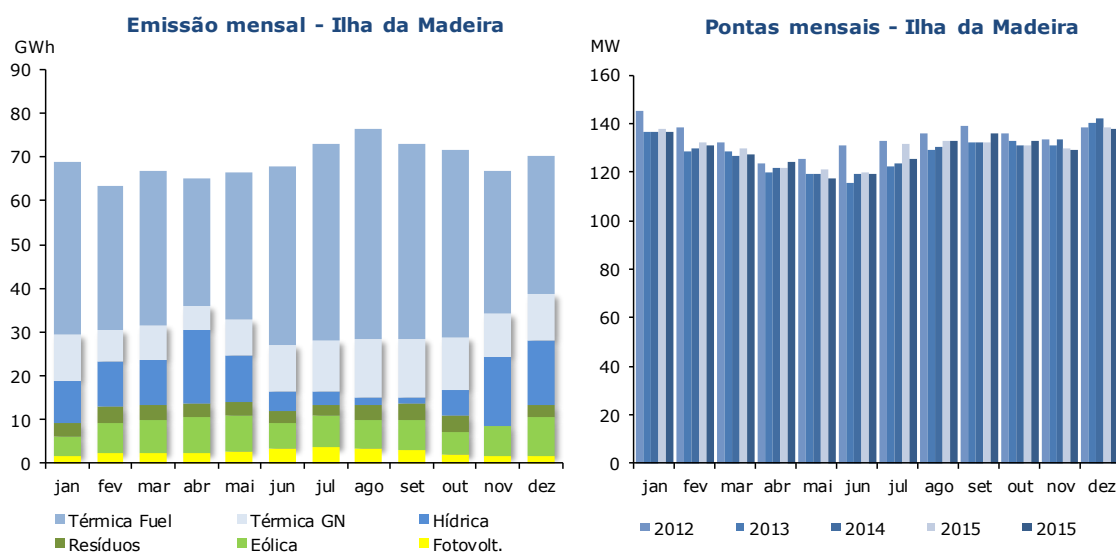
4.2 – Emissão de energia na rede

Ilha da Madeira

A energia total entrada na rede da ilha da Madeira registou, em 2016, um valor de 829,67 GWh, enquanto a emissão para a rede ascendeu a 828,94 GWh, em virtude do consumo de 0,72 GWh em bombagem.

A variação da energia emitida para a rede apresentou um ligeiro acréscimo, na ordem dos 0,2%, face ao ano anterior.

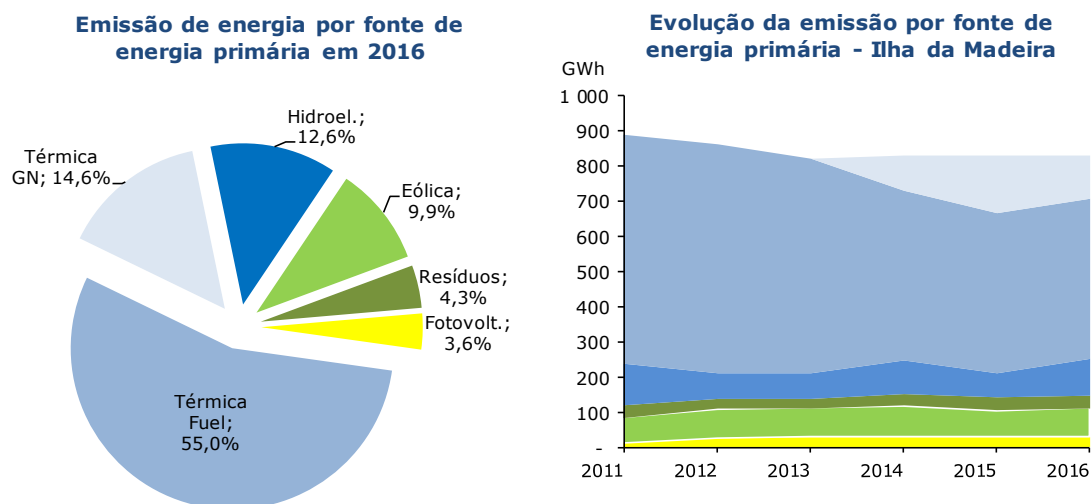
Os gráficos seguintes traduzem a evolução mensal da energia emitida por fonte de energia primária e das potências de ponta:



De salientar, o aumento de 57,7% da contribuição da componente hídrica, representando esta 12,6% da emissão total.

A ponta máxima do ano ocorreu a 31 de dezembro, pelas 18h00, tendo atingido 137,94 MW, correspondendo a um decréscimo de 0,4%, relativamente a 2015 (138,53 MW).

A contribuição por fonte de energia primária para a emissão é a indicada nos gráficos seguintes:



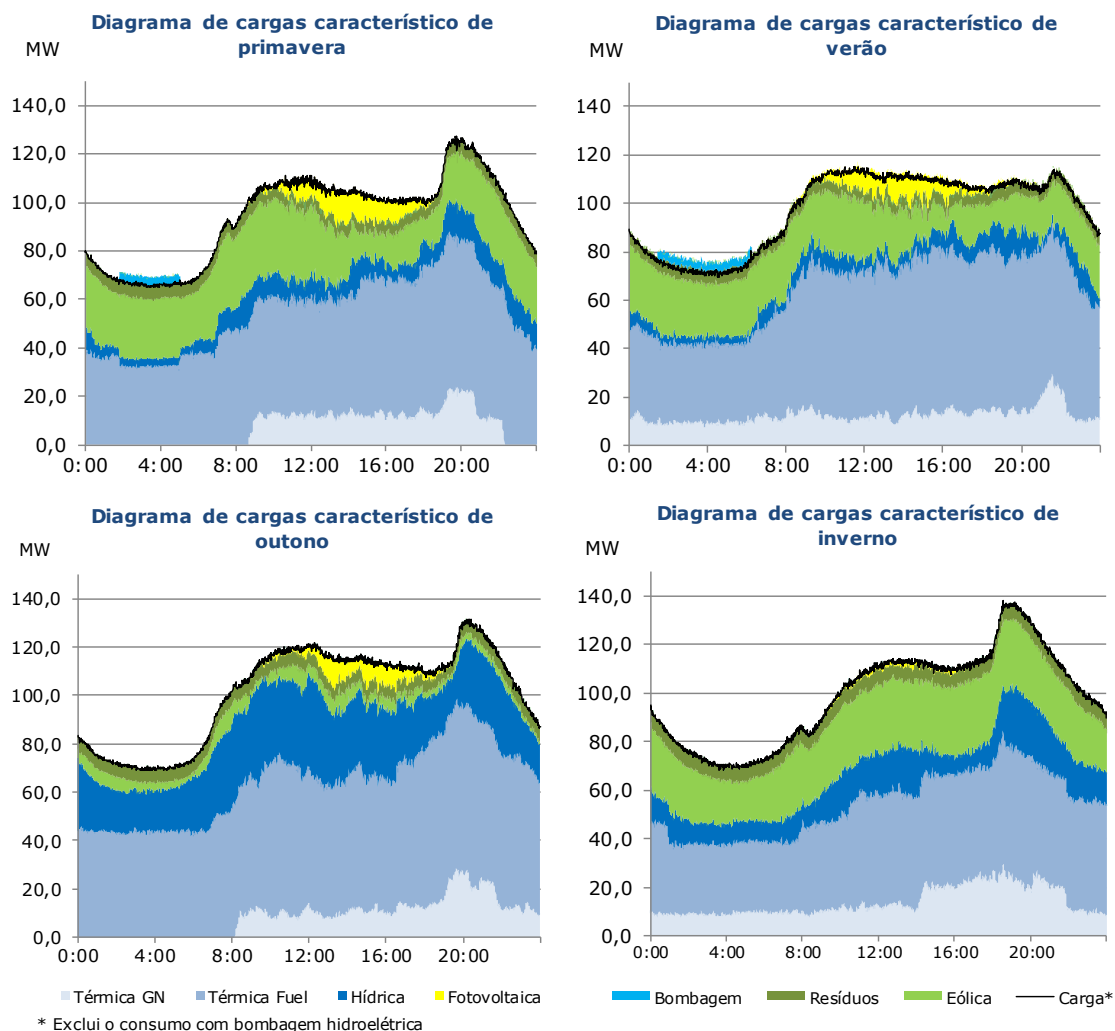
A componente hidroelétrica, com uma emissão de 104,84 GWh, foi significativamente superior à observada no ano anterior, sendo favoravelmente afetada por um ano hidrológico ligeiramente acima da média.

A emissão de origem eólica apresenta um aumento na ordem de 10,0%, em resultado não só de um ano mais favorável em termos de recurso, mas também de menores constrangimentos de receção pela rede, por motivos de segurança e estabilidade dinâmica do sistema elétrico.

A componente solar apresenta um decréscimo na ordem de 1,8%, enquanto na energia proveniente dos resíduos urbanos verificou-se um decréscimo de 8,5%.

Assim, o mix de emissão para a rede com origem em fontes não fósseis atingiu 30,5% (o melhor nas últimas décadas), com uma participação de 12,6%, 9,9%, 4,3% e 3,6%, nas componentes hídrica, eólica, resíduos e fotovoltaica, respetivamente.

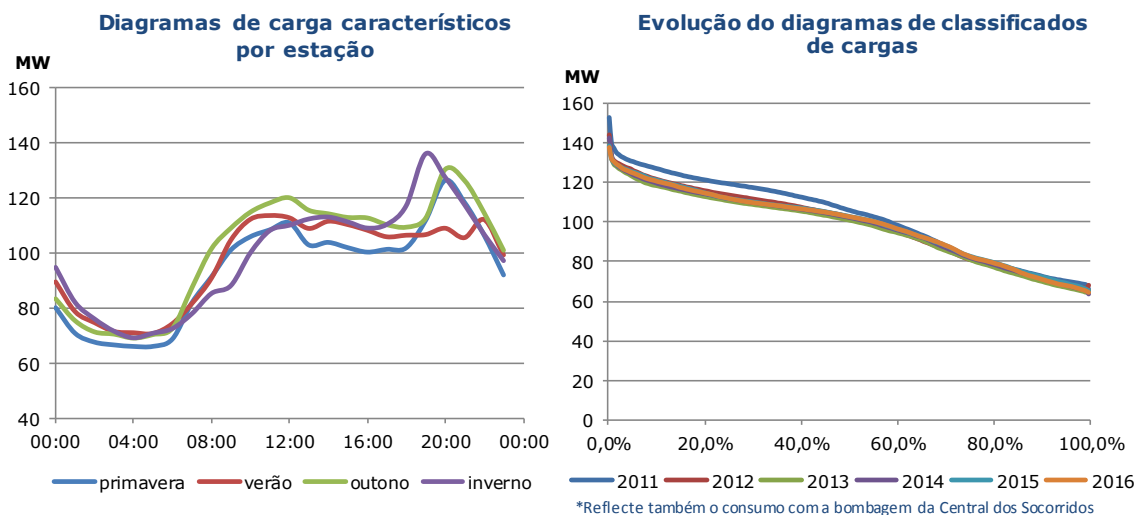
Nas figuras seguintes, apresentam-se os diagramas típicos por estação do ano, referidos à emissão.



O diagrama de cargas da ilha da Madeira apresenta uma ponta muito pronunciada em dezembro. Nesta época, a ponta ocorre à noite, por volta das 18h00/19h00.

No verão, os consumos mantêm-se elevados entre as 9h00 e as 22h00, com pequenas variações. A ponta ocorre normalmente entre as 11h00 e as 12h00.

Além da variação do perfil do diagrama de cargas típico nas diferentes estações do ano, é possível inferir a variabilidade das fontes de energia intermitentes, em particular as de origem eólica e fotovoltaica, registadas em cada minuto.

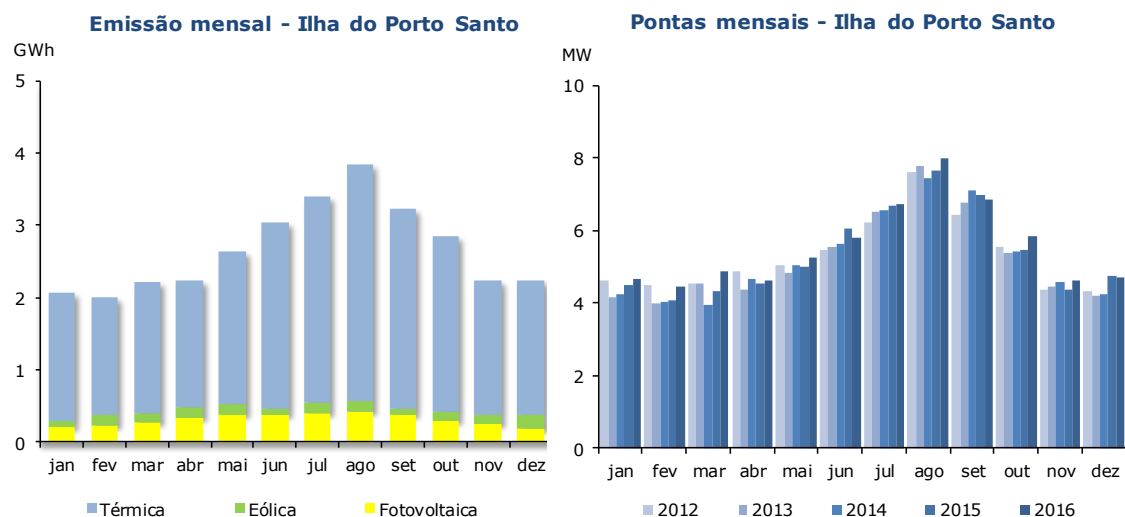


Através da evolução dos diagramas classificados verifica-se que entre os anos de 2011 e 2016 as cargas apresentaram uma tendência decrescente, tendo estabilizado em 2016.

Ilha do Porto Santo

Em 2016, a emissão de energia elétrica para a rede da ilha do Porto Santo ascendeu a 32,02 GWh, representando um crescimento na ordem de 3,2%, face ao ano anterior, traduzindo uma melhoria da atividade económica.

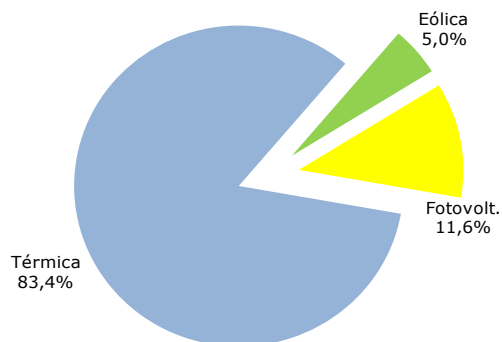
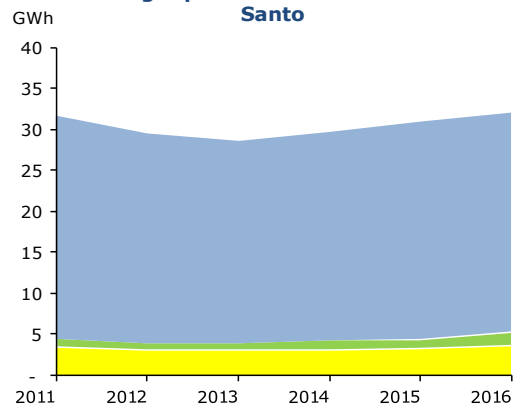
A evolução mensal da energia emitida, por fonte de energia primária e as potências de ponta, são as que a seguir se indicam:



Nos meses de verão, verifica-se um aumento substancial da procura de energia, resultante, essencialmente, da sazonalidade associada à atividade turística.

A ponta máxima ocorreu no dia 18 de agosto às 21h00, com um valor de 7,98 MW, sendo superior em 3,9%, relativamente à verificada em 2015 (7,68 MW), estando em linha com a evolução do consumo.

A contribuição por fonte de energia primária para a satisfação dos consumos é a indicada nos gráficos seguintes:

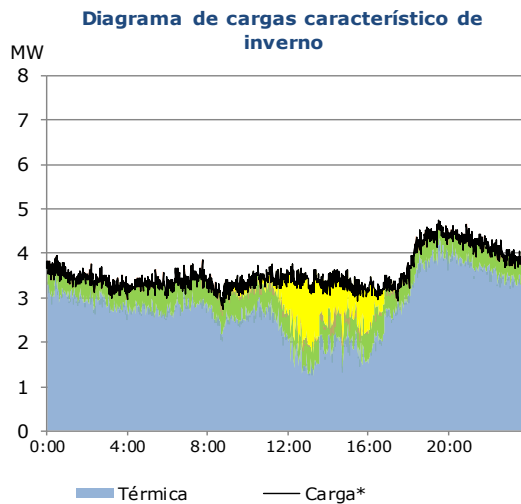
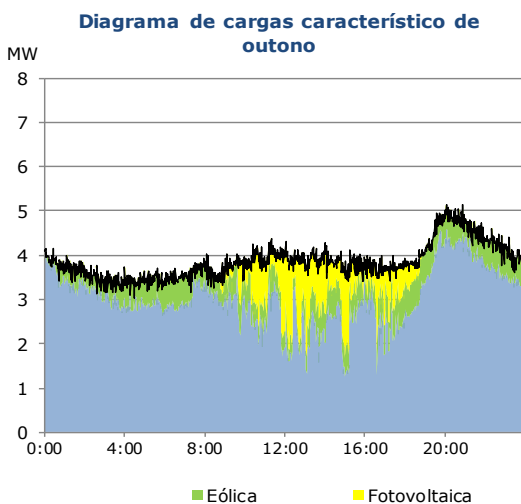
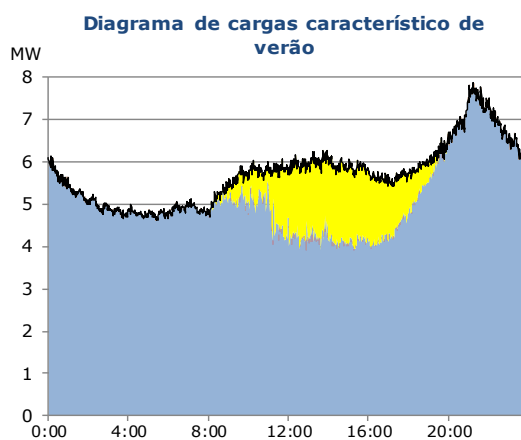
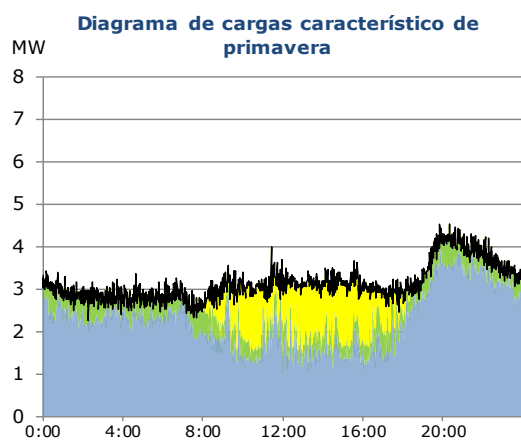
Emissão de energia por fonte de energia primária em 2016**Evolução da emissão por fonte de energia primária - Ilha do Porto Santo**

A contribuição por fonte de energia primária foi de 11,6%, 5,0% e 83,4%, nas componentes fotovoltaica, eólica e térmica, respetivamente.

A produção de origem eólica e fotovoltaica foi significativamente mais elevada, em cerca de 47,3% e em 11,0%, respetivamente, em parte, devido à implementação de um sistema de despacho automático, em finais de 2015, que permitiu maximizar o aproveitamento dos recursos disponíveis.

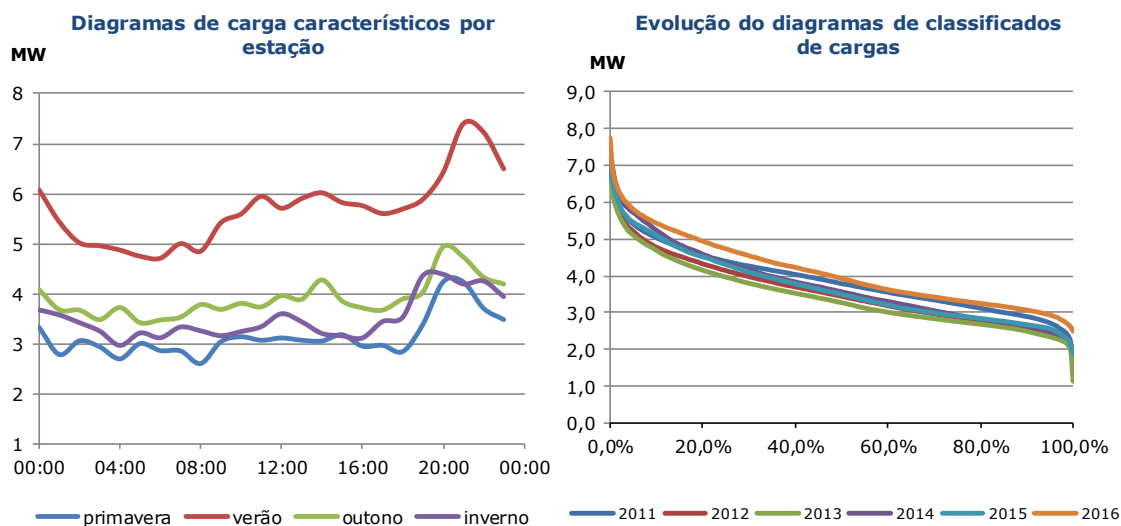
Em termos de evolução dos consumos, verificou-se uma tendência crescente a partir de 2014.

Os gráficos seguintes representam os diagramas de carga característicos por estação do ano e por fonte de energia primária, ao minuto.



O rácio vazio/ponta é menos expressivo na ilha do Porto Santo, quando comparado com a ilha da Madeira. Como se pode verificar, a produção renovável apresenta muita volatilidade, quando comparado com a ilha da Madeira, em resultado de uma menor dispersão das centrais renováveis no território.

As figuras seguintes traduzem a evolução do diagrama de cargas ao longo do ano, bem como a comparação dos diagramas de cargas classificados da ilha do Porto Santo entre 2011 e 2016.



Da análise aos diagramas de carga característicos constata-se o carácter sazonal da economia na ilha do Porto Santo, sendo que a potência de ponta no Verão quase duplica face às estações da primavera e do inverno.

5 – Caracterização da Rede de Transporte e Distribuição

A rede de transporte compreende as subestações (AT/MT e MT/MT) e as linhas de transmissão. Na RAM, os níveis de tensão utilizados no transporte são a 30 e a 60 kV.

No **anexo A**, assinalam-se as convenções e definições relevantes, no âmbito deste relatório.

5.1 – Subestações e nós de rede

Em 2016, encontravam-se em serviço na RAM 32 subestações, das quais 26 são destinadas a alimentar a rede MT na ilha da Madeira e 3 na ilha do Porto Santo, sendo as 3 restantes destinadas exclusivamente ao transporte (trânsitos de energia entre os níveis de tensão 60 e 30 kV).

As potências instaladas pelos diferentes escalões de transformação são as seguintes:

	Madeira	Porto Santo
60/30 kV	220 MVA	-
60/6,6 kV	125 MVA	-
30/6,6 kV	242 MVA	20 MVA

Em 2016, a potência instalada não sofreu qualquer alteração, denotando-se que a potência atualmente instalada satisfaz a procura de energia elétrica.

As características das subestações, dos transformadores e das baterias de condensadores encontram-se descritas nos **anexos B, C e D**, respetivamente.

A abrangência de cada subestação é indicada no **anexo E**, através da referência às freguesias servidas.

5.1.1 – Painéis existentes nas subestações

Os painéis existentes nas subestações estão discriminados por nível de tensão, conforme descrito no **Anexo F**.

5.1.2 – Cargas verificadas nas subestações

No **anexo G**, apresentam-se as cargas verificadas nas subestações de distribuição e transporte do SEPM.

São indicados os valores das cargas máximas (pontas) e mínimas por trimestre, o fator de utilização da potência instalada, e ainda, a evolução dos valores de ponta, relativamente aos anos anteriores.

Os valores mínimos de carga refletem apenas a situação normal de exploração.

Por inspeção da tabela (**anexo G**), verifica-se que os fatores de utilização da potência instalada não excederam 78,0%, denotando uma adequada capacidade instalada, face às cargas verificadas nas subestações de distribuição.

Nas subestações de transporte (60/30 kV), o fator de carga máximo atingiu o valor de 80% na SE MCH, que é a subestação que tem menor potência instalada. Nas restantes subestações os fatores de carga situam-se abaixo dos 60%.

Em termos gerais, os fatores de carga das subestações apresentaram ligeiras diminuições comparativamente a 2015, com exceção das subestações LDM, CAV, SDA e PRZ, na ilha da Madeira, denotando-se um achatamento do diagrama de cargas.

No que se refere à energia fornecida e à potência de ponta, destacam-se a SE FCH, seguida das subestações VTS, VIV e AMP, todas localizadas no Funchal, na Zona A de qualidade de serviço. Fora do Funchal, as subestações com maior peso na energia distribuída são MCH, VIT, CAN, LIV e PFE, todas localizadas na vertente sul da ilha da Madeira.

Nos gráficos do **anexo G**, representam-se a evolução intra-anual das potências ativa e aparente, bem como a energia fornecida por cada subestação.

5.1.3 – Diagramas de carga das subestações

Na elaboração dos diagramas de carga das subestações foram utilizados dias típicos, por cada estação do ano (em dias úteis).

Os diagramas de carga apresentam características diferenciadas, resultantes do tipo de atividade e da área geográfica onde se inserem.

No **anexo H**, apresentam-se os diagramas de carga de todas as subestações do SEPM.

Nas subestações das zonas mais urbanas e industriais, a relação entre a ponta máxima e o vazio é mais acentuada, resultante dos horários praticados pelas atividades de indústria, comércio e serviços. Já nas subestações de carácter mais rural, estas apresentam menores variações de carga, devido ao facto de apresentarem uma menor dependência da atividade comercial e industrial. Além disso, a iluminação pública tem um peso mais significativo, apresentando, por isso, um vazio menos pronunciado.

A SE CNL apresenta uma situação peculiar, com ponta máxima entre as 10h00 e as 16h00, estando este facto associado às atividades da Zona Franca Industrial e do Porto Marítimo do Caniçal.

No caso das subestações do Porto Santo, particularmente da SE CPS, os trânsitos de energia nos transformadores são substancialmente modificados, dada a presença de componentes importantes de produção intermitente (maioritariamente fotovoltaica) ligadas na rede de distribuição MT.

5.1.4 – Energia emitida por nó de rede

As centrais de produção de energia elétrica encontram-se ligadas a diversos nós da rede e em níveis diferentes de tensão.

No **anexo I**, indica-se a energia emitida por central e por nó injetor e, ainda, a sua evolução em relação ao ano anterior.

Ilha da Madeira

Na ilha da Madeira, a Central Térmica da Vitória é a instalação responsável pela regulação dos parâmetros da rede. Além desta central, encontram-se ainda em exploração nove centrais hidroelétricas, nove parques eólicos, três parques fotovoltaicos, uma central de queima de resíduos urbanos e uma outra central térmica, além de cerca de oito centenas de instalações de mini e micro produção.

A Central Hidroelétrica dos Socorridos (24 MW) recorreu, quando necessário e possível, à bombagem, melhorando, por esta via, a contribuição da componente eólica. O consumo de bombagem em 2016 foi de 0,72 GWh.

A contribuição da componente eólica ascendeu a 9,9% da emissão total para a rede, na ilha da Madeira.

No que se refere à fonte de energia fotovoltaica, esta foi responsável por cerca de 3,6% da emissão total, valor este ligeiramente mais baixo que no ano anterior.

A componente térmica atingiu 576,93 GWh, representando uma contribuição de 69,5% da emissão total.

A componente dos resíduos teve uma contribuição de 4,3% para a emissão.

Ilha do Porto Santo

O aumento da procura de energia que em 2016 foi de 3,2%, superior ao ano transato, foi satisfeito através de acréscimos nas três fontes de produção de energia elétrica: 0,4% na componente termoelétrica; 47,3% na componente eólica e 11,0% na componente fotovoltaica.

5.1.5 – Potências de curto-circuito

Em 2016, adotou-se o DPlan como programa de cálculo das potências de curto circuitos, beneficiando da informação de cadastro da rede residente do SITGeo (Sistema de Informação Técnica e Geográfico).

Neste ano, verificaram-se alterações importantes na rede de 60kV e de 30 kV na rede do Funchal, nomeadamente: o novo anel a 60 kV; novos anéis a 30 kV e na desativação das linhas 1 e 2 entre a CE CTV e a SE AMP.

Ainda no que se refere à ilha da Madeira, a carga mínima considerada para os CC foi de 60 MW, face à evolução da carga nos vazios.

No Porto Santo, não se verificaram alterações de rede.

No **Anexo J**, apresentamos as potências de curto-circuito para cada Nó de rede, por nível de tensão e por ilha.

Potências de curto-circuito mínimas

As potências de curto-circuito dependem da composição do sistema electroprodutor, das características da rede e da sua configuração. Nos vazios de inverno, com grande componente hidroelétrica e eólica, as subestações da zona do Funchal e da zona Este apresentam os valores mais baixos, enquanto que nos vazios de verão estes ocorrem nas subestações da zona Oeste e Norte.

Para efeitos de cálculo, considera-se que no inverno há uma componente hídrica/eólica (renováveis) importante, ficando apenas quatro grupos térmicos a regular os parâmetros da rede (tensão e frequência), três grupos na central da Vitória e outro na central do Caniçal e ainda, a central de resíduos da Meia Serra.

No vazio de verão, apesar da componente hídrica ser baixa, alguns grupos hídricos contribuem para os serviços de sistema, nomeadamente na estabilidade de tensões na vizinhança de rede, através da produção de energia reativa. Normalmente, funciona um grupo em cada uma das centrais clássicas: Serra de Água, Calheta, Ribeira da Janela e Fajã da Nogueira. No entanto, poderá ocorrer, também, uma forte componente de energia eólica, no período de Verão, condicionado os valores mínimos, pois o tipo de máquinas existentes são, na sua maioria, duplamente alimentados ou "Full Converter".

Quando há pouca contribuição hídrica e nenhuma eólica, considerou-se na componente térmica cinco grupos na central da Vitória (um na CTV III), dois na central do Caniçal e a central da Meia Serra (cenário I) ou, ainda, quatro grupos na central da Vitória (um na CTV III), três na central do Caniçal e a central da Meia Serra (cenário II).

No Porto Santo, as potências mínimas de curto-circuito foram calculadas considerando apenas um grupo em funcionamento, sem os parques eólicos e fotovoltaicos, com a exploração da rede de 30 kV em malha fechada.

Potências de curto-circuito máximas

Para o cálculo das potências máximas de curto-circuito, considera-se todos os grupos existentes ligados (inclusive os parques eólicos e solares) e que a rede de transporte é explorada em malha fechada.

No caso de centrais em que o elemento de produção de energia é constituído por inversores ou geradores duplamente alimentados, considera-se que a contribuição destes está limitada a 100% da sua capacidade nominal, para efeitos de cálculo de curto-circuito máximo.

5.1.6 – Reconfigurações possíveis na rede de transporte

No **anexo L**, apresentamos as ligações possíveis dos diversos Nós da rede de transporte.

Das nove subestações alimentadas a 60 kV (VTO, VIV, SJO, PFE, MCH, CNL, PML, LDR e ALE), três não dispõem de ligação de recurso neste nível de tensão.

Dessas três, há possibilidade de reconfiguração de duas (PML e LDR), ao nível dos 30 kV.

Apenas a SE ALE encontra-se ligada em antena, não apresentando, por esse facto, ligação de recurso.

Nas subestações alimentadas a 30 kV, apenas a SE STA e a SE PDG não têm alimentação de recurso, aguardando a conclusão das interligações, as quais estão dependentes da conclusão da construção de vias rodoviárias.

Com as novas ligações recentemente construídas (que apresentam maiores capacidades de transporte face às anteriores), praticamente todas as combinações de reconfiguração são possíveis nos diversos cenários de carga e de produção.

No Porto Santo, as subestações apresentam ligações de recurso, não havendo restrições de potência nos cabos utilizados para as cargas verificadas em 2016, mesmo em situações de critério N-1 da rede de transporte.

5.1.7 – Disponibilidade por nó de 6,6 kV

Neste capítulo, analisa-se a capacidade típica disponível, por nó de rede (barramentos de 6,6 kV nas subestações).

No cálculo desta capacidade, foram considerados os seguintes pressupostos:

- Carga máxima verificada por Nó;
- Capacidade de transformação instalada (60/6,6 kV e 30/6,6 kV);
- Reserva de 15% da potência instalada nos transformadores das subestações para reconfigurações da rede MT, em caso de avarias/defeitos.

Não foram consideradas limitações sazonais na rede de transporte (linhas e transformadores 60/30 kV).

No **anexo M**, indicam-se as disponibilidades obtidas.

A disponibilidade global obtida foi de 153,1 MVA para a ilha da Madeira, enquanto para a ilha do Porto Santo foi de 8,9 MVA, sensivelmente as mesmas verificadas no ano anterior.

5.1.8 – Novas subestações/aumentos de potência

No período 2017/19, não se prevê a construção de novas subestações.

As futuras subestações das Fontes e da Ponta do Pargo, consideradas em edições anteriores desde documento, foram reprogramadas para o período pós 2020.

Para além do decréscimo/estagnação do consumo verificado nos últimos anos, o adiamento das novas subestações também se deveu a reforços ao nível da rede de distribuição, que melhoraram significativamente as zonas em causa.

No entanto, no âmbito do plano 2017/19 estão previstas remodelações importantes nas seguintes instalações:

Remodelações de subestações previstas entre 2017/20												
Data prevista			Potência Instalada (MVA)						Tensão (kV)		Finalidade	
			Atual			Previsto			Atual	Prevista		
			Nº	TR's	Total	Nº	TR's	Total				
Ilha da Madeira												
Lombo do Doutor	LDR	2017/18	1	25	25	2	25	50	60/30	60/30	Transporte	
Amparo	AMP	2017/18	2	10	20	2	15	30	30/6,6	60/6,6	Distribuição	
Lombo do Meio	LDM	2018/20	1	4	4	1	10	10	30/6,6	60/6,6	Distribuição	

A remodelação da SE LDR permitirá: criar redundância ao único transformador 60/30 kV existente, que serve de alimentação às subestações 30/6,6 kV próximas; garantir o escoamento de produção renovável da área envolvente; garantir a ligação do novo sistema hidroelétrico reversível Calheta III (Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta).

A remodelação prevista para a SE do Amparo decorre do estado de obsolescência dos equipamentos e da necessidade de alterar a sua alimentação para os 60 kV, em virtude da degradação das linhas de alimentação a 30 kV, procedendo-se assim à substituição dos dois transformadores.

A construção/remodelação da nova SE LDM, para além do seu atual estado de obsolescência é motivada pela necessidade de utilizar as linhas que alimentam esta SE atualmente exploradas a 30 kV, para o nível dos 60 kV, para a qual foram já dimensionadas, criando-se assim, uma alternativa mútua as subestações LDR-PML, fechando o anel VTO-LDR-LDM-PML-VTO.

5.2 – Linhas AT/MT da rede de transporte

A rede de transmissão destina-se a efetuar o transporte de energia entre as centrais e as subestações de distribuição.

A rede a 30 kV é a mais extensa e antiga, tendo origem nos anos 50 com a eletrificação rural. A rede mais antiga tem vindo, progressivamente, a ser remodelada no sentido de garantir padrões mais elevados de qualidade de serviço, a par de uma maior capacidade de transporte.

Os principais tipos de condutores e cabos utilizados atualmente na construção de novas ligações são os seguintes:

Rede de 60 kV

- LXHIOLE 3x1x630 mm² (\cong 45 MVA);
- LXHIOLE 3x1x1.000 mm² (\cong 60 MVA);
- Al-Aço 261 mm² (\cong 59 MVA).

Rede de 30 kV

- Al-Aço 261 mm² (\cong 30 MVA);
- LXHIOV 3x1x240 mm² (\cong 20 MVA);
- LXHIOV 3x1x500 mm² (\cong 30 MVA);

- Nas redes mais antigas são utilizados condutores CU 25, 35 e 50 nos traçados aéreos e cabos do tipo PCIAV 120 mm² nos traçados subterrâneos.

De salientar a entrada em serviço da nova ligação subterrânea, a 60 kV, entre as subestações da Vitória e de São João garantem, não só uma redundância na alimentação desta última instalação mas, também, o critério de segurança N-1 à linha dupla entre as subestações da Vitória - Alegria - Viveiros (parcial).

Paralelamente, foram também colocadas em serviço três novas ligações subterrâneas a 30 kV, no concelho do Funchal, entre as seguintes subestações: Central Térmica da Vitória - Subestação do Amparo; Subestação do Amparo - Subestação do Funchal e Subestação do Funchal - Subestação das Virtudes. Estas novas ligações vêm permitir, por um lado a desativação das linhas a 30 kV entre a Central Térmica da Vitória e a Subestação do Amparo, que apresentam alguns problemas de segurança e de fiabilidade e, por outro lado, garantir uma redundância aos cabos existente entre a Central Térmica da Vitória - Subestação das Virtudes - Subestação do Funchal, em exploração há mais de 30 anos.

No **anexo N e T**, indicam-se as características das ligações a 30 kV e 60 kV e o diagrama esquemático da rede de transporte, respetivamente.

5.2.1 – Trânsitos de energia nas linhas de transporte

Os trânsitos de energia máximos, mínimos e médios, por trimestre, bem como os respetivos fatores de carga máximos registados nas linhas de transporte estão indicados no **anexo O**.

Algumas ligações são compostas por mais do que um troço com características e capacidades diferentes, decorrentes de remodelações/alterações e/ou a transições aéreo/subterrâneas. A capacidade indicada para cada ligação refere-se à capacidade do troço de menor secção/capacidade.

A rede de transporte de 60 kV registou, na sua configuração normal, fatores de carga que variam entre 20% e 50%, em termos médios, indicando uma capacidade adequada face aos previsíveis trânsitos. Alguns valores pontuais verificados em torno de 60% deveram-se a trabalhos de manutenção.

Na rede de transporte a 30 kV, verificaram-se fatores de carga máximos na ordem de 91%, também em resultado de reconfigurações temporárias.

Na ilha do Porto Santo, os fatores de utilização situaram-se entre os 20% e 40 %, em regime de exploração normal.

5.2.2 – Expansão da rede de transporte

Para além da remodelação das subestações indicadas no ponto 5.1.8, antevêm-se, ainda, os seguintes investimentos:

1. Lançamento de uma ligação a 30 kV entre a SE PRZ e a futura SE PDP, no período pós 2018;
2. Estabelecimento de uma linha simples a 30 kV, entre a SE RDJ e a Ponta do Pargo, no período pós 2018;

3. Estabelecimento de uma ligação a 30 kV (linha/cabo) entre a SE STA e a Ponta do Pargo, no pós 2018;
4. Estabelecimento de uma ligação dupla 30 kV (linha/cabo) entre a SE LDR e o PC LRL, até 2018;
5. Construção de uma ligação de 60 kV (cabo/linha) entre a SE SJO/VIV e a SE PFE, no período 2018/20;
6. Construção da ligação dupla com isolamento a 60 kV entre a CE MSR e a SE SSR.

As indicações agora fornecidas poderão sofrer alterações, quer de traçados, quer nas ligações, bem como no calendário referido, face à eventual alteração dos pressupostos assumidos no planeamento de médio prazo.

A rede de transporte do SEPM previsível para o horizonte 2017/2020 encontra-se representada no **Anexo T**.

A ligação prevista no nº 5 irá permitir a criação de uma alternativa, ao nível dos 60 kV, à linha SE VIV - SE PFE, constituída por dois ternos suportados nos mesmos apoios, não sendo possível, atualmente, proceder à intervenção na mesma, sem condicionar os pontos de entrega da rede de transporte da zona Este da ilha da Madeira.

As ligações indicadas nos nºs 1 a 3 permitirão a criação de condições para a ligação de novas subestações, para além da alimentação de recurso/alternativa entre as SE's RDJ e a SE PRZ e entre as SE's STA e SE PDG.

A ligação prevista no nº 6, constituída por uma linha dupla (um terno a 60 kV e um a terno a 30 kV), visa garantir uma alternativa à ligação a 60 kV entre a SE PFE e a SE MCH, implicando a introdução do escalão dos 60 kV na SE SSR e a exploração da ligação SE PFE – CE MSR a 60 kV, no período pós .

5.3 – Rede de distribuição MT do SEPM

A rede de distribuição MT destina-se a efetuar a distribuição de energia a partir das subestações de distribuição. Na rede MT, a tensão de exploração mais comum é de 6,6 kV, muito embora se utilize também os 30 kV, em situações pontuais.

A caracterização da rede MT aborda os seguintes tópicos:

- PT's existentes em dezembro de 2016;
- Caracterização das saídas das subestações;
- Principais congestionamentos das saídas MT;
- Capacidade para novas cargas nas saídas MT;
- Expansão da rede de distribuição MT.

5.3.1 – Postos de transformação (PT's)

O **Anexo P**, sintetiza a caracterização dos PT's existentes, em dezembro de 2016, por concelho.

5.3.2 – Caracterização das saídas MT de 6,6 kV

A caracterização das saídas MT tem como base a simulação de trânsitos das cargas máximas verificadas, atendendo aos seguintes pressupostos:

- Tensão especificada à saída das subestações entre 1,02 e 1,04 PU (dada a regulação automática de tomadas nas subestações);
- Tensão mínima admissível nos PT's no lado de MT de 0,95 PU;
- Cargas máximas verificadas à saída das subestações (registo automático);
- Características elétricas dos troços da rede de distribuição MT;
- Potência instalada nos PT's.

A potência máxima das saídas é limitada, não só devido à capacidade térmica, mas também pelo comprimento das mesmas, por restrições de quedas de tensão. Sendo assim, a potência máxima disponível por cada saída, foi obtida considerando os seguintes fatores:

- A carga máxima verificada;
- A capacidade térmica;
- A potência máxima que pode ser colocada nos PT's de cada saída, sem ultrapassar a tensão mínima admissível.

Os resultados das simulações encontram-se representados no **anexo Q**, onde são caracterizadas as saídas MT das subestações do SEPM, com os seguintes elementos:

- As saídas de 6,6 kV existentes por subestação;
- A canalização principal e capacidade (kVA);
- As pontas máximas verificadas (kVA);
- O fator de carga máximo;
- A tensão mínima no PT mais desfavorável de cada saída, em regime normal de exploração;
- A potência máxima disponível (para novas cargas), considerando a capacidade térmica dos cabos e a queda de tensão máxima admissível.

Os fatores de carga apurados assumem, em geral, valores relativamente inferiores à sua capacidade nominal, com uma exceção, de carácter pontual, numa reconfiguração por avaria, onde foram registados valores máximos na ordem dos 96,2%. No geral, verificam-se algumas melhorias relativamente aos anos anteriores, devido a uma contínua otimização da rede de distribuição.

As tensões encontram-se dentro dos parâmetros regulamentares, com exceção de situações pontuais.

A rede subterrânea apresenta maior disponibilidade devido às menores distâncias (zonas urbanas) e por se tratar de uma rede de maior capacidade térmica do que a rede aérea, para além da menor impedância (quedas de tensão menos pronunciadas).

O mapa da rede de distribuição do SEPM, com indicação dos traçados das saídas MT das subestações a 6,6 kV, conclui a informação sobre a rede MT, constituindo o **Anexo T**.

5.3.3 – Expansão da rede de distribuição MT

Os investimentos nas redes de distribuição MT visam responder, de uma forma mais rápida e eficaz aquando da ocorrência de incidentes na rede, além de melhorar o perfil de tensões e diminuir as perdas de energia, nomeadamente através de:

- Criação de anéis na rede MT;
- Lançamento de novos alimentadores;
- Instalação de equipamentos de corte MT motorizados nos PS's e PT's, preparados para o respetivo telecomando;
- Instalação de equipamentos de deteção de defeitos;
- Implementação de funções DMS (Distribution Managing System), incluindo o telecomando das instalações com motorização e a monitorização de pontos críticos da rede;
- Smartgrids.

Todas as saídas MT que servem as zonas A e B de qualidade de Serviço e locais com cargas importantes possuem ligações alternativas, com capacidade de recurso, em ponta.

6 – Balanço de Energia nas Redes do SEPM

Na tabela seguinte indicam-se a energia emitida na rede, a energia faturada e os consumos próprios, incluindo o consumo de bombagem.

Balanço de energia no SEPM					
GWh	2012	2013	2014	2015	2016
Ilha da Madeira*	8,6%	8,6%	8,6%	8,6%	8,6%
A - Energia emitida para a rede do SEPM**	861,33	820,26	829,33	826,29	828,94
B - Energia faturada, consumos próprios	787,44	749,66	757,78	755,25	757,88
C - Energia de perdas	73,89	70,60	71,55	71,04	71,06
Ilha do Porto Santo*	5,6%	3,6%	2,7%	3,2%	2,7%
A - Energia emitida para a rede do SEPM**	29,47	28,56	29,62	31,03	32,02
B - Energia faturada e consumos próprios	27,83	27,53	28,83	30,05	31,17
C - Energia de perdas	1,64	1,04	0,79	0,98	0,85
Total RAM*	8,5%	8,4%	8,4%	8,4%	8,4%
A - Energia emitida para a rede do SEPM**	890,80	848,82	858,95	857,32	860,97
B - Energia faturada e consumos próprios	815,27	777,18	786,61	785,30	789,05
C - Energia de perdas	75,53	71,64	72,34	72,03	71,91

* Rácio C/A

** Exclui o consumo com a bombagem da Central dos Socorridos e Encumeada

Em 2016, a energia de perdas entre a emissão e os consumos foi de 71,06 GWh, na ilha da Madeira e de 0,85 GWh, na ilha do Porto Santo, correspondendo a 8,6% e 2,7%, respetivamente. Na RAM, verificou-se uma redução de cerca de 0,12 GWh de perdas, quando comparadas com o ano anterior.

Na região, o nível de perdas fixou-se em 8,4%, relativamente à energia emitida para a rede, sensivelmente o mesmo valor verificado no ano anterior.

7 – Tipos de Ligação de Neutro

O tipo de ligação de neutro utilizado nas redes AT e MT na ilha da Madeira é de neutro isolado.

Na ilha do Porto Santo, a ligação do neutro da rede de 30 kV à terra é realizada através de uma resistência de 60 Ω , no neutro dos grupos da central do Porto Santo.

A rede MT a 6,6 kV é também de neutro isolado como na ilha da Madeira.

8 – Caracterização da Qualidade de Serviço do SEPM

A caracterização da qualidade de serviço do SEPM tem por base o disposto no Regulamento da Qualidade de Serviço do Setor Elétrico (RQS), aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 455/2013, publicado no Diário da República de 29 de novembro de 2013.

A qualidade de serviço, referente ao ano 2016 será objeto de um relatório específico, a apresentar no próximo mês de maio, incluindo-se neste documento apenas os elementos mais relevantes da qualidade de natureza técnica, com caráter indicativo.

8.1 – Continuidade de serviço

O cálculo dos indicadores gerais e individuais tem por base os dados recolhidos pelo SGI (Sistema de Gestão de Incidentes) e dizem respeito às interrupções longas (maiores de 3 minutos) e às interrupções breves.

8.2.1 – Rede de transporte

Na caracterização da continuidade de serviço da rede de transporte, consideraram-se os seguintes indicadores:

Indicadores gerais:

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

Indicadores individuais:

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

Pela análise dos indicadores gerais (**Anexo R**) verifica-se, na generalidade, uma degradação dos valores, quando comparados com os verificados no ano anterior, em muito motivado pelos incêndios florestais, que se propagaram para as zonas urbanas na cidade do Funchal, com exceção da ilha do Porto Santo, que se situa na média dos últimos anos.

8.2.2 – Rede de distribuição MT

Os indicadores gerais e individuais considerados na rede distribuição MT são os seguintes:

Indicadores gerais MT:

- Frequência média de interrupções do sistema (SAIFI);
- Duração média das interrupções do sistema (SAIDI);
- Energia não distribuída (END);
- Frequência média de interrupções breves do sistema (MAIF);
- Tempo de interrupção equivalente da potência instalada (TIEPI).

Indicadores individuais MT:

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

No **Anexo R**, encontram-se os valores obtidos para os indicadores gerais de continuidade de serviço da rede de distribuição MT. Verifica-se que os indicadores gerais são, em geral, piores do que os registados no ano anterior, à semelhança do verificado para a rede de transporte, com exceção da ilha do Porto Santo, que regista valores dentro da média histórica.

8.2.3 – Rede de distribuição BT

Na caracterização da continuidade de serviço da rede de distribuição BT determinaram-se os seguintes indicadores gerais:

Indicadores gerais BT:

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

Indicadores individuais BT:

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

Os indicadores gerais de qualidade de serviço constam, também, no **Anexo R** e apresentam uma evolução semelhante à referida nos outros níveis de tensão, ou seja, uma degradação dos valores na ilha da Madeira. Já na ilha do Porto Santo os indicadores gerais apresentam uma melhoria bastante significativa.

8.2 – Qualidade da onda de tensão

Para avaliar a qualidade da onda de tensão, a EEM estabeleceu e implementou um Plano de Monitorização, no âmbito do qual foram realizadas, ao longo do ano de 2016, medições em 23 pontos, conforme indicado no **Anexo S**:

Os pontos de medição selecionados tiveram por base os seguintes objetivos:

- Caracterizar os pontos injetores AT e MT;

- Caracterizar a qualidade da onda de tensão nos diversos tipos de redes, em zonas de cariz urbano e rural;
- Caracterizar a qualidade da onda de tensão, durante todas as estações do ano, de modo a avaliar o impacto da sazonalidade associada à produção de carácter intermitente e outras perturbações.

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

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

No **Anexo S**, apresenta-se, por ilha e por nível de tensão, um resumo de conformidade das medições efetuadas.

Das medições efetuadas apenas foram verificados, embora de forma pontual, valores do teor harmónico fora dos limites, mais concretamente a 5ª harmónica e uma semana não conforme ao nível da tremulação. De uma forma geral, os registos encontram-se em conformidade com as condições estipuladas pela NP EN 50160 e com o Regulamento da Qualidade de Serviço, tendo-se verificado uma taxa de conformidade acima dos 99,7%.

ANEXOS

- Anexo A – Convenções e definições
- Anexo B – Subestações
- Anexo C – Transformadores
- Anexo D – Baterias de condensadores
- Anexo E – Área de influência das subestações
- Anexo F – Painéis existentes nas subestações
- Anexo G – Cargas verificadas nas subestações de distribuição
- Anexo H – Diagramas de cargas típicos das subestações
- Anexo I – Energia emitida por nó
- Anexo J – Potências de curto-circuito
- Anexo L – Recursos nos nós da rede de transporte
- Anexo M – Disponibilidade de potência por nó
- Anexo N – Linhas de transporte
- Anexo O – Cargas nas linhas de transporte
- Anexo P – Postos de transformação
- Anexo Q – Caracterização das saídas MT
- Anexo R – Continuidade de serviço
- Anexo S – Qualidade da onda de tensão
- Anexo T – Rede de transporte
- Anexo U – Rede de distribuição MT

Anexo A – Convenções e definições

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

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

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

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

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 coletiva com um contrato de fornecimento de energia elétrica ou acordo de acesso e operação das redes.

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

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

Consumidor – entidade que recebe energia elétrica para utilização própria.

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

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

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

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

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

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

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

DRCIE – Direção Regional do Comércio, Indústria e Energia.

ERSE – Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos.

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

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

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).

Fuel – Combustível de Fuelóleo utilizado nas centrais térmicas.

GN – Combustível de Gás Natural.

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

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

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

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

- Os terminais dos secundários de transformadores de potência de ligação a uma instalação do cliente;
- A fronteira de ligação de uma linha à instalação do cliente.

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

Ponto de interligação (de uma instalação elétrica à rede) – é o Nó de uma rede do sistema elétrico de serviço público (SEPM) eletricamente mais próximo do ponto de ligação de uma instalação elétrica.

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

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

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

RAM – Região Autónoma da Madeira

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Subestação – posto destinado a algum dos seguintes fins:

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

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

$$Tcpm = \left[\left(lrpm_m \frac{N^{\circ}mv}{T_{inst}} \right) + \left(lrpm_f \frac{N^{\circ}fx}{T_{inst}} \right) \right] \times 100\%$$

N°mv – número de estações móveis

N°fx – número de estações fixas

Tinst – total de instalações (móveis+fixas)

em que o índice de realização do plano de monitorização das estações móveis (lrpm_m) calculado por:

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

e do índice do plano de monitorização das estações fixas (lrpm_f) é calculado por:

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

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

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

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

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

- **Individualmente**, segundo a sua amplitude relativa (U_h) em relação à fundamental (U_1), em que “h” representa a ordem da harmónica;
- **Globalmente**, ou seja, pelo valor da distorção harmónica total (DHT) calculado pela expressão seguinte:

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

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 B – Subestações**Potência instalada nas subestações - 2016**

				30/6,6		60/6,6		60/30		Total	
		Entr. Em Serviço	Últ.* Remod.	Nº	MVA**	Nº	MVA**	Nº	MVA**	Nº	MVA
Ilha da Madeira				27	242	10	125	10	220	47	587
Funchal	FCH	1952	2002	3	10					3	30
Amparo	AMP	1975		2	10					2	20
Vitória 6,6 kV	VIT	1979	2001	2	10					2	20
Vitória 60 kV	VTO	1988	2009					4	25	4	100
Santa Quitéria	STQ	2001		1	10					1	10
Virtudes	VTQ	1984	2009	2	15					2	30
Alegria	ALE	1989				1	10			1	10
Viveiros	VIV	1997	2009			2	15			2	30
Ponte Vermelha	PVM	1977	2010	1	15					1	15
Lombo do Meio	LDM	1971	1998	1	4					1	4
Central da Calheta	CAV	1953	2015	1	3					1	3
Calheta 30 kV	CTS	1996		1	10					1	10
Lombo do Doutor	LDR	1990	1993					1	25	1	25
Ribeira da Janela	RDJ	1965	2004	1	6					1	6
Serra d' Água	SDA	1953	2001	1	4					1	4
Lombo do Faial	LDF	1984	2003	1	6					1	6
Santana	STA	1998		1	6					1	6
Machico	MCH	1974	2004			1	10	1	15	3	40
						1	15				
Canico	CAN	1974	2004	2	10					2	20
Livramento	LIV	1998	2007	2	10					2	20
Palheiro Ferreiro	PFE	1988	2008			2	10	2	15	4	50
S. Vicente	SVC	1988	1999	1	6					1	6
Prazeres	PRZ	1988	2015	1	6					1	6
Canical	CNL	1988	2000			1	10			1	10
Cabo Girão	CGR	1992	2001	1	10					1	10
Santo da Serra	SSR	2006		1	6					1	6
Ponta Delgada	PDG	2006	2008	1	10					1	10
São João	SJO	2007				2	15			2	30
Pedra Mole	PMO	2013						2	25	2	50
Ilha do Porto Santo				4	20					4	20
Central Térmica	CNP	1992		1	4					1	4
				1	4					1	4
Vila Baleira***	VBL	1991	2013	1	6					1	6
Calheta	CPS	1996	2009	1	6					1	6
TOTAIS RAM				31	262	10	125	10	220	51	607

* Última grande remodelação (inclui, aumentos de potência)

** Potência unitária por transformador

***Antes construção desta SE, a produção e a distribuição era feita a 6,6 a partir desde local

Anexo C – Transformadores

Transformadores instalados nas subestações - 2016

	Unid.	Ano de ligação	Tipo (a)	Refrig. (b)	Tensões [kV]	P. Nom. [MVA]	R [p.u.] (c)	X [p.u.] (c)
Ilha da Madeira								
Funchal	TF1	1987	T	ONAF	30/6,6	10	0,0054	0,0798
	TF2	1987	T	ONAF	30/6,6	10	0,0054	0,0798
	TF3	1987	T	ONAF	30/6,6	10	0,0054	0,0798
Amparo	TF1	1985	T	ONAF	30/6,6	10	0,0063	0,0798
	TF2	1996	T	ONAF	30/6,6	10	0,0050	0,0798
Vitória 6,6kV	TF1	1997	T	ONAF	30/6,6	10	0,0050	0,0798
	TF2	2001	T	ONAF	30/6,6	10	0,0050	0,0798
Vitória	TF1	1987	T	ONAF	60/30	25	0,0040	0,0999
	TF2	1987	T	ONAF	60/30	25	0,0040	0,0999
	TF3	1999	T	ONAF	60/30	25	0,0040	0,0999
	TF4	2008	T	ONAF	60/30	25	0,0040	0,0999
Santa Quitéria	TF1	2001	T	ONAF	30/6,6	10	0,0050	0,0798
Virtudes	TF1	1987	T	ONAF	30/6,6	15	0,0072	0,0797
	TF2	1987	T	ONAF	30/6,6	15	0,0072	0,0797
Alegria	TF1	1989	T	ONAF	60/6,6	10	0,0048	0,0999
Viveiros	TF1	2006	T	ONAF	60/6,6	15	0,0048	0,0999
	TF2	2006	T	ONAF	60/6,6	15	0,0048	0,0999
Ponte Vermelha	TF1	1996	T	ONAF	30/6,6	15	0,0033	0,0829
Lombo do Meio	TF1	1998	T	ONAN	30/6,6	4	0,0055	0,0567
Central da Calheta	TF1	1952	T	ONAN	30/6,6	3	0,0098	0,0582
Calheta 30 kV	TF1	1996	T	ONAF	30/6,6	10	0,0050	0,0798
Lombo do Doutor	TF1	1993	T	ONAF	60/30	25	0,0040	0,0999
Ribeira da Janela	TF1	2004	T	ONAF	30/6,6	6	0,0063	0,0597
Serra d' Água	TF1	2001	T	ONAN	30/6,6	4	0,0055	0,0567
Lombo do Faial	TF1	2003	T	ONAF	30/6,6	6	0,0063	0,0597
Santana	TF1	1998	T	ONAF	30/6,6	6	0,0063	0,0597
Machico	TF1	1988	T	ONAF	60/30	15	0,0048	0,0999
	TF2	1999	T	ONAF	60/6,6	15	0,0048	0,0999
	TF3	1997	T	ONAF	60/6,6	10	0,0068	0,0998
Canico	TF1	1991	T	ONAF	30/6,6	10	0,0063	0,0798
	TF2	2004	T	ONAF	30/6,6	10	0,0063	0,0798
Livramento	TF1	1998	T	ONAF	30/6,6	10	0,0050	0,0798
	TF2	2007	T	ONAF	30/6,6	10	0,0050	0,0798
Palheiro Ferreiro	TF1	1987	T	ONAF	60/30	15	0,0048	0,0999
	TF2	1993	T	ONAF	60/30	15	0,0048	0,0999
	TF3	1987	T	ONAF	60/6,6	10	0,0048	0,0999
	TF4	1997	T	ONAF	60/6,6	10	0,0048	0,0999
S. Vicente	TF1	1999	T	ONAF	30/6,6	6	0,0065	0,0596
Prazeres	TF1	2015	T	ONAF	30/6,6	6	0,0065	0,0596
Canical	TF1	2000	T	ONAF	60/6,6	10	0,0050	0,0999
Cabo Girão	TF1	1992	T	ONAF	30/6,6	10	0,0050	0,0798
Santo da Serra	TF1	2006	T	ONAF	30/6,6	6	0,0065	0,0596
Ponta Delgada	TF1	2008	T	ONAF	30/6,6	10	0,0050	0,0798
São João	TF1	2007	T	ONAF	60/6,6	15	0,0048	0,0999
	TF2	2007	T	ONAF	60/6,6	15	0,0048	0,0999
Pedra Mole	TF1	2013	T	ONAF	60/30	25	0,0040	0,0999
	TF2	2013	T	ONAF	60/30	25	0,0040	0,0999
Ilha do Porto Santo								
Nova Central	TF1	1992	T	ONAN	30/6,6	4	0,0055	0,0567
Vila Baleira	TF1	2011	T	ONAF	30/6,6	6	0,0065	0,0596
	TF2	1992	T	ONAN	30/6,6	4	0,0055	0,0567
Calheta	TF1	2009	T	ONAF	30/6,6	6	0,0065	0,0596

a) T - Transformador constituído por uma única unidade
M - Transformador constituído por unidades monofásicas

b) ONAF - Óleo Natural, Ar Forçado

ONAN - Óleo Natural, Ar Natural

c) Valor calculado com os valores de base do transformador

Anexo D – Baterias de condensadores

Baterias de Condensadores - 2016					
		Escalões			Total [MVar]
		[kV]	Nº	MVar	
Ilha da Madeira					32
Funchal	FCH	6,6	6	1	6
Amparo	AMP	6,6	2	1	2
Vitória 6,6kV	VIT	6,6	4	1	4
Vitória	VTO				
Santa Quitéria	STQ				
Virtudes	VTs	6,6	2	1	2
Alegria	ALE				
Viveiros	VIV	6,6	4	1	4
Ponte Vermelha	PVM	6,6	2	1	2
Lombo do Meio	LDM				
Central da Calheta	CAV				
Calheta 30 kV	CTS				
Lombo do Doutor	LDR				
Ribeira da Janela	RDJ				
Serra d' Água	SDA				
Lombo do Faial	LDF				
Santana	STA				
Machico	MCH	6,6	2	1	2
Canço	CAN	6,6	2	1	2
Livramento	LIV	6,6	2	1	2
Palheiro Ferreiro	PFE	6,6	2	1	2
S. Vicente	SVC				
Prazeres	PRZ				
Cançal	CNL				
Cabo Girão	CGR				
Santo da Serra	SSR				
São João	SJO	6,6	4	1	4
Pedra Mole	PMO				
Ilha do Porto Santo					0
Nova Central	CNP	6,6			
Vila Baleira	VBL	6,6			
Calheta	CPS	6,6			
Total RAM					32

Anexo E – Área de abrangência das subestações

Área de influência das Subestações de Distribuição por Freguesia da RAM							
Freguesias							
Ilha da Madeira							
Funchal	S. Maria Maior	Sé	Santa Luzia	S. Pedro			
Amparo	S. Martinho						
Vitória 6,6 kV	S. Martinho	C. de Lobos	Est. C. Lobos				
S. Quitéria	S. António						
Virtudes	S. Martinho	S. Pedro	Sé	S. António			
Alegria	Monte	S. António	S. Roque				
Viveiros	I. Cor. Maria	Santa Luzia	S. Roque	S. Pedro			
P. Vermelha	Ribeira Brava	Campanário	Tabua	Canhas	Ponta do Sol	Mad. do Mar	
L. do Meio	Mad. do Mar	Canhas	Ponta do Sol				
C. da Calheta	A. da Calheta	Calheta					
Calheta	A. da Calheta	Calheta	Est. Calheta	Prazeres			
Rib. da Janela	Ach. da Cruz	Porto Moniz	Rib. da Janela	Seixal			
Serra d' Água	Serra de Água	S. Vicente					
L. do Faial	Faial	Santana	S. Jorge	Porto da Cruz			
Santana	Faial	Santana	Ilha	A. de S. Jorge	S. Jorge		
Machico	Canical	Machico	Porto da Cruz	S. da Serra	Santa Cruz	S. da Serra	
Canico	Canico	Gaula	Santa Cruz	Camacha			
Livramento	Canico	S. Gonçalo					
Palh. Ferreiro	S. Gonçalo	Canico	Camacha	Monte			
S. Vicente	Seixal	S. Vicente	Boaventura	P. Delgada			
Prazeres	Est. Calheta	Prazeres	Jardim do Mar	Paul do Mar	F. da Ovelha	P. do Pargo	
Canical	Canical	Machico					
Cabo Girão	Campanário	C. de Lobos	Est. C. Lobos	Cur. da Freiras	J. da Serra	Q. Grande	
Santo da Serra	S. da Serra	Camacha					
Ponta Delgada	Boaventura	P. Delgada					
São João	S. Pedro	Sé	S. António	S. Martinho	I. Cor. Maria		
Ilha do Porto Santo							
Nova Central	Porto Santo - "Este"						
Vila Baleira	Porto Santo - "Centro"						
Calheta	Porto Santo - "Oeste"						

FREGUESIAS E CONCELHOS DA R.A.M.			
CONCELHO		FREGUESIA	
CALHETA	A. da Calheta Calheta Est. Calheta F. da Ovelha Jardim do Mar Paul do Mar P. do Pargo Prazeres	PONTA SOL	Canhas Mad. do Mar Ponta do Sol
		PORTO MONIZ	Ach. da Cruz Porto Moniz Rib. da Janela Seixal
		RIBEIRA BRAVA	Campanário Ribeira Brava Serra de Água Tabua
		SAO VICENTE	Boaventura P. Delgada S. Vicente
		SANTA CRUZ	Camacha Canço Gaula Santa Cruz S. da Serra
		SANTANA	A. de S. Jorge Faial Ilha Santana S. Jorge S. Roque Faial
CAMARA LOBOS	C. de Lobos Cur. da Freiras Est. C. Lobos J. da Serra Q. Grande	PORTO SANTO	Porto Santo
FUNCHAL	I. Cor. Maria Monte Santa Luzia S. Maria Maior S. António S. Gonçalo S. Martinho S. Pedro S. Roque Sé		
MACHICO	Água de Pena Canical Machico Porto da Cruz S. da Serra		

Anexo F – Painéis existentes nas subestações

Painéis existentes nas subestações ao nível de 60 kV - 2016							
		Saídas				Para Transf.	
		Ocup.	Reser.	Não Equip.	Disp.	Ocup.	Disp.
Ilha da Madeira							
Vitória	VTO	8	3	0	0	5	0
Alegria	ALE	0 ₍₁₎	0	0	0	1	0
Viveiros	VIV	3	0	1	0	2	1
Lombo do Doutor	LDR	0 ₍₁₎	0	0	0	1	0
Machico	MCH	3	0	0	0	3	0
Palheiro Ferreiro	PFE	3	0	0	0	4	0
Canical	CNL	4	0	0	0	1	0
Socorridos	SCR	0 ₍₁₎	0	0	0	1	0
São João	SJO	2	0	0	1	2	0
C Térmica Canical	CTC	2	0	0	0	0	0
Pedra Mole	PMO	1	1	0	0	2	0

1) A Linha entra diretamente no painel do transformador

Legenda:

- **Saídas:**
 - **Ocup.** - Referem-se os painéis efetivamente utilizados nas ligações;
 - **Reser.** - São painéis que se encontram reservados já para futuras ligações, quer sejam para clientes ou para novas ligações da rede de distribuição ou de transporte, consoante o caso;
 - **Não Equip.** - Referem-se a espaços existentes para novos painéis mas não equipados, que se encontram disponíveis para novas ligações;
 - **Disponíveis:** Painéis equipados disponíveis para ligações.
- **Para Transformadores:**
 - **Ocup.** - Referem-se a painéis já ocupados por transformadores existentes;
 - **Disp.** - Referem-se a painéis existentes equipados ou não equipados para futuros transformadores.
- **Outras Celas:**
 - **Serv. Aux.** - Referem-se a painéis existentes para o transformador de serviços auxiliares;
 - **Bat. de Cond.** - Painéis destinados a baterias de condensadores, quer já instalados, quer para instalação futura.

Painéis existentes nas subestações ao nível de 30 kV - 2016

		Saídas				Para Transf.		Serv. Aux.
		Ocup.	Reser.	Não Equip.	Disp.	Ocup.	Disp.	
Ilha da Madeira								
Funchal	FCH	6	0	0	0	3	0	0 ⁽¹⁾
Amparo	AMP	5	0	0	0	2	0	0 ⁽¹⁾
Vitória 30kV	CTV	7	0	2	4	6	0	0 ⁽¹⁾
Vitória	VTO	0	0	0	0	0	0	0 ⁽¹⁾
Santa Quitéria	STQ	2	0	0	1	1	0	0 ⁽¹⁾
Virtudes	VTS	9	0	0	1	2	0	0 ⁽¹⁾
Ponte Vermelha	PVM	4	0	0	1	1	0	0 ⁽¹⁾
Lombo do Meio	LDM	2	0	0	0	1	0	0 ⁽¹⁾
Central da Calheta	CAV	3	0	0	0	1	0	0
Calheta 30 kV	CTS	3	0	0	0	1	0	0 ⁽¹⁾
Lombo do Doutor	LDR	4	0	0	0	1	0	0 ⁽¹⁾
Ribeira da Janela	RDJ	2	1	0	0	1	0	1
Serra d' Água	SDA	2	0	1	0	1	0	1
Lombo do Faial	LDF	3	0	0	0	1	0	0 ⁽¹⁾
Santana	STA	1	1	0	0	1	0	0 ⁽¹⁾
Machico	MCH	3	0	0	0	1	0	0 ⁽¹⁾
Canico	CAN	4	0	1	0	2	0	0 ⁽¹⁾
Livramento	LIV	2	0	0	0	2	0	0 ⁽¹⁾
Palheiro Ferreiro	PFE	5	0	1	0	2	0	0 ⁽¹⁾
S. Vicente	SVC	4	1	0	0	1	0	0 ⁽¹⁾
Prazeres	PRZ	2	1	0	0	1	0	0 ⁽¹⁾
Fajã da Nogueira	FDN	2	0	0	0	0	0	1
Meia Serra	MSR	3	0	0	0	2	0	0 ⁽¹⁾
Cabo Girão	CGR	3	0	0	2	1	0	0 ⁽¹⁾
Santo da Serra	SSR	2	1	0	0	1	0	0 ⁽¹⁾
Ponta Delgada	PDG	1	1	0	0	1	0	0 ⁽²⁾
Aeroporto	AEP	3	0	0	0	0	0	0
Fonte do Bispo	FDB	3	0	0	0	0	0	0
Bica da Cana	BDC	6	0	0	0	1	0	1
Pedras	PDR	4	0	0	1	0	0	1
Loiral	LRL	5	0	0	0	0	0	1
Pedra Mole	PMO	3	2	0	0	2	0	1
Ilha do Porto Santo								
Nova Central	CNP	2	0	0	1	1	0	2
Vila Baleira	VBL	2	0	0	0	2	0	0 ⁽¹⁾
Calheta	CPS	2	0	0	0	1	1	0 ⁽¹⁾

1) Serviços Auxiliares Ligados aos 6,6 kV

2) Serviços Auxiliares na Rede BT local

Painéis existentes nas subestações ao nível de 6,6 kV - 2016

		Saídas				Para Transf.		Outras Celas	
		Ocup.	Reser.	Não Equip.	Disp.	Ocup.	Disp.	Serv. Aux.	Bat. de Cond.
Ilha da Madeira									
Funchal	FCH	24	0	0	5	3	0	1	1
Amparo	AMP	15	0	0	2	2	0	1	1
Vitória 6,6 kV	VIT	10	0	0	0	2	0	2	1
Santa Quitéria	STQ	7	0	0	0	1	0	1	0
Virtudes	VTS	17	0	0	0	2	0	1	1
Alegria	ALE	7	0	0	1	1	0	1	0
Viveiros	VIV	16	0	0	8	2	1	1	1
Ponte Vermelha	PVM	10	0	0	0	1	0	1	1
Lombo do Meio	LDM	4	0	0	0	1	0	1	0
Central da Calheta	CAV	3	0	0	0	2	0	1	0
Calheta 30 kV	CTS	4	1	0	0	1	0	1	0
Ribeira da Janela	RDJ	3	1	0	0	1	0	0 ₍₁₎	0
Serra de Água	SDA	4	0	1	0	1	0	0 ₍₁₎	0
Lombo do Faial	LDF	4	2	0	0	1	0	1	0
Santana	STA	5	0	0	0	1	0	1	0
Machico	MCH	10	1	2	0	2	0	1	1
Canico	CAN	11	0	0	0	2	0	1	1
Livramento	LIV	9	0	0	9	2	0	1	1
Palheiro Ferreiro	PFE	10	1	0	0	2	0	1	1
São Vicente	SVC	7	0	0	0	1	0	1	0
Prazeres	PRZ	3	5	0	0	1	0	1	0
Canical	CNL	13	0	0	2	1	1	1	0
Cabo Girão	CGR	4	1	0	0	1	0	1	0
Santo da Serra	SSR	4	0	0	2	1	0	1	0
Ponta Delgada	PDG	3	0	0	0	1	0	0	0
São João	SJO	12	0	0	6	2	0	1	1
Ilha do Porto Santo									
Nova Central	CNP	4	0	0	0	1	0	0 ₍₁₎	0
Vila Baleira	VBL	8	0	0	9	2	0	1	0
Calheta	CPS	7	0	0	2	1	0	1	0

1) Serviços Auxiliares Ligados aos 30 kV

Anexo G – Cargas verificadas nas subestações

Níveis de carga nas subestações de distribuição - 2016												
MW	1º trimestre			2º trimestre			3º trimestre			4º trimestre		
	Max	Min	Med	Max	Min	Med	Max	Min	Med	Max	Min	Med
Ilha da Madeira												
Funchal	13,2	5,4	8,4	13,9	5,6	8,5	16,3	6,6	9,9	15,0	6,1	9,2
Amparo	9,3	4,2	6,4	9,3	4,3	6,6	10,5	5,2	7,6	9,9	4,3	6,8
Vitória 6,6 kV	9,6	4,3	5,9	8,7	4,6	6,0	9,8	6,1	7,4	9,8	4,7	6,3
Santa Quitéria	4,6	1,3	2,5	4,3	1,4	2,4	4,6	1,7	2,9	4,6	1,6	2,8
Virtudes	12,1	5,9	8,4	11,7	6,1	8,6	12,6	6,9	9,3	12,5	6,2	8,8
Alegria	3,8	1,2	1,9	3,5	1,5	1,9	3,3	1,8	2,2	3,9	1,4	1,9
Viveiros	10,8	5,0	7,4	10,2	5,1	7,4	10,9	5,8	8,0	10,9	5,2	7,8
Ponte Vermelha	5,9	3,0	3,8	5,3	3,1	3,8	5,9	3,3	4,0	6,4	3,2	4,0
Lombo do Meio	2,0	1,0	1,1	1,9	1,1	1,1	1,9	1,1	1,2	2,6	1,1	1,3
Central da Calheta	0,4	0,2	0,2	0,4	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3	0,5	0,2	0,3
Calheta 30 kV	3,6	1,8	2,2	4,1	2,2	2,7	4,3	2,5	2,9	4,8	2,2	2,8
Ribeira da Janela	1,6	1,0	1,1	1,4	1,1	1,2	1,7	1,1	1,2	1,7	1,0	1,2
Serra de Água	0,4	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,7	0,3	0,3
Lombo do Faial	1,5	0,9	0,9	1,5	0,9	0,9	1,5	0,9	0,9	2,0	0,8	0,9
Santana	2,2	1,3	1,5	2,0	1,3	1,4	1,9	1,3	1,4	2,3	1,3	1,5
Machico	8,8	4,6	5,8	7,8	4,8	5,6	8,4	5,4	6,3	8,8	4,8	5,9
Canico	7,4	3,8	4,8	7,0	3,9	4,6	7,4	4,6	5,3	7,6	3,9	4,9
Livramento	6,5	2,9	4,4	6,5	3,0	4,4	7,2	4,1	5,4	7,2	3,2	4,7
Palheiro Ferreiro	4,8	2,8	3,4	4,4	2,7	3,3	4,1	2,5	2,9	4,4	2,4	3,0
São Vicente	1,7	1,0	1,2	2,2	1,0	1,2	2,4	1,2	1,4	2,0	1,1	1,3
Prazeres	3,5	1,2	1,3	1,9	1,3	1,2	2,3	1,6	1,4	2,1	1,5	1,5
Canical	4,2	1,6	2,2	4,5	1,6	2,2	4,5	1,6	2,3	4,6	1,7	2,4
Cabo Girão	3,9	1,8	2,3	3,7	1,8	2,2	4,0	1,7	2,0	3,9	1,6	2,1
Santo da Serra	2,0	1,2	1,3	1,7	1,2	1,3	2,9	1,1	1,2	2,1	1,2	1,3
Ponta Delgada	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,3	0,6	0,6	1,2	0,6	0,7
São João	8,2	3,6	5,7	8,5	3,7	5,8	9,3	4,1	6,4	8,3	3,5	5,6
Ilha do Porto Santo												
Nova Central	1,5	0,6	1,2	1,7	0,8	1,7	1,5	1,0	1,0	1,1	0,7	1,1
Vila Baleira	3,1	0,8	2,7	2,2	1,0	2,2	3,4	1,4	1,4	2,5	1,2	2,4
Calheta	1,7	1,0	1,7	2,2	1,3	2,2	2,4	1,7	1,7	1,8	0,8	1,8

Evolução da carga das subestações de Distribuição - 2016

	Potência Instalada		Cargas Máximas Anuais				F. de Carga	Variação 16/15	
	TR's (MVA)	Bat.(MVAr)	P (MW)	Q(MVAr)	S (MVA)	Cos (Φ)*		Ativa	Aparente
Ilha da Madeira									
Funchal	30	6	16,3	11,8	17,3	0,942	58%	5%	5%
Amparo	20	2	10,5	5,3	11,0	0,953	55%	-7%	-6%
Vitória 6,6 kV	20	4	9,8	6,4	10,1	0,972	51%	-1%	-2%
Santa Quitéria	10		4,6	1,8	5,0	0,929	50%	-8%	-9%
Virtudes	30	2	12,6	5,8	13,1	0,958	44%	-7%	-6%
Alegria	10		3,9	1,7	4,3	0,918	43%	0%	0%
Viveiros	30	4	10,9	7,7	11,6	0,946	39%	-2%	0%
Ponte Vermelha	15	2	6,4	4,2	6,7	0,946	45%	4%	1%
Lombo do Meio	4		2,6	1,1	2,9	0,917	72%	14%	14%
Central da Calheta	3		0,5	0,1	0,5	0,972	16%	22%	0%
Calheta 30 kV	10		4,8	1,6	5,0	0,949	50%	22%	22%
Ribeira da Janela	6		1,7	0,8	1,9	0,894	31%	-7%	-6%
Serra de Água	4		0,7	0,1	0,7	0,980	17%	36%	36%
Lombo do Faial	6		2,0	1,5	2,5	0,808	42%	1%	3%
Santana	6		2,3	1,4	2,7	0,860	45%	-3%	-6%
Machico	25	2	8,8	4,4	9,1	0,964	37%	-2%	-3%
Canico	20	2	7,6	3,7	7,8	0,974	39%	-3%	-3%
Livramento	20	2	7,2	4,7	7,7	0,937	38%	1%	5%
Palheiro Ferreiro	20	2	4,8	3,5	5,1	0,952	25%	-11%	-10%
São Vicente	6		2,4	1,1	2,6	0,902	44%	-4%	-3%
Prazeres	6		3,5	3,2	4,7	0,739	78%	60%	97%
Canical	10		4,6	2,1	5,1	0,912	51%	1%	-1%
Cabo Girão	10		4,0	1,6	4,3	0,926	43%	4%	5%
Santo da Serra	6		2,9	1,9	3,5	0,834	58%	20%	26%
Ponta Delgada	10		1,3	0,7	1,5	0,892	15%	-12%	-13%
São João	30	4	9,3	5,2	9,4	0,992	31%	-7%	-7%
Ilha do Porto Santo**									
Nova Central	4		1,7	0,6	1,8	0,943	46%	-27%	-27%
Vila Baleira	10		3,4	1,6	3,7	0,903	37%	43%	44%
Calheta	6		2,4	0,8	2,5	0,950	42%	-28%	-28%
	Fatores de carga superiores a 80% da potencia instalada								
	Crescimentos de carga superiores a 20%								
	Crescimentos de cargas máximas negativos								
* Fatores de Potência na ponta com compensação nas subestações									
** Valores parcialmente estimados									

Níveis de carga nas subestações de Transporte - 2016

MW	1º trimestre			2º trimestre			3º trimestre			4º trimestre		
	Max	Min	Med	Max	Min	Med	Max	Min	Med	Max	Min	Med
Ilha da Madeira												
Vitória 60 kV	23,0	4,9	20,0	15,5	2,0	14,7	19,8	5,2	5,2	20,6	3,1	19,6
Lombo do Doutor	11,2	1,3	10,9	13,8	1,7	13,1	7,6	3,3	3,3	11,8	1,6	11,2
Machico	6,7	4,3	6,4	6,6	4,4	6,3	11,2	5,3	5,3	7,0	4,0	6,8
Palheiro Ferreiro	12,6	1,7	11,9	9,7	2,5	9,6	16,7	6,2	6,2	14,3	4,3	14,0
Pedra Mole	25,3	6,4	24,6	24,5	6,7	23,8	24,6	7,2	7,2	24,2	5,5	23,2

Evolução da carga das subestações de Transporte - 2016

	Potência	Instalada	Cargas Máximas Anuais				F. de Carga	Variação 16/15	
	TR's (MVA)	Bat.(MVar)	P (MW)	Q(MVAr)	S (MVA)	Cos (Φ)		Ativa	Aparente
Ilha da Madeira									
Vitória 60 kV	100		23,0	12,9	26,4	0,000	26%	3%	3%
Lombo do Douto	25		13,8	3,5	14,2	0,000	57%	2%	-2%
Machico	15		11,2	4,2	12,0	0,000	80%	8%	9%
Palheiro Ferreiro	30		16,7	6,0	17,7	0,000	59%	21%	22%
Pedra Mole	50		25,3	6,5	26,1	0,000	52%	2%	2%

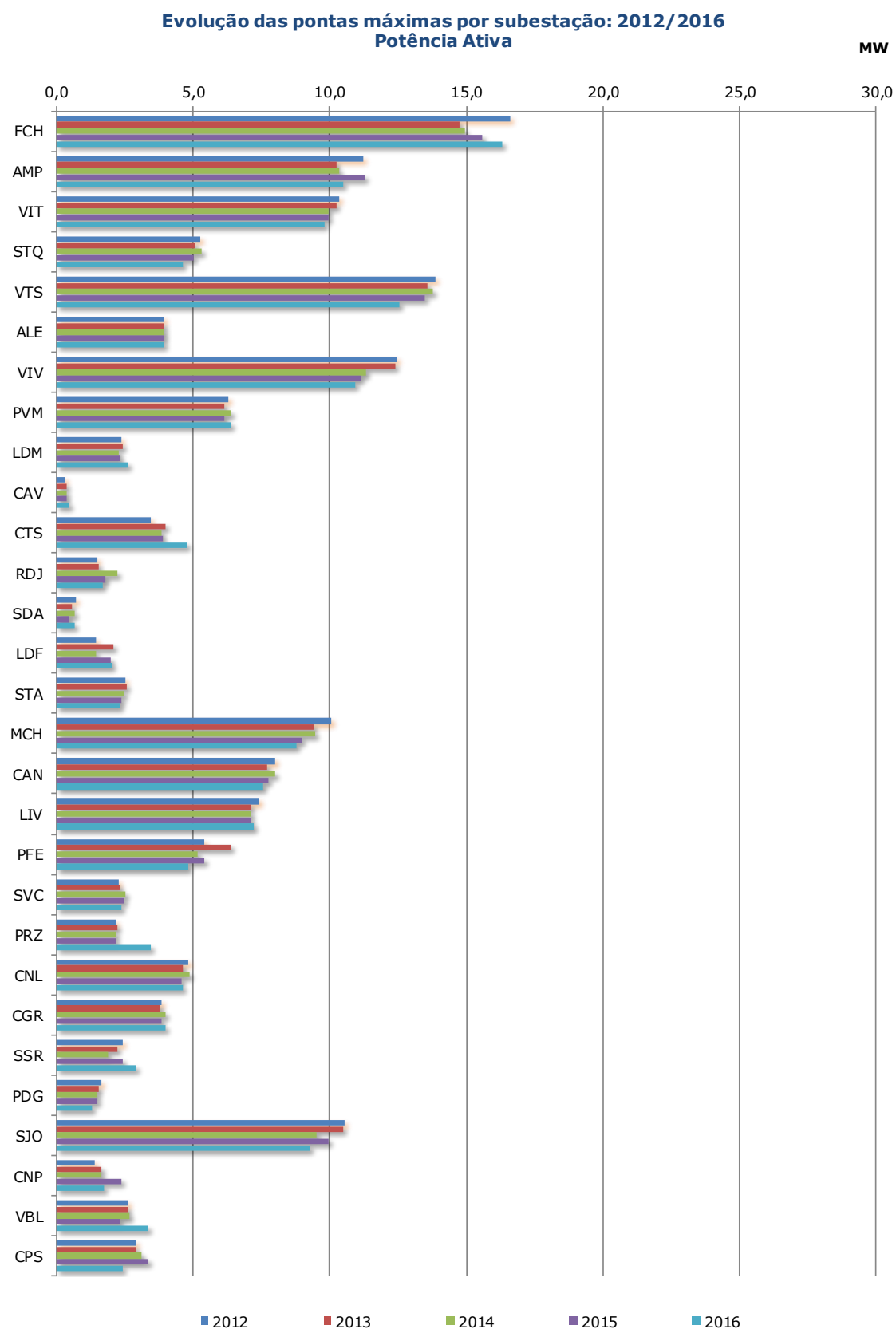
Fatores de carga superiores a 80% da potencias instalada

Crescimentos de carga superiores a 20%

Crescimentos de cargas máximas negativos

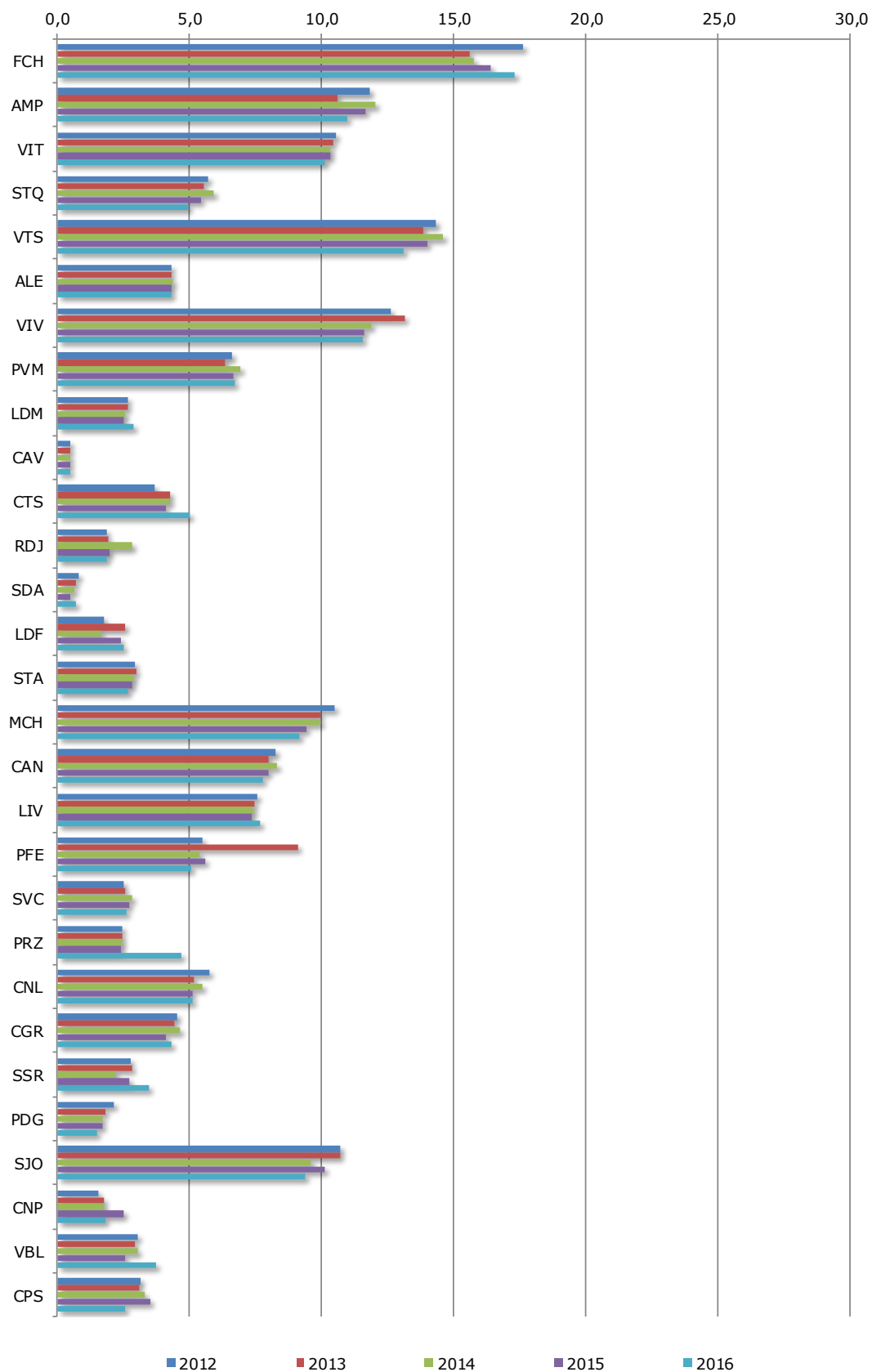
Evolução das cargas nas subestações

(Valores de energia obtidos através das cargas médias horárias)

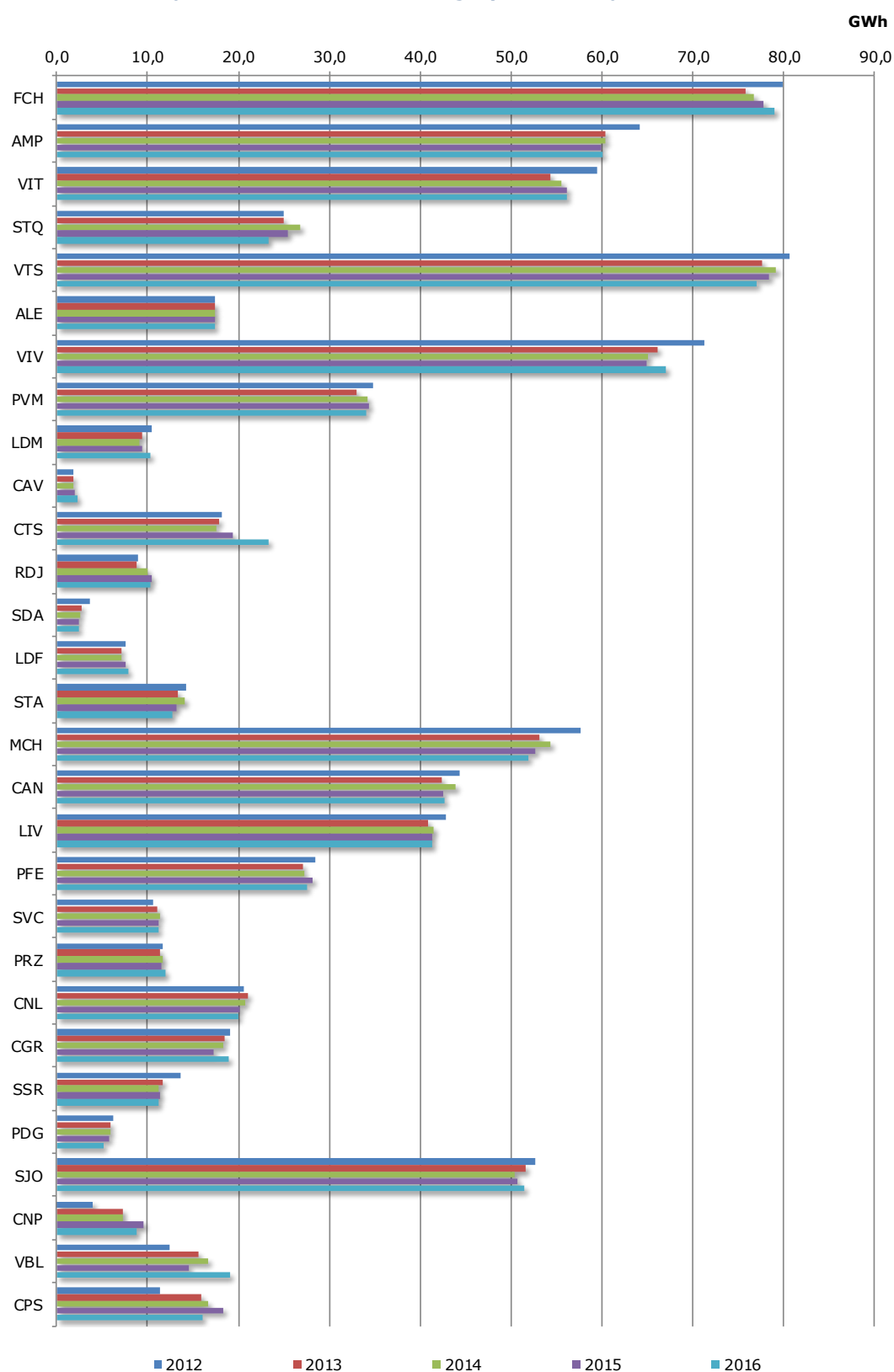


Evolução das pontas máximas por subestação: 2012/2016
Potência Aparente

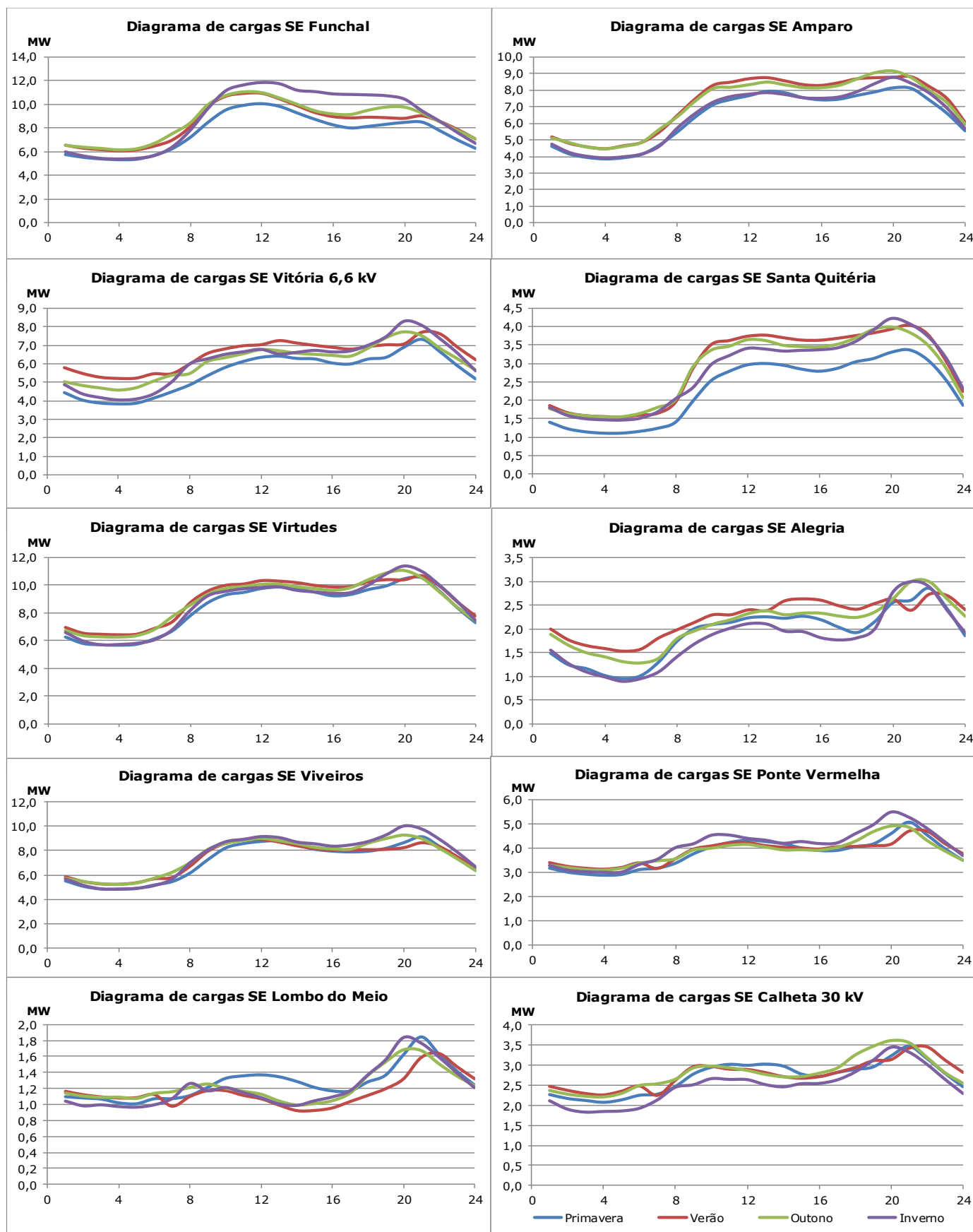
MVA

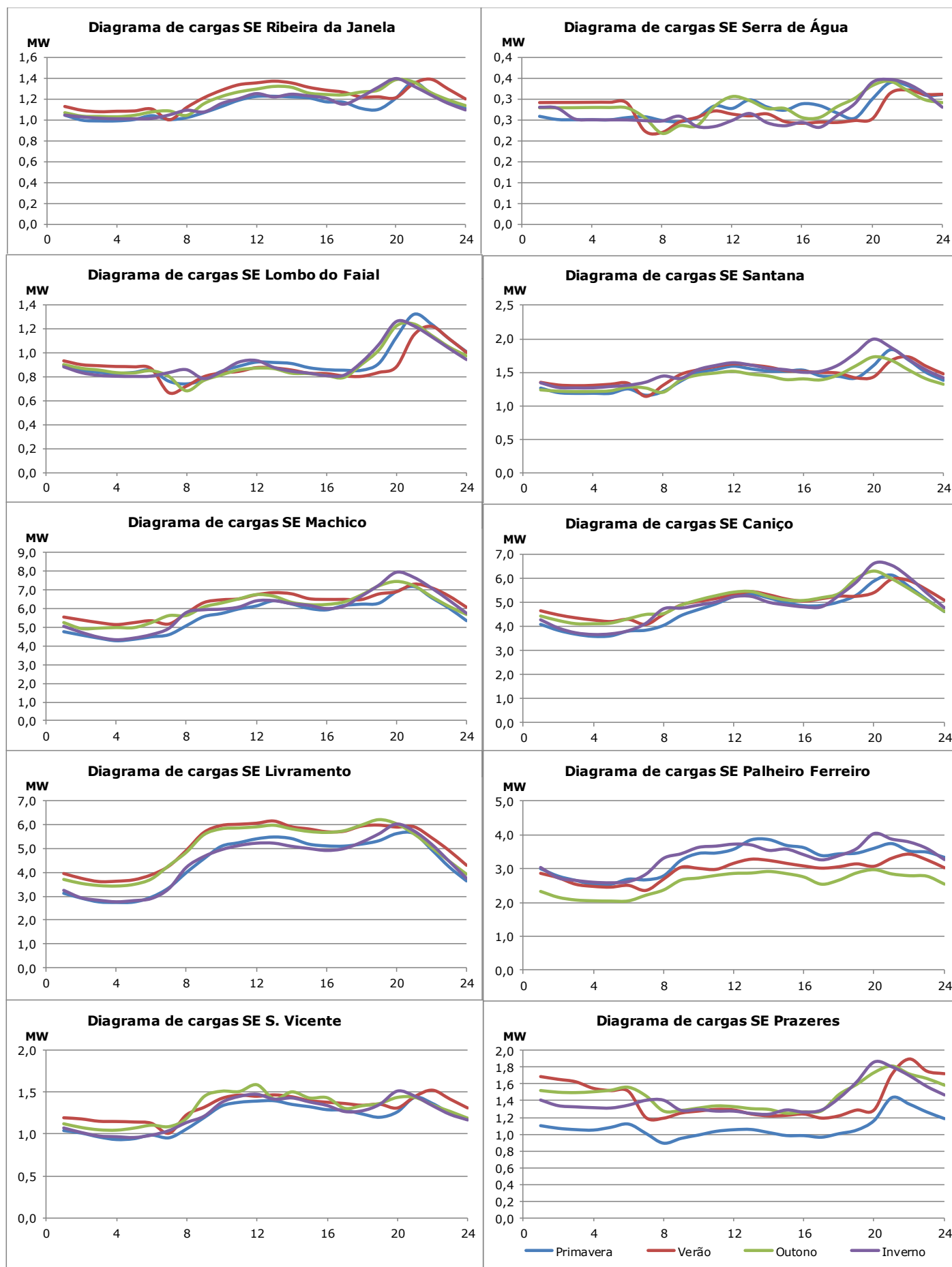


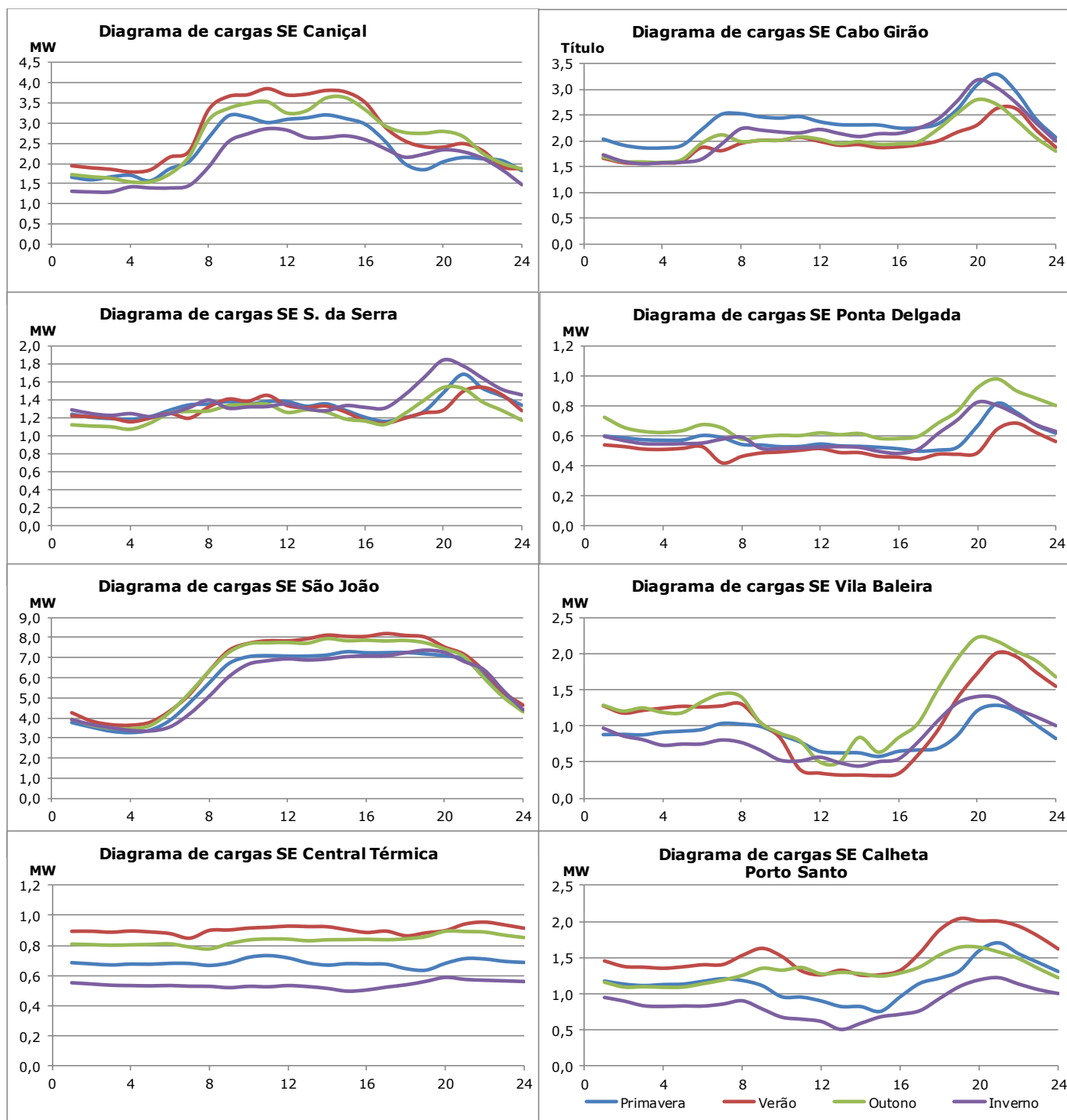
Evolução do fornecimento de energia por subestação: 2012/2016



Anexo H – Diagramas de carga típicos das subestações







Anexo I – Energia emitida por Nó

Síntese da emissão de energia no SEPM - 2016				
	Nó Injetor	Produções*		Var. 16/15
		GWh	%	
Ilha da Madeira		829,67	100,0%	0,2%
Hídricas		104,84	12,6%	57,7%
Serra d' Água	SDA	14,10	1,7%	19,9%
Calheta I	LDR	11,79	1,4%	9,5%
Calheta II	CTS	22,76	2,7%	98,8%
Ribeira da Janela	RDJ	7,61	0,9%	35,7%
Fajã da Nogueira	FDN	4,92	0,6%	29,8%
Lombo Brasil	CTS	1,13	0,1%	-14,5%
Fajã dos Padres	CGR	0,00	0,0%	-
Santa Quitéria	STQ	4,08	0,5%	17,9%
Socorridos	SCR	34,62	4,2%	148,5%
Bombagem		0,72	-	-60,5%
Terça (priv.)	ALE	3,82	0,5%	-12,9%
Térmicas		576,93	69,5%	-6,6%
Vitória (Fuel)	CTV	263,90	31,8%	-0,3%
Vitória (GN)	VTO	120,77	14,6%	-
Canical (Priv.)	CNL	192,26	23,2%	-0,3%
Eólicas		82,48	9,9%	10,0%
Perform - Paul (Priv)	BDC	15,28	1,8%	-10,2%
WindMad - Paul (Priv)	PDR	5,86	0,7%	26,0%
Energólica - (Priv)	BDC	6,08	0,7%	10,2%
Energólica - (Priv)	CNL	2,91	0,4%	12,7%
ENEREEM - Loiral (Priv)	LRL	23,55	2,8%	14,9%
ENEREEM - Pedras (Priv)	PDR	22,52	2,7%	16,3%
ENEREEM - Paul (Priv)	BDC	6,27	0,8%	16,9%
Fotovoltaica		29,85	3,6%	-1,8%
Parque do Canical (Priv.)	CNL	9,24	1,1%	0,2%
Parque do Paul (Priv.)	LRL	15,29	1,8%	-3,9%
Micro e Mini produção**	Rede BT	5,32	0,6%	1,0%
Outras		35,57	4,3%	-8,5%
Meia serra (Priv)	MSR	35,57	4,3%	-8,5%
Ilha do Porto Santo		32,02	100,0%	3,2%
Térmicas		26,72	83,4%	0,4%
Central Térmica	CNP	26,72	83,4%	0,4%
Eólicas		1,59	5,0%	47,3%
EEM	CPS	0,00	0,0%	-3,1%
ENEREEM (Priv)	VBL	1,59	5,0%	47,1%
Fotovoltaica		3,72	11,6%	11,0%
Parque do P. Santo 1 (Priv.)	CPS	1,58	4,95%	12,9%
Parque do P. Santo 2 (Priv.)	VBL	1,58	4,95%	12,9%
Micro e Mini produção**	Rede BT	0,55	1,71%	0,8%
Total da energia entrada na rede do SEPM		861,69		0,3%
Total Emitida para a Rede do SEPM***		860,97		0,4%

* Referidas à emissão para a rede

** Inclui a microprodução, minigeração e Produção em Regime Especial BT

*** Exclui o consumo com a bombagem hidroelétrica

Anexo J – Potências de curto-circuito

Potências de curto-circuito da rede do SEPM - 2016						
	Tensão (kV)	Mínima (Período de Vazio)*			Máxima	
		I"cc(kA)	S"cc(MVA)	Situação Típica**	I"cc(kA)	S"cc(MVA)
Ilha da Madeira						
Funchal	30,0	4,7	244	Eólico	13,4	698
	6,6	13,0	149	Eólico	21,7	248
Amparo	30,0	4,9	255	Eólico	14,3	743
	6,6	11,6	133	Eólico	17,6	201
Vitória 6,6 kV	30,0	5,3	275	Eólico	17,3	900
	6,6	12,0	137	Eólico	18,1	207
Vitória	60,0	2,9	300	Eólico	8,9	923
Santa Quitéria	30,0	4,6	241	Eólico	11,8	613
	6,6	8,0	92	Eólico	10,1	116
Virtudes	30,0	5,0	258	Eólico	14,9	773
	6,6	13,5	155	Eólico	22,7	259
Alegria	60,0	2,7	280	Eólico	7,2	749
	6,6	6,9	78	Eólico	8,3	95
Viveiros	60,0	2,7	285	Eólico	7,6	791
	6,6	13,3	152	Eólico	19,9	228
Ponte Vermelha	30,0	3,3	173	Térmico	8,6	445
	6,6	6,4	73	Térmico	8,4	96
Lombo do Meio	30,0	2,3	121	Térmico	5,7	298
	6,6	3,5	40	Térmico	5,1	58
Central da Calheta	30,0	2,3	119	Térmico	6,4	331
	6,6	1,0	12	Eólico	1,1	13
Calheta 30 kV	30,0	2,1	111	Térmico	5,8	304
	6,6	5,4	61	Térmico	8,2	94
Calheta 60 kV	60,0	1,8	192	Térmico	3,7	389
	30,0	2,3	122	Térmico	7,0	363
Ribeira da Janela	30,0	1,4	75	Térmico	3,3	170
	6,6	3,9	45	Térmico	5,8	66
Serra d' Agua	30,0	2,5	129	Térmico	5,6	289
	6,6	4,4	51	Eólico	5,6	64
Lombo do Faial	30,0	1,3	65	Eólico	3,0	158
	6,6	3,4	39	Eólico	5,6	63
Santana	30,0	1,0	54	Eólico	2,2	115
	6,6	3,1	36	Eólico	4,9	56
Machico	60,0	2,3	236	Eólico	6,0	627
	30,0	1,8	94	Eólico	5,7	296
	6,6	11,1	126	Eólico	16,7	191
Canico	30,0	2,5	129	Eólico	7,4	383
	6,6	7,7	87	Eólico	13,8	158
Livramento	30,0	2,6	133	Eólico	7,0	364
	6,6	7,8	89	Eólico	13,5	154
Palheiro Ferreiro	60,0	2,7	279	Eólico	7,4	767
	30,0	3,3	169	Eólico	10,8	561
	6,6	10,7	123	Eólico	14,8	169

Potências de curto-circuito da rede do SEPM - 2016

	Tensão (kV)	Mínima (Período de Vazio)*			Máxima	
		I"cc(kA)	S"cc(MVA)	Situação Típica**	I"cc(kA)	S"cc(MVA)
S. Vicente	30,0	2,1	107	Térmico	5,5	287
	6,6	4,8	55	Térmico	6,9	79
Prazeres	30,0	1,7	86	Térmico	3,7	195
	6,6	3,6	41	Eólico	4,9	56
Canical	60,0	2,2	232	Eólico	5,9	616
	6,6	6,3	73	Eólico	8,5	98
Cabo Girão	30,0	2,4	123	Térmico	7,2	376
	6,6	5,7	66	Térmico	8,9	101
Santo da Serra	30,0	1,4	75	Eólico	3,7	193
	6,6	3,9	44	Eólico	6,0	69
Ponta Delgada	30,0	1,6	82	Térmico	3,0	154
	6,6	3,4	39	Térmico	4,4	50
São João	60,0	2,8	286	Eólico	7,7	803
	6,6	13,2	150	Eólico	19,9	228
Bica da Cana	30,0	2,0	105	Térmico	6,9	357
Socorridos	60,0	2,7	281	Eólico	7,5	781
Aeroporto	30,0	1,8	93	Hídrico	5,6	291
Calheta de Inv.	30,0	1,9	100	Eólico	4,8	251
Meia Serra	30,0	2,8	143	Eólico	5,9	305
Fajã da Nogueira	30,0	1,8	91	Eólico	3,4	176
Fonte do Bispo	30,0	1,4	71	Térmico	3,1	162
Loiral	30,0	1,9	99	Térmico	6,0	312
Pedras	30,0	2,2	112	Térmico	6,5	335
Pedra Mole	60,0	2,3	240	Eólico	5,0	523
	30,0	3,5	181	Térmico	8,7	452

Ilha do Porto Santo

Central Térmica	30,0	0,4	20	Inverno	1,4	84
	6,6	1,3	15	Inverno	0,8	38
Vila Baleira	30,0	0,4	20	Inverno	1,5	81
	6,6	1,3	15	Inverno	1,1	40
Calheta	30,0	0,4	19	Inverno	1,4	77
	6,6	1,2	13	Inverno	0,7	31

Anexo L – Recursos nos Nós - Rede de Transporte

Alimentação e recursos dos nós de 60 kV - 2016

Tipo			Alimentações Possíveis			
			Típica		Ligações de Recurso	
Ilha da Madeira						
Vitória 60 kV	VTO	SE	SE base do sistema			
Central Vitória III	CTVIII	SE	VTO			
Alegria	ALE	SE	VTO	PFE		
Viveiros	VIV	SE	VTO	SJO	PFE	
Lombo do Doutor	LDR	SE	VTO			
Machico	MCH	SE	PFE	CNL		
Palheiro Ferreiro	PFE	SE	VIV	ALE	MCH	
Canical	CNL	SE	MCH	CTC		
São João	SJO	SE	VTO	VIV		
C. Térmica do Canical	CTC	CE	CNL			
Pedra Mole	PMO	SE	VTO			

Alimentação e recursos dos nós de 30 kV - 2016

Tipo			Alimentações Possíveis			
			Típica	Ligações de Recurso		
Ilha da Madeira						
Funchal	FCH	SE	VTS	PFE		
Amparo	AMP	SE	CTV	VTS		
Vitória	CTV	SE CE	SE base do sistema			
Santa Quitéria	STQ	SE	CTV	VTS		
Virtudes	VTS	SE	CTV	AMP	STQ	
Ponte Vermelha	PVM	SE	CGR	LDM	SDA	PDR
Lombo do Meio	LDM	SE	CTA	PVM		
Central da Calheta	CAV	SE CE	CTA	FDB	LRL	
Calheta 30 kV	CTS	SE	LDR	PRZ	CTI	
Lombo do Doutor	LDR	SE	LDM	CTS	CAV	BDC
Ribeira da Janela	RDJ	SE CE	SVC	FDB		
Serra d´Água	SDA	SE CE	PVM	SVC		
Lombo do Faial	LDF	SE	SSR	FDN		
Santana	STA	SE	LDF			
Machico	MCH	SE	CAN	AEP	SSR	
Canico	CAN	SE	PFE	MCH	LIV	AEP
Livramento	LIV	SE	PFE	CAN		
Palheiro Ferreiro	PFE	SE	MSR	CAN	FCH	LIV
S. Vicente	SVC	SE	SDA	RDJ	BDC	
Prazeres	PRZ	SE	CTS	FDB		
Cabo Girão	CGR	SE	CTV	PVM	BDC	
Santo da Serra	SSR	SE	MCH	LDF		
Ponta Delgada	PDG	SE	SVC			
Aeroporto	AEP	PC	MCH	CAN		
Meia Serra	MSR	PC	PFE	FCH	FDN	
Bica da Cana	BDC	PC	PML	LDR	SVC	PDR
Fonte do Bispo	FDB	PS	PRZ	CAV	RDJ	
Fajã da Nogueira	FDN	CE	MSR	LDF		
Fajã dos Padres	FDP	CE	CGR			
Calheta de Inverno	CTI	CE	CTS			
Loiral	LRL	PC	LDR	BDC	CAV	
Pedras	PDR	PC	PML	BDC		
Pedra Mole	PMO	SE	PVM	PDR	BDC	
Ilha do Porto Santo						
Nova Central	CNP	SE CE	SE base do sistema			
Vila Baleira	VBA	SE	CNP	CPS		
Calheta	CPS	SE	VBA	CNP		

Anexo M – Disponibilidade de potência por Nó

Disponibilidades para novas cargas a 6,6 kV, nas subestações - 2016					
MVA	Potência Instalada	Carga Máxima	Potência Disponível (MVA)		
			Máxima	Conf. Normal*	Variação 16/15
Ilha da Madeira	367,0	155,9	211,1	153,1	1,3
Funchal	30,0	17,3	12,7	8,2	-0,9
Amparo	20,0	11,0	9,0	6,0	0,7
Vitória 6,6 kV	20,0	10,1	9,9	6,9	0,2
Santa Quitéria	10,0	5,0	5,0	3,5	0,5
Virtudes	30,0	13,1	16,9	12,4	0,9
Alegria	10,0	4,3	5,7	4,2	0,0
Viveiros	30,0	11,6	18,4	13,9	0,0
Ponte Vermelha	15,0	6,7	8,3	6,0	-0,1
Lombo do Meio	4,0	2,9	1,1	0,0	0,0
Central da Calheta	3,0	0,5	2,5	0,0	0,0
Calheta 30 kV	10,0	5,0	5,0	3,5	-0,9
Ribeira da Janela	6,0	1,9	4,1	3,2	0,1
Serra de Água	4,0	0,7	3,3	2,7	-0,2
Lombo do Faial	6,0	2,5	3,5	2,6	-0,1
Santana	6,0	2,7	3,3	2,4	0,2
Machico	25,0	9,1	15,9	12,1	0,3
Canico	20,0	7,8	12,2	9,2	0,2
Livramento	20,0	7,7	12,3	9,3	-0,3
Palheiro Ferreiro	20,0	5,1	14,9	11,9	0,6
São Vicente	6,0	2,6	3,4	2,5	0,1
Prazeres	6,0	4,7	1,3	0,0	0,0
Canical	10,0	5,1	4,9	3,4	0,0
Cabo Girão	10,0	4,3	5,7	4,2	-0,2
Santo da Serra	6,0	3,5	2,5	1,6	-0,7
Ponta Delgada	10,0	1,5	8,5	7,0	0,2
São João	30,0	9,4	20,6	16,1	0,7
Ilha do Porto Santo	20,0	8,1	11,9	8,9	-0,3
Nova Central	4,0	1,8	2,2	1,6	0,7
Vila Baleira	10,0	3,7	6,3	4,8	-1,1
Calheta	6,0	2,5	3,5	2,6	1,0
Totais RAM	387,0	164,0	223,0	162,0	0,9

* Com reserva de 15% da Potência Instalada para efeitos de recurso

Anexo N – Linhas de transporte

Características das linhas de transporte a 60 kV - 2016

Barramentos			Inst.	Tipo	Secção (mm ²)	Compr. [km]	R [p.u.](a)	X [p.u.](a)	B [p.u.](a)	Capacidade(b)	
Inicial	Final	A								MVA	
Ilha da Madeira											
VTO6 - LDR6	VTO6	ASVTO6LDR6	Subter.	LXHIOLE	1000	0,06	0,00004	0,00039	0,00000	680	70,7
	ASVTO6LDR6	LDR6	Aérea	AL-Aço	261	20,79	0,07854	0,23716	0,00007	570	59,2
VTO6 - PFE6	VTO6	SAVTO6PFE6	Subter.	LXHIOLE	1000	0,05	0,00005	0,00057	0,00000	680	70,7
	SAVTO6PFE6	PFE6	Aérea	AL-Aço	261	11,12	0,04200	0,12683	0,00002	570	59,2
VIV6 - PFE6	VIV6	SAVIV6PFE6	Subter.	XHIOV	240	0,05	0,00013	0,00028	0,00000	424	44,1
	SAVIV6PFE6	PFE6	Aérea	AL-Aço	261	7,35	0,02778	0,08390	0,00001	570	59,2
VTO6 - SCR6	VTO6	ASVTO6SCR6	Subter.	LXHIOLE	1000	0,07	0,00008	0,00083	0,00000	680	70,7
	ASVTO6SCR6	SCR6	Aérea	AL-Aço	261	2,23	0,00841	0,02540	0,00000	570	59,2
VTO6 - DerALE6	VTO6	SAVTO6ALE6	Subter.	LXHIOLE	1000	0,05	0,00005	0,00057	0,00000	680	70,7
	SAVTO6ALE6	DerALE6	Aérea	AL-Aço	261	6,14	0,02322	0,07011	0,00001	570	59,2
ALE6 - DerALE6	DerALE6	ALE6	Aérea	AL-Aço	261	0,02	0,00006	0,00018	0,00000	570	59,2
VIV6 - DerALE6	VIV6	ASVIV6ALE6	Subter.	XHIOV	240	0,05	0,00013	0,00028	0,00000	424	44,1
	ASVIV6ALE6	DerALE6	Aérea	AL-Aço	261	2,02	0,00761	0,02299	0,00000	570	59,2
PFE6 - MCH6	PFE6	MCH6	Aérea	AL-Aço	261	11,29	0,04266	0,12883	0,00002	570	59,2
CNL6 - CTC6 - 1	CNL6	SACNL6CTC6-1	Subter.	XHIOV	240	0,05	0,00013	0,00028	0,00000	424	44,1
	SACNL6CTC6-1	CTC6	Aérea	AL-Aço	261	0,63	0,00236	0,00006	0,00000	570	59,2
CNL6 - CTC6 - 2	CNL6	SACNL6CTC6-2	Subter.	XHIOV	240	0,05	0,00013	0,00028	0,00000	424	44,1
	SACNL6CTC6-2	CTC6	Aérea	AL-Aço	261	0,63	0,00236	0,01745	0,00001	571	59,3
MCH6 - CNL6 - 1	MCH6	ASMCH6CNL6-1a	Subter.	XHIOV	240	0,05	0,00013	0,00028	0,00000	424	44,1
	ASMCH6CNL6-1a	ASMCH6CNL6-1b	Aérea	AL-Aço	261	0,71	0,00267	0,00805	0,00000	570	59,2
	ASMCH6CNL6-1b	CNL6	Subter.	LXHIOLE	630	6,53	0,00851	0,01814	0,00022	474	49,3
MCH6 - CNL6 - 2	MCH6	ASMCH6CNL6-2a	Subter.	XHIOV	240	0,05	0,00013	0,00028	0,00000	424	44,1
	ASMCH6CNL6-2a	ASMCH6CNL6-2b	Aérea	AL-Aço	116	0,71	0,00267	0,00805	0,00000	570	59,2
	ASMCH6CNL6-2b	CNL6	Subter.	LXHIOLE	630	6,53	0,00851	0,01814	0,00022	474	49,3
SJO6 - VIV6	SJO6	VIV6	Subter.	LXHIOLE	630	3,00	0,00391	0,00834	0,00005	474	49,3
VTO6 - CTVIII - 1	VTO6	CTVIII	Subter.	LXHIOLE	1000	0,33	0,00034	0,00372	0,00000	680	70,7
VTO6 - CTVIII - 2	VTO6	CTVIII	Subter.	LXHIOLE	1000	0,33	0,00034	0,00372	0,00000	680	70,7
VTO6 - PMO6	VTO6	ASVTO6PMO6	Subter.	LXHIOLE	1000	0,03	0,00003	0,00034	0,00000	680	70,7
	ASVTO6PMO6	ASPMO6VTO6	Aérea	AL-Aço	261	11,77	0,04445	0,13424	0,00002	570	59,2
	ASPMO6VTO6	PMO6	Subter.	LXHIOLE	1000	0,03	0,00003	0,00034	0,00000	680	70,7
VTO6 - SJO6	VTO6	SJO6	Subter.	LXHIOLE	1000	6,80	0,00718	0,07762	0,00023	630	65,5

NOTAS

- a) Os valores em pu são referidos à potência de base 100 MVA e à tensão de base de 60 KV
b) A capacidade térmica do Inverno é igual à capacidade térmica do Verão
A capacidade térmica dos cabos dependem das condições de instalação e traçado

Características das linhas de transporte a 30 kV - 2016

	Barramentos		Inst.	Tipo	Secção (mm²)	Compr. [km]	R [p.u.](a)	X [p.u.](a)	B [p.u.](a)	Capacidade(b)	
	Inicial	Final								A	MVA
Ilha da Madeira											
PRZ3 - CTS3	PRZ3	CTS3	Aérea	AL-Aço	116	4,75	0,1441	0,0733	0,0000	304	15,8
PRZ3 - FDB3	PRZ3	FDB3	Aérea	CU	35	3,48	0,2127	0,0601	0,0000	125	6,5
FDB3 - RDJ3	FDB3	RDJ3	Aérea	CU	35	9,75	0,5966	0,1650	0,0000	125	6,5
FDB3 - CAV3	FDB3	CAV3	Aérea	CU	35	5,63	0,3444	0,0952	0,0000	125	6,5
LDR3 - CAV3	LDR3	CAV3	Aérea	LXHIV-Air	70	1,23	0,0705	0,0210	0,0006	168	8,7
LDR3 - LRL3	LDR3	ASLDR3LRL3	Aérea	AL-Aço	116	5,78	0,1754	0,0892	0,0000	304	15,8
	ASLDR3LRL3	LRL3	Subter.	LXHIOV	240	1,61	0,0270	0,0353	0,0011	376	19,5
BDC3 - LRL3	BDC3	ASBDC3LRL3	Aérea	AL-Aço	116	3,18	0,0964	0,0490	0,0000	304	15,8
	ASBDC3LRL3	LRL3	Subter.	LXHIOV	240	1,61	0,0270	0,0353	0,0011	376	19,5
LDR3 - CTS3	LDR3	SALDR3CTS3	Aérea	LXHIV-Air	70	0,32	0,0186	0,0055	0,0002	168	8,7
	SALDR3CTS3	CTS3	Aérea	AL-Aço	116	1,40	0,0424	0,0216	0,0000	304	15,8
CTI3 - CTS3	CTI3	SACTI3CTS3	Subter.	LXHIOV	240	0,05	0,0008	0,0011	0,0000	376	19,5
	SACTI3CTS3	CTS3	Aérea	AL-Aço	116	1,79	0,0543	0,0276	0,0000	304	15,8
LDM3 - PVM3	LDM3	ASLDM3PVM3	Subter.	LXHIOV	240	0,10	0,0017	0,0022	0,0001	376	19,5
	ASLDM3PVM3	PVM3	Aérea	AL-Aço	261	6,03	0,0813	0,0784	0,0000	570	29,6
LDM3 - LDR3	LDM3	ASLDM LDR3	Aérea	AL-Aço	261	5,95	0,0802	0,0917	0,0000	570	29,6
	ASLDM LDR3	LDR3	Aérea	LXHIV-Air (x2)	70	3,09	0,0890	0,0265	0,0030	336	17,5
PVM3 - SDA3	PVM3	ASSDAPVM3	Subter.	LXHIOV	240	8,75	0,1468	0,1919	0,0002	376	19,5
	ASSDAPVM3-3	SDA3	Aérea	AL-Aço	261	0,23	0,0031	0,0030	0,0000	570	29,6
PVM3 - CGR3	PVM3	ASPVM3CGR3	Aérea	AL-Aço	261	5,31	0,0513	0,0494	0,0001	570	29,6
	ASPVM3CGR3	CGR3	Subter.	LXHIOV	240	0,59	0,0094	0,0123	0,0004	376	19,5
SVC3 - BDC3	SVC3	BDC3	Aérea	AL-Aço	116	10,50	0,3186	0,1620	0,0002	304	15,8
CTV3 - VTO3TR1	CTV3	VTO3TR1	Subter.	LXHIOV	240	0,34	0,0056	0,0074	0,0002	376	19,5
	CTV3	VTO3TR1	Subter.	LXHIOV	240	0,34	0,0056	0,0074	0,0002	376	19,5
CTV3 - VTO3TR2	CTV3	VTO3TR2	Subter.	LXHIOV	240	0,34	0,0056	0,0074	0,0002	376	19,5
	CTV3	VTO3TR2	Subter.	LXHIOV	240	0,34	0,0056	0,0074	0,0002	376	19,5
CTV3 - VTO3TR3	CTV3	VTO3TR3	Subter.	LXHIOV	240	0,34	0,0056	0,0074	0,0002	376	19,5
	CTV3	VTO3TR3	Subter.	LXHIOV	240	0,34	0,0056	0,0074	0,0002	376	19,5
CTV3 - VTO3TR4	CTV3	VTO3TR4	Subter.	LXHIOV	240	0,34	0,0056	0,0074	0,0002	376	19,5
	CTV3	VTO3TR4	Subter.	LXHIOV	240	0,34	0,0056	0,0074	0,0002	376	19,5
CTV3 - CGR3	CTV3	DerCGR3-1	Subter.	LXHIOV	240	0,49	0,0082	0,0107	0,0003	376	19,5
	DerCGR3-1	DerCGR3-2	Aérea	AL-Aço	261	6,58	0,0887	0,0856	0,0002	570	29,6
	DerCGR3-2	CGR3	Subter.	LXHIOV	500	0,63	0,0054	0,0134	0,0117	508	26,4
CTV3 - AMP3 - 2	CTV3	AMP3	Subter.	LXHIOV	500	4,50	0,0390	0,0960	0,0842	415	21,6
CTV3 - AMP3 - 3	CTV3	SACTV3AMP3-3a	Subter.	LXHIOV	240	0,36	0,0060	0,0079	0,0003	376	19,5
	SACTV3AMP3-3a	SACTV3AMP3-3b	Aérea	AL-Aço	116	2,00	0,0607	0,0309	0,0000	304	15,8
	SACTV3AMP3-3b	AMP3	Subter.	LXHIOV	240	0,26	0,0043	0,0056	0,0002	376	19,5
CTV3 - STQ3	CTV3	SACTV3STQ3	Subter.	LXHIOV	240	0,34	0,0056	0,0074	0,0002	376	19,5
	SACTV3STQ3	ASCTV3STQ3	Aérea	AL-Aço	261	1,75	0,0235	0,0227	0,0000	570	29,6
	ASCTV3STQ3	STQ3	Subter.	LXHIOV	240	1,00	0,0168	0,0219	0,0007	376	19,5
CTV3 - VTS3 - 1	CTV3	VTS3	Subter.	PCIAV	120	4,73	0,0877	0,0578	0,0037	270	14,0
CTV3 - VTS3 - 2	CTV3	VTS3	Subter.	PCIAV	120	4,73	0,0877	0,0578	0,0037	270	14,0
CTV3 - VTS3 - 3	CTV3	VTS3	Subter.	PCIAV	120	4,73	0,0877	0,0578	0,0037	270	14,0
VTS3 - FCH3 - 1	VTS3	FCH3	Subter.	LXHIOV	500	3,30	0,0286	0,0704	0,0618	425	22,1
VTS3 - FCH3 - 2	VTS3	FCH3	Subter.	PCIAV	120	3,31	0,0614	0,0405	0,0026	270	14,0
VTS3 - FCH3 - 3	VTS3	FCH3	Subter.	PCIAV	120	3,31	0,0614	0,0405	0,0026	270	14,0
VTS3 - AMP3 - 1	VTS3	AMP3	Subter.	PCIAV	120	2,06	0,0381	0,0251	0,0016	270	14,0
VTS3 - AMP3 - 2	VTS3	AMP3	Subter.	PCIAV	120	2,06	0,0381	0,0251	0,0016	270	14,0
VTS3 - STQ3	VTS3	STQ3	Subter.	LXHIOV	240	3,12	0,0523	0,0684	0,0022	376	19,5

Características das linhas de transporte a 30 kV - 2016

	Barramentos		Inst.	Tipo	Secção (mm²)	Compr. [km]	R [p.u.](a)	X [p.u.](a)	B [p.u.](a)	Capacidade (b)	
	Inicial	Final								A	MVA
FCH3 - PFE3 - 1	FCH3	DerMSR	Subter.	LXHIOV	240	2,47	0,0415	0,0542	0,0017	376	19,5
	DerMSR	PFE3	Aérea	AL-Aço	261	2,58	0,0348	0,0336	0,0001	570	29,6
FCH3 - PFE3 - 2	FCH3	SAFCH3PFE3-2	Subter.	LXHIOV	240	2,47	0,0415	0,0542	0,0017	376	19,5
	SAFCH3PFE3-2	PFE3	Aérea	AL-Aço	261	2,58	0,0348	0,0336	0,0001	570	29,6
PFE3 - MSR3	PFE3	SAPFE3MSR3	Subter.	LXHIOV	240	0,11	0,0019	0,0025	0,0001	376	19,5
	SAPFE3MSR3	MSR3	Aérea	AL-Aço	261	4,74	0,0639	0,0616	0,0001	570	29,6
MSR3 - FDN3	MSR3	MLMSR3FDN3	Aérea	AL-Aço	116	2,09	0,0633	0,0322	0,0000	304	15,8
	MLMSR3FDN3	FDN3	Aérea	CU	35	5,30	0,3243	0,0897	0,0001	125	6,5
FDN3 - LDF3	FDN3	LDF3	Aérea	CU	35	7,10	0,4344	0,1201	0,0002	125	6,5
PFE3 - CAN3	PFE3	ASPFE3CAN3	Subter.	LXHIOV	240	0,05	0,0009	0,0011	0,0000	376	19,5
	ASPFE3CAN3	CAN3	Aérea	AL-Aço	261	4,27	0,0576	0,0556	0,0001	570	29,6
CAN3 - LIV3	CAN3	ASCAN3LIV3	Aérea	AL-Aço	116	1,21	0,0367	0,0187	0,0000	304	15,8
	ASCAN3LIV3	LIV3	Subter.	LXHIOV	240	2,50	0,0419	0,0548	0,0018	376	19,5
CAN3 - AEP3	CAN3	ASCAN3AEP3	Aérea	AL-Aço	116	1,22	0,0370	0,0188	0,0000	304	15,8
	ASCAN3AEP3	AEP3	Subter.	LXHIOV	240	7,26	0,1217	0,1591	0,0051	376	19,5
CAN3 - DerAEP3	CAN3	DerAEP3	Aérea	CU	50	8,92	0,3818	0,1473	0,0002	160	8,3
MCH3 - DerAEP3	DerAEP3	MCH3	Aérea	CU	50	2,00	0,0857	0,0330	0,0000	160	8,3
AEP3 - DerAEP3	DerAEP3	AEP3-1	Aérea	LXHIV-Air	70	1,80	0,1035	0,0309	0,0009	168	8,7
	AEP3-1	AEP3	Subter.	LXHIOV	240	1,08	0,0181	0,0236	0,0008	376	19,5
MCH3 - AEP3	MCH3	AEP3	Subter.	LXHIOV	240	2,97	0,0498	0,0651	0,0021	376	19,5
MCH3 - SSR3	MCH3	ASSSR3MCH3	Aérea	AL-Aço	261	6,29	0,0849	0,0819	0,0002	570	29,6
	ASSSR3MCH3	SSR3	Subter.	LXHIOV	240	0,88	0,0148	0,0193	0,0006	376	19,5
SSR3 - LDF3	SSR3	SASSR3LDF3	Subter.	LXHIOV	240	0,03	0,0498	0,0651	0,0021	376	19,5
	SASSR3LDF3	LDF3	Aérea	AL-Aço	261	8,11	0,1093	0,1054	0,0002	570	29,6
LDF3 - STA3	LDF3	SALDF3STA3	Subter.	LXHIOV	240	0,03	0,0498	0,0651	0,0021	376	19,5
	SALDF3STA3	STA3	Aérea	AL-Aço	261	4,98	0,0672	0,0648	0,0001	570	29,6
PFE3 - LIV3	PFE3	LIV3	Subter.	LXHIOV	240	5,88	0,0986	0,1288	0,0041	376	19,5
CGR3 - GR.FDP	CGR3	GR.FDP	Aérea	CU	50	2,35	0,1007	0,0388	0,0001	160	8,3
SVC3 - SDA3	SVC3	ASSVCSDA	Subter.	LXHIOV	240	6,07	0,1018	0,1331	0,0043	376	19,5
	ASSVCSDA	SDA3	Aérea	AL-Aço	261	0,23	0,0031	0,0030	0,0000	570	29,6
SVC3 - PDG3	SVC3	PDG3	Subter.	LXHIOV	240	10,32	0,1731	0,2263	0,0073	376	19,5
SVC3 - RDJ3	SVC3	RDJ3	Subter.	LXHIOV	240	17,39	0,2917	0,3813	0,0123	376	19,5
BDC3-PDR3	BDC3	PDR3	Subter.	LXHIOV	500	3,26	0,0282	0,0695	0,0610	508	26,4
PDR3-PMO3	PDR3	SAPDRPVM-1	Subter.	LXHIOV	500	1,13	0,0098	0,0241	0,0211	508	26,4
	SAPDRPVM-1	PMO3	Aérea	AL-Aço	261	7,71	0,1040	0,1003	0,0002	570	29,6
BDC3-PMO3	BDC3	SAPDRPVM-2	Subter.	LXHIOV	500	4,11	0,0356	0,0876	0,0769	508	26,4
	SAPDRPVM-2	PMO3	Aérea	AL-Aço	261	7,71	0,1040	0,1003	0,0002	570	29,6
PVM3-PMO3	PVM3	SAPVM3PMO3	Subter.	LXHIOV	240	0,03	0,0005	0,0007	0,0000	376	19,5
	SAPVM3PMO3	PMO3	Aérea	AL-Aço	261	0,80	0,0108	0,0104	0,0000	570	29,6
LRL3-CAV3	LRL3	MLCAV3LRL3	Aérea	CU	35	2,00	0,1224	0,0338	0,0000	125	6,5
	MLCAV3LRL3	CAV3	Aérea	CU	50	5,40	0,2313	0,0892	0,0001	160	8,3
AMP3 - FCH3	AMP3	FCH3	Subter.	LXHIOV	500	6,50	0,0563	0,1387	0,1217	425	22,1
Ilha do Porto Santo											
CNP3 - VBL3 - 1	CNP3	VBL3	Subter.	LXHIOV	240	2,44	0,1401	0,0534	0,0017	376	19,5
CNP3 - VBL3 - 2	CNP3	VBL3	Subter.	LXHIV	70	2,65	0,1524	0,0454	0,0013	168	8,7
CNP3 - CPS3	CNP3	VBL3-1	Subter.	LXHIOV	240	2,48	0,1426	0,0544	0,0017	376	19,5
	VBL3-1	CPS3	Subter.	LXHIV	70	4,84	0,2786	0,0830	0,0024	168	8,7
VBL3 - CPS3	VBL3	ASVBLCP33(1)	Subter.	LXHIV	70	0,55	0,0314	0,0094	0,0003	168	8,7
	ASVBLCP33(1)	ASVBLCP33(2)	Aérea	LXHIV	70	2,99	0,1722	0,0513	0,0015	230	12,0
	ASVBLCP33(2)	CPS3	Subter.	LXHIV	70	2,49	0,1429	0,0426	0,0012	168	8,7

NOTAS

- a) Os valores em pu são referidos à Potência de Base 100 MVA e à Tensão de Base de 30 KV
b) A capacidade térmica do Inverno é igual à capacidade térmica do Verão
A capacidade térmica dos cabos dependem das condições de instalação e traçado

Anexo O – Cargas nas linhas de transporte

Trânsitos de energia nas linhas de transporte a 60 kV - 2016																
MVA	Cap.*	1º trimestre			2º trimestre			3º trimestre			4º trimestre			Max	F. de Carga	T. de expl.
		Max	Min	Med	Max	Min	Med	Max	Min	Med	Max	Min	Med			
Ilha da Madeira																
VTO6 - LDR6	59,2	11,6	0,1	3,2	14,0	0,3	3,8	7,7	0,5	4,2	11,9	0,2	3,3	14,0	24%	Normal
VTO6 - PFE6	59,2	17,2	0,4	5,7	15,8	0,2	4,6	15,9	0,0	2,9	11,1	0,4	3,8	17,2	29%	Normal
VIV6 - PFE6	44,1	19,2	0,0	5,0	11,9	1,1	5,5	22,1	0,0	7,0	10,2	0,3	3,4	22,1	50%	Normal
VTO6 - SCR6	59,2	23,3	0,1	3,8	24,0	0,1	4,9	7,8	0,1	0,2	24,2	0,1	7,1	24,2	41%	Normal
VTO6 - DerALE6	59,2	23,2	0,0	11,1	19,5	2,6	10,6	21,3	0,0	9,8	9,2	0,9	4,6	23,2	39%	Normal
ALE6 - DerALE6	59,2	4,3	1,4	2,5	4,4	1,5	2,7	3,7	1,4	2,5	4,0	1,3	2,3	4,4	7%	Normal
VIV6 - DerALE6	44,1	20,0	1,9	9,3	16,3	1,1	8,4	19,5	1,0	8,0	6,8	0,1	3,1	20,0	45%	Normal
PFE6 - MCH6	59,2	26,6	0,2	9,8	25,4	0,1	11,7	29,0	1,0	15,5	24,9	0,6	9,9	29,0	49%	Normal
CNL6 - CTC6 - 1	44,1	25,4	0,2	9,0	21,9	0,1	9,8	26,5	0,2	13,5	17,6	0,2	9,6	26,5	60%	Normal
CNL6 - CTC6 - 2	44,1	26,3	0,1	10,4	26,9	0,1	11,3	26,6	0,1	13,9	26,0	2,2	10,6	26,9	61%	Normal
MCH6 - CNL6 - 1	44,1	17,5	2,3	9,1	17,9	1,3	10,1	20,8	0,4	13,3	18,3	2,8	9,4	20,8	47%	Normal
MCH6 - CNL6 - 2	44,1	17,7	2,4	9,2	18,0	1,3	10,2	20,9	0,4	13,4	18,4	2,9	9,6	20,9	47%	Normal
SJO6 - VIV6	49,3	8,2	3,0	5,5	8,3	3,0	5,7	9,2	2,1	6,3	12,1	1,2	5,3	12,1	25%	Normal
VTO6 - CTVIII - 1	70,7	21,6	0,0	6,3	16,2	0,0	5,6	20,7	3,4	9,4	21,9	0,0	7,6	21,9	31%	Normal
VTO6 - CTVIII - 2	70,7	21,6	0,0	6,3	16,2	0,0	5,6	20,7	3,4	9,4	21,9	0,0	7,6	21,9	31%	Normal
VTO6 - PMO6	59,2	25,5	0,8	7,1	24,4	0,0	7,7	24,6	0,6	7,2	23,6	0,0	7,1	25,5	43%	Normal
VTO6 - SJO6	65,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,8	0,0	2,2	18,2	3,5	10,0	18,2	28%	Normal
	Valores com fatores de carga superiores a 100%									* Capacidade do troço de menor capacidade						
	Valores com fatores de carga entre 80% e 100%															
	Valores com fatores de carga entre 60% e 80%															

Trânsitos de energia nas linhas de transporte a 30 kV - 2016

MVA	Cap.*	1º trimestre			2º trimestre			3º trimestre			4º trimestre			Max	F. de Carga	T. de expl.
		Max	Min	Med	Max	Min	Med	Max	Min	Med	Max	Min	Med			
Ilha da Madeira																
PRZ3 - CTS3	15,8	2,2	0,2	1,5	4,0	0,1	0,9	4,4	0,7	1,0	16	0,4	0,8	4,4	28%	Normal
PRZ3 - FDB3	6,5	16	0,0	0,2	4,3	0,0	0,1	5,9	0,0	0,1	15	0,0	0,7	5,9	91%	Recurso
FDB3 - RDJ3	6,5	16	0,0	0,0	3,7	0,0	0,1	5,9	0,0	0,3	0,4	0,0	0,0	5,9	91%	Recurso
FDB3 - CAV3	6,5	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0	0,0	1,1	0,0	0,2	15	0,0	0,7	4,4	67%	Recurso
LDR3 - CAV3	8,7	2,4	0,7	1,7	3,2	0,7	2,1	2,0	0,3	0,6	0,0	0,0	0,0	3,2	37%	Normal
LDR3 - LRL3	15,8	9,3	0,1	2,0	9,3	0,1	2,3	9,8	0,0	2,6	8,8	0,1	1,8	9,8	62%	Normal
BDC3 - LRL3	15,8	10,4	0,1	2,4	10,1	0,1	2,6	11,5	0,1	3,0	10,1	0,1	2,4	11,5	73%	Normal
LDR3 - CTS3	8,7	5,3	0,3	2,0	5,2	0,0	2,3	6,2	0,6	4,2	6,1	0,3	2,8	6,2	71%	Normal
CTI3 - CTS3	15,8	7,1	0,0	3,2	7,1	0,0	3,4	3,7	0,0	0,1	7,1	0,0	3,6	7,1	45%	Normal
LDM3 - PVM3	19,5	7,8	0,2	0,0	6,9	0,0	0,0	2,2	0,0	0,8	2,8	1,0	1,5	7,8	40%	Recurso
LDM3 - LDR3	17,5	8,8	0,2	1,4	7,9	0,0	1,3	2,0	0,1	0,6	0,0	0,0	0,0	8,8	50%	Normal
PVM3 - SDA3	19,5	4,0	0,8	2,0	7,4	0,7	2,1	8,2	0,7	2,6	8,7	0,1	2,1	8,7	45%	Normal
PVM3 - CGR3	19,5	4,3	0,5	2,5	4,1	0,3	2,5	3,4	0,9	1,1	9,3	0,0	2,1	9,3	48%	Normal
SVC3 - BDC3	15,8	0,0	0,0	0,0	8,4	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	8,3	0,0	0,0	8,4	53%	Normal
CGR3 - CTV3	19,5	6,3	0,8	0,0	2,3	0,3	0,0	3,4	0,3	1,3	11,6	0,0	0,4	11,6	60%	Normal
CTV3 - AMP3 - 2	26,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	0,0	5,1	8,3	31%	Normal
CTV3 - AMP3 - 3	15,8	5,9	2,1	4,0	6,0	2,3	4,1	7,9	2,7	4,8	6,7	0,9	4,2	7,9	50%	Normal
CTV3 - STQ3	19,5	6,4	1,8	3,8	6,4	1,8	3,9	8,1	2,5	5,0	6,9	1,8	4,2	8,1	41%	Normal
CTV3 - VTS3 - 1	14,0	7,5	2,4	4,6	7,1	2,7	4,7	9,6	3,1	5,5	7,7	1,0	4,6	9,6	69%	Normal
CTV3 - VTS3 - 2	14,0	7,5	2,4	4,6	7,1	2,7	4,8	9,6	3,1	5,5	7,9	0,0	4,7	9,6	69%	Normal
CTV3 - VTS3 - 3	14,0	6,9	0,6	4,7	7,1	2,7	4,8	9,6	3,1	5,5	7,9	0,4	4,8	9,6	69%	Normal
VTS3 - FCH3 - 1	26,4	4,6	1,0	2,9	5,2	1,7	2,9	8,6	0,2	2,8	5,1	0,5	2,6	8,6	33%	Normal
VTS3 - FCH3 - 2	14,0	4,5	1,0	2,8	5,1	1,6	2,9	8,4	0,3	3,7	5,1	0,7	2,6	8,4	60%	Normal
VTS3 - FCH3 - 3	14,0	4,5	1,0	2,8	5,1	1,6	2,9	8,5	0,2	3,8	5,1	0,2	2,6	8,5	60%	Normal
VTS3 - AMP3 - 1	14,0	3,2	0,1	0,7	1,4	0,3	0,7	2,7	0,3	0,9	2,9	0,3	0,7	3,2	23%	Normal
VTS3 - AMP3 - 2	14,0	1,3	0,1	0,7	1,4	0,2	0,7	2,7	0,3	0,9	2,9	0,3	0,7	2,9	21%	Normal
VTS3 - STQ3	19,5	3,6	0,8	1,8	2,8	1,0	1,9	4,0	1,0	1,7	3,1	0,8	1,6	4,0	21%	Normal
FCH3 - PFE3 - 1	19,5	5,6	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	5,8	0,0	0,1	0,6	0,0	0,1	5,8	29%	Recurso
FCH3 - PFE3 - 2	19,5	4,9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	5,9	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	5,9	30%	Recurso
PFE3 - MSR3	19,5	6,5	0,3	4,4	5,4	0,1	4,0	5,8	0,4	4,3	6,2	0,3	3,1	6,5	33%	Normal
MSR3 - FDN3	6,5	4,4	0,1	0,0	4,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	3,5	0,1	0,0	5,0	77%	Normal
FDN3 - LDF3	6,5	5,1	0,0	0,6	4,8	0,0	0,6	5,0	0,0	0,2	4,5	0,0	0,8	5,1	79%	Recurso
PFE3 - CAN3	19,5	7,6	0,1	4,7	7,0	2,0	4,5	12,3	0,4	5,0	7,6	0,6	4,8	12,3	63%	Normal
CAN3 - LIV3	15,8	5,2	0,0	0,1	2,0	0,1	0,1	6,9	0,2	0,1	5,8	0,1	0,1	6,9	44%	Normal
CAN3 - AEP3	15,8	5,1	0,2	0,3	5,2	0,1	0,3	7,2	0,5	0,3	3,7	0,2	0,3	7,2	45%	Normal
CAN3 - DerAEP3	8,3	0,3	0,0	0,1	0,4	0,0	0,1	0,5	0,0	0,1	0,5	0,0	0,1	0,5	6%	Recurso
MCH3 - DerAEP3	8,3	0,8	0,2	0,3	0,8	0,2	0,4	0,9	0,2	0,7	0,9	0,2	0,4	0,9	11%	Recurso
AEP3 - DerAEP3	8,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0%	Recurso
MCH3 - AEP3	19,5	5,0	0,4	0,7	5,9	0,3	0,8	6,8	0,4	0,9	4,7	0,4	0,8	6,8	35%	Normal
MCH3 - SSR3	19,5	6,1	0,6	3,9	6,8	0,1	3,7	6,4	0,5	4,1	5,9	0,4	3,7	6,8	35%	Normal
SSR3 - LDF3	19,5	4,2	0,0	2,5	5,0	0,7	2,3	3,8	0,8	2,8	3,9	0,7	2,2	5,0	26%	Normal
LDF3 - STA3	19,5	2,8	1,2	1,9	2,4	1,2	1,8	2,4	0,5	1,8	2,7	0,4	1,9	2,8	15%	Normal
PFE3 - LIV3	19,5	10,6	2,6	4,4	6,8	2,8	4,6	8,1	0,1	5,8	12,9	2,9	5,0	12,9	66%	Normal
CGR3 - GR.FDP	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0%	Normal
SVC3 - SDA3	19,5	2,2	0,5	1,1	3,0	0,3	1,1	4,4	0,4	1,4	3,2	0,4	1,2	4,4	23%	Normal
SVC3 - PDG3	19,5	1,0	0,4	0,6	1,7	0,0	0,3	1,4	0,4	0,7	1,2	0,5	0,7	1,7	9%	Normal
SVC3 - RDJ3	19,5	2,6	0,2	0,9	4,5	0,2	0,9	6,5	0,3	1,1	1,7	0,2	0,9	6,5	33%	Normal
BDC3-PDR3	26,4	5,7	0,1	1,2	6,7	0,2	1,6	5,5	0,2	1,2	5,8	0,1	1,5	6,7	25%	Normal
PDR3-PMO3	26,4	16,3	0,4	4,1	16,7	0,1	5,2	16,3	0,4	4,4	16,8	0,1	4,4	16,8	64%	Normal
BDC3-PMO3	26,4	16,0	0,3	4,0	16,0	0,2	4,5	16,8	0,3	4,5	16,4	0,3	4,4	16,0	60%	Normal
PVM3-PMO3	19,5	10,7	0,0	6,9	9,4	0,0	6,2	16,0	5,0	8,1	16,2	0,0	7,9	16,0	82%	Normal
LRL3-CAV3	6,5	0,7	0,0	0,1	0,6	0,0	0,1	0,8	0,0	0,1	0,6	0,0	0,1	0,8	13%	Normal
AMP3 - FCH3	26,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0	1,8	3,2	12%	Normal
Ilha do Porto Santo																
CNP3 - VBL3	19,5	3,1	0,1	1,3	3,1	0,2	1,6	4,4	1,0	2,3	3,3	0,5	1,7	4,4	23%	Normal
CNP3 - CPS3	8,7	1,8	0,0	0,6	1,4	0,1	0,8	1,6	0,7	1,1	1,2	0,3	0,6	1,8	20%	Normal
VBL3 - CPS3	8,7	0,9	0,0	0,4	1,0	0,1	0,5	0,9	0,5	0,6	0,7	0,1	0,3	1,0	11%	Normal
	Valores com fatores de carga superiores a 100%									* Capacidade do troço de menor capacidade						
	Valores com fatores de carga entre 80% e 100%									**Dados parcialmente estimados						
	Valores com fatores de carga entre 60% e 80%															

Anexo P – Postos de transformação

Postos de Transformação - 2016						
	Particulares		Públicos		Total	
	n.º	Pot. Inst. (kVA)	n.º	Pot. Inst. (kVA)	n.º	Pot. Inst. (kVA)
Ilha da Madeira	261	164 340	1 386	553 435	1 647	717 775
6,6	254	155 800	1 351	545 475	1 605	701 275
30,0	7	8 540	35	7 960	42	16 500
Funchal	111	83 680	459	248 145	570	331 825
6,6	109	82 630	454	247 345	563	329 975
30,0	2	1 050	5	800	7	1 850
C. Lobos	13	8 405	114	42 710	127	51 115
6,6	12	7 775	112	42 210	124	49 985
30,0	1	630	2	500	3	1 130
R. Brava	10	3 610	108	33 095	118	36 705
6,6	10	3 610	108	33 095	118	36 705
30,0	0	0	0	0	0	0
Calheta	14	5 190	115	30 715	129	35 905
6,6	14	5 190	112	30 265	126	35 455
30,0	0	0	3	450	3	450
Ponta do Sol	4	1 550	58	19 105	62	20 655
6,6	3	550	49	16 145	52	16 695
30,0	1	1 000	9	2 960	10	3 960
S. Vicente	4	1 220	52	16 105	56	17 325
6,6	4	1 220	51	15 855	55	17 075
30,0	0	0	1	250	1	250
Santana	11	5 855	87	19 705	98	25 560
6,6	11	5 855	82	19 055	93	24 910
30,0	0	0	5	650	5	650
Machico	39	24 045	118	45 290	157	69 335
6,6	39	24 045	114	43 990	153	68 035
30,0	0	0	4	1 300	4	1 300
Santa Cruz	44	28 815	237	87 930	281	116 745
6,6	41	22 955	234	87 180	275	110 135
30,0	3	5 860	3	750	6	6 610
P. Moniz	11	1 970	38	10 635	49	12 605
6,6	11	1 970	35	10 335	46	12 305
30,0	0	0	3	300	3	300
Ilha do Porto Santo	19	13 560	69	17 230	88	30 790
6,6	19	13 560	69	17 230	88	30 790
30,0	0	0	0	0	0	0
Total RAM	280	177 900	1 455	570 665	1 735	748 565
6,6	273	169 360	1 420	562 705	1 693	732 065
30,0	7	8 540	35	7 960	42	16 500

Anexo Q – Caracterização das saídas MT

Caracterização das Saídas MT das Subestações do SEMP - 2016							
	Carga máxima verificada (kVA)	Cap. do Troço Principal (kVA)	Factor de Utilização (%)	Tensão no PT mais desfavorável (PU)	Cap. máxima admissível (kVA) *	Potência Disponível (kVA)	Observações
SE FUNCHAL							
C1 - PT Sede Museu	302	3 704	8,2%	1,040	3 704	3 401	
C2 - R. Hospital Velho	1 243	3 704	33,6%	1,029	3 704	2 461	
C3 - Monobloco Cais	305	3 704	8,2%	1,038	3 704	3 398	
C4- Anadia	1 104	3 704	29,8%	1,038	3 704	2 600	
C5 - Trav. Rego	518	3 704	14,0%	1,037	3 704	3 186	
C7 - Sede EEM - Rede	488	3 704	13,2%	1,040	3 704	3 215	
C9 - Asp. Mota Freitas	473	2 115	22,3%	1,036	2 115	1 642	
C10 - Residenc. UMA	823	2 801	29,4%	1,028	2 801	1 977	
C11 - Marina Shopping	747	3 704	20,2%	1,036	3 704	2 957	
C15 - Portos I Marina	1 288	3 704	34,8%	1,034	3 704	2 416	
C16 - Galerias S. Lourenço	1 406	3 315	42,4%	1,026	3 315	1 909	
C17 - Liceu	678	3 704	18,3%	1,038	3 704	3 025	
C18 - Campo da Barca	765	3 704	20,7%	1,036	3 704	2 939	
C19 - Av. do Mar	230	3 704	6,2%	1,039	3 704	3 474	
C22 - Cais	0	3 704	0,0%	1,040	3 704	3 704	
C23 - Hospício	133	2 229	6,0%	1,038	2 229	2 096	
C24 - Travessa da Malta 2	770	3 704	20,8%	1,038	3 704	2 933	
C28 - R. Infancia	859	3 704	23,2%	1,038	3 704	2 845	
C29 - Pr. Colombo	1 477	3 704	39,9%	1,036	3 704	2 226	
C30 - Europa	1 364	3 315	41,1%	1,033	3 315	1 951	
C31 - Bes	1 557	3 315	47,0%	1,031	3 315	1 759	
C32 - E.R. Av. Zarco	918	3 704	24,8%	1,035	3 704	2 786	
C34 - Tv. Malta	0	1 886	0,0%	1,030	1 886	1 886	
C35 - Aljube	0	1 543	0,0%	1,030	1 543	1 543	
C36 - ETAR Av. Mar	1 453	3 704	39,2%	1,033	3 704	2 251	
C37 - Tv. Torres	1 517	3 704	41,0%	1,021	3 704	2 187	
C38 - Cine Casino	203	2 229	9,1%	1,037	1 200	998	
SE SÃO JOÃO							
C2 - Armazém da Banana	397	3 704	10,7%	1,037	3 704	3 307	
C23 - Rotunda do 2000	1 818	3 704	49,1%	1,016	3 704	1 886	
C4 - Pimenta Aguiar	758	3 704	20,5%	1,032	3 704	2 946	
C5 - Funchal Centrum I	1 161	3 704	31,4%	1,036	3 704	2 542	
C7 - Rua da Alegria	710	3 704	19,2%	1,036	3 704	2 994	
C16 - Capela de S. João	445	3 704	12,0%	1,038	3 704	3 259	
C17 - Edifício Panorama	0	3 704	0,0%	1,040	3 704	3 704	
C18 - Funchal Centrum II	1 184	3 704	32,0%	1,034	3 704	2 520	
C21 - Magnolia	2 119	3 704	57,2%	1,010	3 315	1 196	
C1 - Apartamentos S. João	940	3 704	25,4%	1,037	3 704	2 764	
C24 - Caboqueira	1 487	3 704	40,2%	1,038	3 704	2 217	
C3 - Auto Silo S. João	901	3 704	24,3%	1,037	3 704	2 803	
SE PALHEIRO FERREIRO							
C2 - Estrada Camacha II	481	3 704	13,0%	1,036	3 704	3 223	
C3 - Estanquinhos	1 425	3 704	38,5%	1,026	3 704	2 279	
C4 - Neves	1 297	3 704	35,0%	1,018	3 704	2 407	
C6 - Palheiro Ferreiro	765	1 429	53,5%	0,969	915	150	
C7 - Estrada da Camacha	488	3 704	13,2%	1,033	3 704	3 215	
C11 - Eiras	1 130	1 429	79,1%	0,995	1 429	299	
C12 - C. dos Pretos	1 333	3 475	38,4%	1,000	2 858	1 525	
C15 - São Gonçalo	313	3 475	9,0%	1,036	2 629	2 316	
C16 - Golfe ZIC	1 685	3 475	48,5%	1,013	3 475	1 791	
SE VIVEIROS							
C1 - Bairro Viveiros	649	3 704	17,5%	1,035	3 704	3 054	
C2 - Rec. A. Qta Lago	1 360	3 704	36,7%	1,015	3 704	2 344	
C3 - Achada	786	3 704	21,2%	1,031	3 704	2 918	
C5 - IGA E.I.A. Freitas	616	3 704	16,6%	1,037	3 704	3 088	
C7 - B. Moinhos	616	3 704	16,6%	1,034	3 201	2 585	
C8 - Rua 5 Outubro	1 067	3 704	28,8%	1,030	3 704	2 636	
C9 - Qt. Deao	1 035	3 704	27,9%	1,032	3 704	2 669	
C10 - Apart. St. Quitéria	821	3 704	22,2%	1,022	3 704	2 883	
C13 - C. Lixo H. Funchal	945	3 704	25,5%	1,035	3 544	2 599	
C15 - Penteada 3	800	3 704	21,6%	1,034	3 704	2 904	
C18 - Tunel Marmeleiros	1 460	3 704	39,4%	1,019	3 704	2 243	
C19 - PT	706	3 704	19,1%	1,039	3 704	2 998	
C20 - V. Distrib 3 Av. Mad.	950	3 704	25,6%	1,027	3 704	2 754	
C21 - V. Distrib Cota 200	833	3 704	22,5%	1,030	3 704	2 871	
C22 - Luso Brasileira	661	3 704	17,8%	1,034	3 704	3 043	
C25 - Qta. Salvador	1 870	3 704	50,5%	1,015	3 704	1 834	

*Considerando restrições de queda de tensão e intensidade de corrente máxima admissível

Caracterização das Saídas MT das Subestações do SEMP - 2016

	Carga máxima verificada (kVA)	Cap. do Troço Principal (kVA)	Factor de Utilização (%)	Tensão no PT mais desfavorável (PU)	Cap. máxima admissível (kVA) *	Potência Disponível (kVA)	Observações
SE VITÓRIA							
C1 - Vitoria	954	3 315	28,8%	1,029	3 315	2 361	
C2 - Rib. Socorridos Vitória	1 490	3 772	39,5%	1,023	3 772	2 282	
C3 - Aguas	1 759	1 829	96,2%	0,995	1 829	70	
C5 - C. Madeira	344	3 772	9,1%	1,039	3 772	3 429	
C7 - Cª Lobos	2 053	3 475	59,1%	0,966	2 286	233	
C8 - Pizo I	1 744	3 475	50,2%	1,033	3 475	1 731	
C12 - C. Lobos Cidade	1 768	3 704	47,7%	0,991	2 286	519	
C14 - Pizo II	2 434	3 704	65,7%	0,976	2 172	0	
C15 - Cª L. Centro	1 802	3 704	48,7%	1,022	3 704	1 902	
C16 - C. Lobos I	1 947	3 475	56,0%	1,003	2 972	1 025	
SE VIRTUDES							
C4 - Hospital Distrital	1 655	3 704	44,7%	1,032	3 704	2 049	
C5 - PT	797	3 704	21,5%	1,035	3 704	2 906	
C6 - A.Virtudes	1 026	3 772	27,2%	1,035	3 544	2 518	
C7 - S.Martinho 2	1 467	2 744	53,5%	1,012	2 744	1 277	
C8 - AV. Navios	653	3 772	17,3%	1,037	3 429	2 776	
C10 - Qta. Leme	1 449	3 772	38,4%	1,016	3 772	2 324	
C12 - Lev. Cavalo	1 068	3 704	28,8%	1,028	3 704	2 636	
C13 - B. Hospital	454	2 744	16,5%	1,034	2 744	2 290	
C16 - Eng. Mel Virtudes	975	3 772	25,8%	1,030	3 772	2 798	
C17 - J. Barreiros	415	2 744	15,1%	1,038	2 744	2 328	
C18 - Reid's	1 597	3 704	43,1%	1,025	3 704	2 107	
C19 - Ribeiro Seco	1 683	2 744	61,3%	1,028	2 744	1 061	
C21 - Esc. Barreiros	1 074	3 772	28,5%	1,026	3 772	2 699	
C22 - Trav. Valente1	1 814	2 744	66,1%	1,018	2 744	929	
C23 - Virtudes 4 Barr. Residei	1 044	3 704	28,2%	1,032	3 429	2 385	
C24 - Virtudes 1	1 033	3 704	27,9%	1,034	3 704	2 670	
C25 - Estadio Barreiros	498	3 704	13,4%	1,038	3 704	3 206	
SE SANTA QUITÉRIA							
C2 - PT Preces	1 676	3 704	45,2%	1,031	3 704	2 028	
C3 - PT Iga	917	3 704	24,8%	1,032	3 704	2 787	
C6 - M.Shopping I	1 171	3 704	31,6%	1,038	3 704	2 533	
C7 - M. Shopping II	1 232	3 704	33,3%	1,037	3 704	2 471	
C8 - Vasco Gil	1 174	2 149	54,6%	0,953	1 200	26	
SE AMPARO							
C2 - Pta Cruz	1 635	3 315	49,3%	1,012	3 315	1 680	
C3 - Apart. América	610	3 315	18,4%	1,035	3 315	2 705	
C4 - Ed. Tulipa	812	2 744	29,6%	1,034	2 744	1 931	
C6 - Piornais	850	3 315	25,6%	1,033	3 315	2 465	
C7 - Madibel	350	3 772	9,3%	1,039	3 772	3 422	
C10 - Apart. Alfa	472	3 704	12,8%	1,000	3 704	3 231	
C11 - Igreja S. Martinho	878	3 704	23,7%	1,027	2 229	1 352	
C12 - Engenho Velho	1 199	3 772	31,8%	1,031	3 772	2 574	
C13 - Vereda da Vargem	982	3 704	26,5%	1,036	3 704	2 721	
C14 - Jardim Sol	1 547	3 704	41,8%	1,030	3 704	2 157	
C15 - Cabrestante	1 506	3 704	40,7%	1,026	3 704	2 198	
C16 - Qtª Calaga	1 378	3 704	37,2%	1,025	3 704	2 326	
C17 - Forum Madeira I	637	3 704	17,2%	1,036	3 704	3 067	
C19 - Forum Madeira II	635	3 704	17,1%	1,036	3 704	3 069	
C20 - Forum Madeira III	896	3 704	24,2%	1,034	3 704	2 808	
SE ALEGRIA							
C2 - ETA	530	2 149	24,6%	1,027	2 001	1 471	
C3 - Britadeira	888	1 143	77,7%	1,011	1 143	255	
C4 - Fundoa	744	1 829	40,7%	1,023	1 829	1 086	
C7 - Galeão I	1 464	1 829	80,1%	1,002	1 829	365	
C8 - Coruj Dentro	476	3 475	13,7%	1,032	2 389	1 914	
SE LIVRAMENTO							
C1 - IGA	1 231	3 704	33,2%	1,037	3 704	2 472	
C13 - Vargem	1 289	3 704	34,8%	1,034	3 704	2 414	
C3 - Varandas Falesia	1 040	3 704	28,1%	1,029	3 704	2 664	
C4 - MonoCanico Via Rap.	1 579	3 704	42,6%	1,011	3 704	2 124	
C6 - Canico Shopping	751	3 704	20,3%	1,034	3 704	2 953	
C7 - Poço da Morte-Garajau	1 420	3 704	38,3%	1,015	3 704	2 284	
C8 - Escola	1 022	3 704	27,6%	1,027	2 286	1 264	
C9 - Garajau Via Livram. 1	878	3 704	23,7%	1,030	3 704	2 826	
C14 - Plaza III	1 121	3 704	30,3%	1,024	3 704	2 582	

*Considerando restrições de queda de tensão e intensidade de corrente máxima admissível

Caracterização das Saídas MT das Subestações do SEMP - 2016

	Carga máxima verificada (kVA)	Cap. do Troço Principal (kVA)	Factor de Utilização (%)	Tensão no PT mais desfavorável (PU)	Cap. máxima admissível (kVA) *	Potência Disponível (kVA)	Observações
SE CANIÇO							
C1 - Gaula	1 185	1 429	82,9%	1,007	1 429	244	
C2 - Assomada	1 096	3 704	29,6%	1,021	2 572	1 476	
C4 - Eiras	44	1 429	3,1%	1,040	1 429	1 385	
C8 - Barreiros	1 101	1 829	60,2%	1,010	1 829	728	
C9 - Pedra Mole	234	3 475	6,7%	1,038	2 401	2 167	
C11 - Moinhos	1 206	3 475	34,7%	1,010	3 144	1 938	
C12 - Hiper Sá	1 421	3 475	40,9%	0,993	2 572	1 151	
C13 - Igreja Assomada	1 323	3 704	35,7%	1,014	3 704	2 381	
C14 - Ach.de gaula	717	1 829	39,2%	1,015	1 829	1 112	
C16 - M. Deus II - C. Baixo	1 338	1 829	73,1%	1,018	1 829	491	
C17 - M. Deus I	1 084	1 829	59,2%	1,004	1 829	745	
SE MACHICO							
C1 - Machico	1 328	3 475	38,2%	-	3 475	2 148	
C2 - Piquinho	1 023	1 829	55,9%	0,,998	1 829	806	
C5 - Hotel	0	2 229	0,0%	-	2 229	2 229	
C6 - P.da Cruz	1 116	3 475	32,1%	1,001	1 486	370	
C7 - Santa Cruz	1 479	3 704	39,9%	1,001	2 001	521	
C9 - Matur	1 228	3 704	33,2%	1,008	3 201	1 973	
C10 - Santinha	757	1 829	41,4%	1,021	1 829	1 072	
C11 - IGA	1 086	3 475	31,2%	1,001	2 172	1 086	
C12 - Machico V. Rápida	711	3 704	19,2%	1,028	3 704	2 993	
C13 - S. Catarina	931	3 704	25,1%	1,017	3 429	2 499	
C14 - Machico II	987	3 704	26,6%	1,024	3 704	2 717	
SE SANTO DA SERRA							
C2 - S. das Ameixieiras	637	3 704	17,2%	1,011	1 143	506	
C3 - Inatel	1 192	3 704	32,2%	0,997	2 629	1 438	
C4 - Aviatlântico	1 284	3 704	34,7%	1,017	3 704	2 420	
C5 Ribeira Machico	979	3 704	26,4%	0,983	1 715	736	
SE CANIÇAL							
C2 - Z.F.3	1 222	3 704	33,0%	1,030	3 704	2 482	
C3 - Túnel	1 034	3 704	27,9%	1,025	3 544	2 510	
C4 - Z.F.4	267	3 704	7,2%	1,038	3 704	3 437	
C5 - Z. F. 1	1 884	3 704	50,9%	1,035	3 704	1 820	
C6 - Z. F. 2	591	3 704	16,0%	1,037	3 704	3 113	
C9 - Caniçal	951	3 704	25,7%	1,022	3 704	2 752	
C10 - Baleias	1 002	3 704	27,1%	1,024	3 704	2 702	
C14 - Madeira Cartão	88	3 704	2,4%	1,040	3 704	3 616	
C18 - Parque Comb.	1 466	3 704	39,6%	1,032	3 704	2 238	
C19 - Via Rápida	1 347	3 704	36,4%	1,020	3 704	2 357	
C15 - Z.F.5	1 002	3 704	37,5%	1,026	3 704	2 316	
C20 - Z.F.N	88	3 704	4,6%	1,040	3 704	3 533	
SE LOMBO DO FAIAL							
C06 - S. R.do Faial	964	3 704	26,0%	1,003	1 429	465	
C03 - Moinhos	745	3 704	20,1%	1,024	1 200	456	
C04 - Diferença	559	1 829	30,6%	1,021	1 200	641	
C07 - Lombo Galego	555	3 704	15,0%	1,018	2 172	1 617	
SE SANTANA							
C1 - Silveira	376	1 829	20,6%	1,031	1 829	1 453	
C2 - São Jorge	1 000	3 704	27,0%	0,971	1 143	143	
C3 - Via Expresso S. Jorge	887	3 704	24,0%	1,031	2 858	1 971	
C4 - PT Local / P.Temático	1 024	3 704	27,7%	1,028	3 704	2 680	
C7 - Via Expresso / Faial	692	3 704	18,7%	1,026	3 704	3 012	
SE PONTA DELGADA							
C1 - Ponta Delgada	848	3 704	22,9%	1,036	3 704	2 856	
C3 - Boaventura	742	1 143	64,9%	1,002	1 143	401	
C4 - Lombadas	890	1 143	77,8%	1,031	1 143	253	
SE S. VICENTE							
C2 - Saramago	828	3 704	22,4%	1,010	2 572	1 744	
C3 - Feiteiras	839	3 704	22,6%	1,022	1 486	647	
C4 - Rª do Passo	196	3 704	5,3%	1,038	2 515	2 319	
C6 - Vila I	1 390	3 704	37,5%	1,008	3 704	2 314	
C7 - Fajã da Areia	797	3 704	21,5%	1,003	1 658	860	
C8 - Rosário	599	3 704	16,2%	1,032	3 704	3 105	
C9 - Ginjas	258	3 704	7,0%	1,038	3 704	3 446	
SE Rª DA JANELA							
C2 - Norte	667	1 143	58,4%	0,994	1 143	476	
C4 - Vila P.M	1 097	3 704	29,6%	1,025	3 704	2 607	
C5 - Via Expresso	912	3 704	24,6%	1,018	3 704	2 792	

*Considerando restrições de queda de tensão e intensidade de corrente máxima admissível

Caracterização das Saídas MT das Subestações do SEMP - 2016

	Carga máxima verificada (kVA)	Cap. do Troço Principal (kVA)	Factor de Utilização (%)	Tensão no PT mais desfavorável (PU)	Cap. máxima admissível (kVA) *	Potência Disponível (kVA)	Observações
SE PRAZERES							
C1 - Estreito da Calheta	584	3 704	15,8%	1,021	1 829	1 245	
C2 - Jardim do Mar	259	3 704	7,0%	1,038	3 704	3 444	
C3 - Ponta do Pargo	984	3 704	26,6%	0,954	1 029	45	
SE CALHETA 30 kV							
C1 - Lombo Brasil	891	1 829	48,7%	1,017	1 829	938	
C2 - Lombo Doutor	1 476	1 829	80,7%	0,973	1 257	0	
C3 - Vila	1 609	1 829	88,0%	1,000	1 829	220	
C7 - Gafaria	1 450	3 704	39,1%	0,984	3 704	2 254	
SE LOMBO DO MEIO							
C1 - Eiras	610	857	71,2%	1,020	857	247	
C2 - Pomar	938	1 829	51,3%	1,007	1 829	891	
C4 - Ponta do Sol	880	1 143	77,0%	1,022	1 143	263	
C5 - PT	476	3 704	12,8%	1,035	1 829	1 353	
SE PONTE VERMELHA							
C1 - Campanario	736	1 429	51,5%	1,029	1 429	693	
C2 - PT Sá	708	3 704	19,1%	1,038	3 704	2 996	
C3 - Murteira	1 994	3 704	53,8%	1,011	1 886	0	
C4 - C. Saúde - Tabua	1 363	3 704	36,8%	1,023	2 286	923	
C5 - Boa Morte	611	1 829	33,4%	1,016	1 829	1 218	
C9 - V. Exp. - M. Légua	435	3 704	11,8%	1,026	2 629	2 194	
C10 - Fajã da Ribeira	692	1 429	48,4%	1,013	1 429	737	
C11 - Calvário Sul	1 048	3 704	28,3%	1,027	3 704	2 656	
C12 - Ponte Vermelha Meia L	1 070	3 704	28,9%	1,027	3 704	2 634	
C13 - Via Exp. P. Sol	1 993	3 704	53,8%	0,983	2 858	865	
SE SERRA DE AGUA							
C2 - Tunnel	604	2 149	28,1%	1,033	1 715	1 111	
C3 - Serra d' Agua	179	2 149	8,3%	1,035	1 257	1 078	
C4 - Encumeada	194	1 429	13,6%	1,033	1 429	1 235	
C5 - Lombo do Moleiro	56	1 143	4,9%	1,039	1 143	1 087	
SE CABO GIRÃO							
C2 - Quinta Grande	825	1 829	45,1%	1,021	1 658	832	
C3 - Fontainhas	1 047	3 704	28,3%	1,015	3 544	2 497	
C6 - Corticeiras	1 563	1 829	85,4%	0,989	1 829	266	
C7 - Garachico	1 009	1 143	88,3%	1,011	1 143	134	
SE CENTRAL DA CALHETA							
C2 - Tv	301	857	35,1%	1,026	857	557	
C3 - Rabaçal	44	1 143	3,9%	1,036	1 143	1 099	
C4 - L. Brasil	1 009	857	30,1%	1,034	857	599	
CENTRAL TÉRMICA NOVA - Porto Santo							
C1 - Porto	733	3 704	19,8%	1,030	3 201	2 468	
C2 - Central Dess.	1 143	3 704	30,9%	1,028	3 704	2 561	
C4 - Penedo do Sono	114	2 149	5,3%	1,039	2 149	2 035	
C5 - Penedo	698	3 704	18,8%	1,029	3 704	3 006	
VILA BALEIRA- Porto Santo							
C18- Salões	579	3 704	15,6%	1,038	3 704	3 125	
C14 - Vila	1 013	3 704	27,4%	1,033	3 704	2 691	
C4 - Vila Baleira	407	3 704	11,0%	1,039	3 704	3 297	
C19 - Trups	526	3 704	14,2%	1,034	3 429	2 903	
C7 - Aeroporto	342	2 149	15,9%	1,033	2 149	1 807	
C8 - Matas / Campo de Cima	245	2 229	11,0%	1,032	2 229	1 984	
C9 - L.Canhas	1 993	3 704	53,8%	1,016	3 704	1 711	
C20 - Tanque	309	3 704	8,3%	1,035	2 286	1 978	
CALHETA - Porto Santo							
C1 - Colombos Resort	1 318	3 704	35,6%	1,030	3 704	2 386	
C2 - Hotel Baleira Sol	464	3 704	12,5%	1,039	3 704	3 240	
C3 - Talassoterapia	791	3 704	21,4%	1,031	3 704	2 913	
C4 - Cabeço 2	203	3 704	5,5%	1,036	3 704	3 500	
C9 - Ponta	105	3 704	2,8%	1,039	3 704	3 599	
C10 - Represa	1 133	3 704	30,6%	0,996	2 115	982	
C8 - Hotel SBSI	86	3 704	2,3%	1,040	3 704	3 618	

*Considerando restrições de queda de tensão e intensidade de corrente máxima admissível

Anexo R – Continuidade de Serviço

Rede de Transporte (60 e 30 kV)

Indicadores gerais de continuidade de serviço da Rede de Transporte do SEPM - 2016							
	Acidentais			Previstas			Total
	Produção	Transporte	Distribuição	Produção	Transporte	Distribuição	
Madeira							
ENF (MWh)	-	19,13	0,46	-	0,16	10,02	29,76
MAIFI (n.º)	-	0,05	0,07	-		0,02	0,14
TIE (min)	-	12,15	0,29	-	0,10	6,37	18,90
SAIFI (nº)	-	0,63	0,09	-	0,02	0,07	0,81
SAIDI (min)	-	17,93	1,00	-	0,81	8,02	27,77
SARI (min)	-	28,56	10,75	-	35,00	115,00	34,11
Porto Santo							
ENF (MWh)	-	-	-	-	-	-	-
MAIFI (n.º)	-	-	-	-	-	-	-
TIE (min)	-	-	-	-	-	-	-
SAIFI (nº)	-	-	-	-	-	-	-
SAIDI (min)	-	-	-	-	-	-	-
SARI (min)	-	-	-	-	-	-	-
RAM							
ENF (MWh)	-	19,13	0,46	-	0,16	10,02	29,76
MAIFI (n.º)	-	0,04	0,06	-		0,02	0,13
TIE (min)	-	11,70	0,28	-	0,09	6,13	18,20
SAIFI (nº)	-	0,57	0,09	-	0,02	0,06	0,74
SAIDI (min)	-	16,40	0,91	-	0,74	7,34	25,40
SARI (min)	-	28,56	10,75	-	35,00	115,00	34,11

Rede de Distribuição MT (6,6 kV)

Indicadores gerais de continuidade de serviço da rede de distribuição MT - Ilha da Madeira							
	Acidentais			Previstas			Total
	Produção	Transporte	Distribuição	Produção	Transporte	Distribuição	
Zona A							
END (MWh)	0,02	2,55	4,37	-	-	0,21	7,14
MAIFI (n.º)	-	-	0,01	-	-	-	0,01
SAIDI (min)	0,06	5,19	6,66	-	-	0,68	12,59
SAIFI (nº)	0,02	0,28	0,11	-	-	0,01	0,41
TIEPI (min)	0,04	4,82	7,22	-	-	0,33	12,42
Zona B							
END (MWh)	0,03	5,77	2,05	-	-	2,80	10,64
MAIFI (n.º)	-	0,00	0,41	-	-	-	0,41
SAIDI (min)	0,22	18,81	7,24	-	-	11,97	38,23
SAIFI (nº)	0,02	0,54	0,13	-	-	0,09	0,78
TIEPI (min)	0,15	18,50	5,96	-	-	10,90	35,51
Zona C							
END (MWh)	0,76	48,15	84,74	-	0,45	25,77	159,88
MAIFI (n.º)	-	0,07	0,38	-	0,00	0,08	0,54
SAIDI (min)	1,69	84,68	102,44	-	0,93	41,66	231,39
SAIFI (nº)	0,18	0,97	0,60	-	0,02	0,39	2,16
TIEPI (min)	1,48	57,19	103,65	-	0,56	36,52	199,40
Total Ilha							
END (MWh)	0,81	56,46	91,16	-	0,45	28,78	177,67
MAIFI (n.º)	-	0,04	0,30	-	0,00	0,05	0,40
SAIDI (min)	1,08	55,91	65,21	-	0,57	27,45	150,22
SAIFI (nº)	0,12	0,74	0,41	-	0,01	0,26	1,54
TIEPI (min)	0,73	31,75	51,61	-	0,26	19,13	103,48

Indicadores gerais de continuidade de serviço da rede de distribuição MT - Ilha do Porto Santo							
	Acidentais			Previstas			Total
	Produção	Transporte	Distribuição	Produção	Transporte	Distribuição	
Zona B							
END (MWh)	0,36	-	0,03	-	-	0,07	0,47
MAIFI (n.º)	0,12	-	0,04	-	-	-	0,15
SAIDI (min)	6,92	-	1,78	-	-	2,10	10,80
SAIFI (nº)	0,81	-	0,04	-	-	0,04	0,88
TIEPI (min)	10,86	-	0,77	-	-	1,95	13,58
Zona C							
END (MWh)	0,05	-	0,64	-	-	0,11	0,80
MAIFI (n.º)	-	-	-	-	-	-	-
SAIDI (min)	3,00	-	35,06	-	-	7,59	45,64
SAIFI (nº)	0,33	-	0,56	-	-	0,11	1,00
TIEPI (min)	3,64	-	38,74	-	-	7,80	50,18
Total Ilha							
END (MWh)	0,41	-	0,68	-	-	0,18	1,27
MAIFI (n.º)	0,07	-	0,02	-	-	-	0,09
SAIDI (min)	5,32	-	15,38	-	-	4,33	25,02
SAIFI (nº)	0,61	-	0,25	-	-	0,07	0,93
TIEPI (min)	8,81	-	11,56	-	-	3,61	23,98

Indicadores gerais de continuidade de serviço da rede de distribuição MT - RAM							
	Acidentais			Previstas			Total
	Produção	Transporte	Distribuição	Produção	Transporte	Distribuição	
Zona A							
END (MWh)	0,02	2,55	4,37	-	-	0,21	7,14
MAIFI (n.º)	-	-	0,01	-	-	-	0,01
SAIDI (min)	0,06	5,19	6,65	-	-	0,68	12,58
SAIFI (nº)	0,02	0,28	0,11	-	-	0,01	0,41
TIEPI (min)	0,04	4,82	7,22	-	-	0,33	12,42
Zona B							
END (MWh)	0,40	5,77	2,08	-	-	2,87	11,12
MAIFI (n.º)	0,02	0,00	0,34	-	-	-	0,37
SAIDI (min)	1,35	15,62	6,30	-	-	10,30	33,58
SAIFI (nº)	0,16	0,45	0,11	-	-	0,08	0,80
TIEPI (min)	1,60	15,99	5,25	-	-	9,69	32,53
Zona C							
END (MWh)	0,81	48,15	85,38	-	0,45	25,88	160,68
MAIFI (n.º)	-	0,07	0,37	-	0,00	0,08	0,52
SAIDI (min)	1,73	81,76	100,06	-	0,90	40,46	224,92
SAIFI (nº)	0,19	0,93	0,60	-	0,02	0,38	2,12
TIEPI (min)	1,54	55,73	101,98	-	0,54	35,79	195,58
Total Ilha							
END (MWh)	1,22	56,46	91,83	-	0,45	28,96	178,94
MAIFI (n.º)	0,00	0,04	0,29	-	0,00	0,05	0,38
SAIDI (min)	1,30	53,07	62,68	-	0,54	26,28	143,88
SAIFI (nº)	0,14	0,70	0,41	-	0,01	0,25	1,51
TIEPI (min)	1,06	30,45	49,97	-	0,25	18,50	100,22

Rede de Distribuição BT

Indicadores gerais de continuidade de serviço da rede de distribuição BT - Ilha da Madeira							
	Acidentais			Previstas			Total
	Produção	Transporte	Distribuição	Produção	Transporte	Distribuição	
Zona A							
SAIFI BT (nº)	0,02	0,29	0,13	-	-	0,06	0,51
SAIDI (minutos)	0,09	5,49	25,05	-	-	6,41	37,04
Zona B							
SAIFI BT (nº)	0,01	0,37	0,22	-	-	0,16	0,75
SAIDI (minutos)	0,06	9,79	35,91	-	-	17,00	62,76
Zona C							
SAIFI BT (nº)	0,15	0,89	0,57	-	0,01	0,39	1,99
SAIDI (minutos)	1,34	61,85	59,21	-	0,28	40,38	163,06
Total Ilha							
SAIFI BT (nº)	0,09	0,64	0,40	-	0,00	0,26	1,39
SAIDI (minutos)	0,80	38,22	46,12	-	0,16	27,33	112,63

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

	Acidentais			Previstas			Total
	Produção	Transporte	Distribuição	Produção	Transporte	Distribuição	
Zona B							
SAIFI BT (nº)	0,39	-	0,07	-	-	0,01	0,47
SAIDI (minutos)	3,49	-	3,86	-	-	0,35	7,71
Zona C							
SAIFI BT (nº)	0,38	-	0,77	-	-	0,17	1,32
SAIDI (minutos)	3,45	-	54,06	-	-	11,16	68,67
Total Ilha							
SAIFI BT (nº)	0,39	-	0,36	-	-	0,08	0,82
SAIDI (minutos)	3,47	-	24,44	-	-	4,78	32,70

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

	Acidentais			Previstas			Total
	Produção	Transporte	Distribuição	Produção	Transporte	Distribuição	
Zona A							
SAIFI BT (nº)	0,02	0,29	0,13			0,06	0,51
SAIDI (minutos)	0,09	5,49	25,05			6,41	37,04
Zona B							
SAIFI BT (nº)	0,05	0,32	0,20			0,14	0,72
SAIDI (minutos)	0,47	8,60	32,02			14,99	56,08
Zona C							
SAIFI BT (nº)	0,15	0,86	0,58		0,01	0,38	1,98
SAIDI (minutos)	1,39	60,33	59,08		0,27	39,66	160,74
Total Ilha							
SAIFI BT (nº)	0,10	0,62	0,39		0,00	0,25	1,37
SAIDI (minutos)	0,89	36,93	45,39		0,15	26,57	109,93

Anexo S – Qualidade da Onda de Tensão

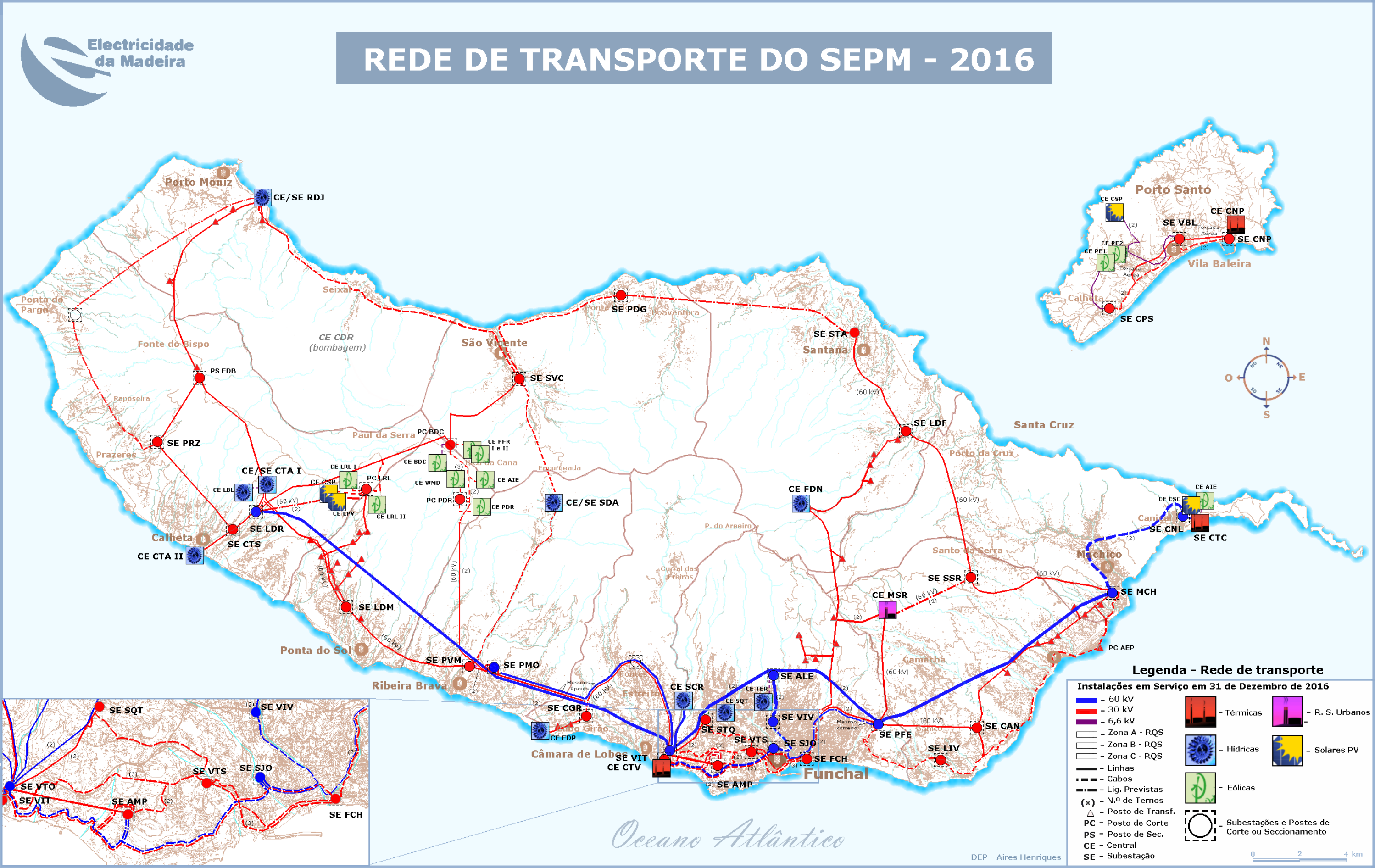
Monitorização da Qualidade de Onda de Tensão - 2016							
Instalação	Código	Tensões Nominais [kV]	Tensão [kV]				Zona Geográfica
			60	30	6,6	0,4	
Ilha da Madeira*			3	5	3	10	
Subestação do Caniçal	SE CNL	60 e 6,6	x				Este
Subestação da Vitória 60kV	SE VTO	60	x				Este
Subestação Pedra Mole 60kV	SE PMO(60kV)	60 e 30	x				Oeste
Subestação Pedra Mole 30kV	SE PMO(30kV)	60 e 30		x			Oeste
Subestação Lombo Doutor	SE LDR	60 e 30		x			Oeste
Subestação Vitória 30kV(Barr 1)	SE CTV1	30 e 6,6		x			Este
Subestação Vitória 30kV(Barr 2)	SE CTV2	30 e 6,6		x			Este
Subestação do Palheiro Ferreiro	SE PFE	60, 30 e 6,6		x			Este
Subestação Ponta Delgada	SE PDG	30 e 6,6			x		Norte
Subestação do Livramento	SE LIV	30 e 6,6			x		Este
Subestação Ponte Vermelha	SE PVM	30 e 6,6			x		Oeste
P.T. de Calheta	C-AC-010	6,6 e 0,4				x	Oeste
P.T. de Câmara de Lobos	CL-ECL-007	6,6 e 0,4				x	Oeste
P.T. de Funchal	F-SMM-146	6,6 e 0,4				x	Este
P.T. de Machico	MX-PC-005	6,6 e 0,4				x	Este
P.T. de Santa Cruz	SC-SS-003	6,6 e 0,4				x	Este
P.T. do Porto Moniz	PM-PM-004	6,6 e 0,4				x	Norte
P.T. de Ponta do Sol	PS-CA-003	6,6 e 0,4				x	Oeste
P.T. de Santana	ST-SJ-005	6,6 e 0,4				x	Norte
P.T. de São Vicente	SV-PD-010	6,6 e 0,4				x	Norte
P.T. de Ribeira Brava	RB-SA-007	6,6 e 0,4				x	Oeste
Ilha do Porto Santo*			0	0	1	1	
Subestação da Calheta	SE CPS	30 e 6,6			x		Centro
P.T. de Porto Santo	PST-PST-102	6,6 e 0,4				x	Centro
Total RAM*			3	5	4	11	

*Nº total de pontos de medida

Monitorização da Qualidade da Onda de Tensão - 2016														
Instalação		Tensões Nominais [kV]	Tensão [kV]				Nº semanas monitorizadas/Nº semanas conformes							
							Tensão	Tremulação	Desequi- librio	Harmónicos				Frequên- cia
			60	30	6,6	0,4		Plt		3º	5º	7º	THD	
Ilha da Madeira														
SE CNL	A	60 e 6,6	x				51 / 51	49 / 49	51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51	50 / 50
SE VTO	A	60	x				52 / 52	51 / 51	52 / 52	52 / 52	52 / 52	52 / 52	52 / 52	52 / 52
SE PMO(60kV)	A	60 e 30	x				51 / 51	49 / 49	51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51
SE PMO(30kV)	A	60 e 30		x			51 / 51	49 / 49	51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51
SE LDR	A	60 e 30		x			50 / 50	49 / 49	50 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50
SE CTV1	A	30 e 6,6		x			52 / 52	51 / 51	52 / 52	52 / 52	52 / 52	52 / 52	52 / 52	52 / 52
SE CTV2	A	30 e 6,6		x			52 / 52	51 / 51	52 / 52	52 / 52	52 / 52	52 / 52	52 / 52	52 / 52
SE PFE	A	60, 30 e 6,6		x			51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51
SE PDG	A	30 e 6,6			x		51 / 51	50 / 50	51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51
SE LIV	A	30 e 6,6			x		48 / 48	48 / 48	48 / 48	48 / 48	48 / 48	48 / 48	48 / 48	48 / 48
SE PVM	A	30 e 6,6			x		51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51
C-AC-010	S	6,6 e 0,4				x	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24
CL-ECL-007	S	6,6 e 0,4				x	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25
F-SMM-146	S	6,6 e 0,4				x	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24
MX-PC-005	S	6,6 e 0,4				x	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25
SC-SS-003	S	6,6 e 0,4				x	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25
PM-PM-004	S	6,6 e 0,4				x	23 / 23	23 / 23	23 / 23	23 / 23	23 / 23	23 / 23	23 / 23	23 / 23
PS-CA-003	S	6,6 e 0,4				x	25 / 25	24 / 24	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25
ST-SJ-005	S	6,6 e 0,4				x	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 12	25 / 25	25 / 25	25 / 25
SV-PD-010	S	6,6 e 0,4				x	23 / 23	22 / 21	23 / 23	23 / 23	23 / 23	23 / 23	23 / 23	23 / 23
RB-SA-007	S	6,6 e 0,4				x	24 / 24	23 / 23	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24
Ilha do Porto Santo														
SE CPS	A	30 e 6,6				x	44 / 44	44 / 44	44 / 44	44 / 44	44 / 44	44 / 44	44 / 44	43 / 43
PST-PST-102	A	6,6 e 0,4				x	47 / 47	47 / 47	47 / 47	47 / 47	47 / 47	47 / 47	47 / 47	47 / 47
Semanas não conformes		A - Anual		S - Semestral										

Semanas não conformes A - Anual S - Semestral

Síntese dos valores máximos registados por semana nos pontos de monitorização - 2016																									
Ilha	Instalação /PdE			Tensão eficaz					Tremulação		Dese- quilíbrio	Harmónicas (P95)													
	Tensão (kV)	Abrev.	Designação	U min(%) Fases		U máx(%) Fases			Pit	(P95)	3ª harmónica	5ª harmónica	7ª harmónica	THD											
Madeira	60	SE CNL	Canical	0,9	0,8	1,1	3,4	3,4	3,6	0,3	0,3	0,3	0,20	0,2	0,4	0,6	3,7	3,6	2,2	2,1	2,2	4,3	4,2	4,2	
	60	SE VTO	Vitória 60kV	1,0	0,8	1,2	4,2	4,0	4,3	0,2	0,2	0,2	0,16	0,2	0,4	0,6	3,2	2,9	2,0	1,9	2,0	3,6	3,4	3,4	
	60	SE PMO(60kV)	Pedra Mole 60kV	0,8	0,6	0,9	3,8	3,8	3,9	0,2	0,2	0,1	0,22	0,1	0,4	0,5	3,3	3,2	3,1	1,8	1,8	4,8	3,7	3,6	
	30	SE PMO(30kV)	Pedra Mole 30kV	1,8	1,8	2,0	7,2	7,3	7,4	0,3	0,3	0,3	0,21	0,1	0,5	0,5	4,3	4,0	3,9	2,1	2,2	4,8	4,6	4,5	
	30	SE LDR	Calheta	3,0	3,0	3,2	4,5	4,6	4,8	0,3	0,4	0,3	0,23	0,1	0,4	0,5	3,7	3,5	3,3	1,7	1,8	3,9	3,9	3,7	
	30	SE CTV1	Vitória 30kV(Barr 1)	4,8	4,7	4,6	7,3	7,2	7,1	0,2	0,2	0,2	0,16	0,6	0,2	0,4	2,6	2,9	2,7	1,7	1,7	3,1	3,4	3,1	
	30	SE CTV2	Vitória 30kV(Barr 2)	1,8	1,8	1,7	8,1	8,0	7,9	0,3	0,3	0,2	0,17	0,3	0,5	0,3	2,9	3,2	3,0	1,8	1,8	3,5	3,7	3,5	
	30	SE PFE	Palheiro Ferreiro	2,2	2,2	2,3	5,7	5,7	5,9	0,2	0,3	0,3	0,20	0,3	0,5	0,7	4,0	3,7	3,8	2,4	2,3	4,5	4,2	4,4	
	6,6	SE PDG	Ponta Delgada	1,2	2,3	2,1	4,7	5,9	5,7	0,2	0,2	0,2	0,66	0,3	0,7	0,3	5,6	5,2	5,6	1,9	2,1	1,9	5,7	5,3	5,6
	6,6	SE LIV	Livramento	2,3	1,3	2,0	5,0	4,1	4,8	0,6	0,6	0,6	0,37	0,2	0,8	0,6	4,1	3,9	4,3	2,2	2,2	2,3	4,5	4,4	4,7
	6,6	SE PVM	Ponte Vermelha	0,9	2,3	2,5	3,8	5,3	5,4	0,2	0,3	0,3	0,75	0,3	0,8	0,5	4,5	4,3	4,5	1,7	1,7	4,7	4,5	4,6	
	0,4	C-AC-010	Loreto	1,9	2,1	1,9	8,4	8,3	7,9	0,4	0,3	0,3	0,38	0,3	0,4	0,8	4,3	4,3	4,8	2,2	2,1	2,1	4,5	4,4	5,0
	0,4	F-SMM-146	Choupana II	-0,2	0,1	0,0	2,5	3,0	2,7	0,6	0,6	0,6	0,44	0,2	0,6	0,5	3,9	3,7	4,0	2,0	2,1	2,1	4,3	4,1	4,4
	0,4	MX-PC-005	Vila	1,4	1,1	0,9	5,7	5,3	5,3	0,3	0,3	0,3	0,28	0,3	0,5	0,8	5,2	5,1	5,9	1,9	1,9	5,3	5,2	6,0	
	0,4	SV-PD-010	Piscinas	4,1	3,9	4,0	7,6	7,3	7,6	0,2	0,2	1,5	0,56	0,3	0,4	0,6	5,7	5,6	5,1	1,9	1,8	2,0	5,7	5,6	5,2
	0,4	RB-SA-007	Igreja	1,3	1,1	1,4	6,0	6,2	6,2	0,2	0,2	0,2	0,19	0,4	0,6	0,4	5,1	4,7	5,1	2,0	2,1	2,0	5,3	5,0	5,3
	0,4	CL-ECL-007	Fontes	4,4	3,9	4,4	9,0	8,7	8,8	0,5	0,5	0,5	0,36	0,8	0,5	1,0	3,9	3,6	3,8	3,1	2,4	2,9	4,6	3,9	4,5
	0,4	ST-SJ-005	Ribeira Funda	-0,9	-0,6	-0,5	6,8	6,8	7,0	0,4	0,4	0,4	0,56	0,7	0,8	0,3	6,8	6,1	6,1	2,0	2,0	2,0	6,7	6,0	6,0
	0,4	PS-CA-003	Lombo do Alho	-0,1	0,3	-0,5	6,9	7,0	6,0	0,3	0,2	0,3	0,61	0,6	0,7	0,7	3,9	4,2	4,4	1,7	1,7	1,6	4,1	4,3	4,5
	0,4	SC-SS-003	Igreja	3,3	3,0	3,4	6,8	6,8	7,0	0,4	0,4	0,3	0,40	0,8	0,3	0,6	5,1	4,6	4,5	1,8	1,7	1,8	5,2	4,7	4,6
	0,4	PM-PM-004	Levada Grande	0,6	0,0	0,4	4,5	4,5	4,1	0,3	0,3	0,3	0,31	0,8	0,9	0,7	5,8	5,8	5,7	1,2	1,6	1,5	5,7	6,0	5,8
Porto Santo	6,6	SE CPS	Calheta	0,4	0,7	0,5	2,7	3,1	2,9	0,4	0,4	0,4	0,28	0,2	0,4	0,3	2,6	2,2	2,5	2,1	1,9	2,1	3,2	2,8	3,2
	0,4	PST-PST-102	Pico do Facho II	4,3	4,9	4,7	6,8	7,2	7,2	0,4	0,4	0,5	0,47	0,7	0,5	0,3	3,2	2,8	3,0	2,5	2,3	2,5	3,7	3,3	3,5
	LIMITES										1	2%	5% / *3%	6% / *5%	5% / *4%	8%									
Este limite é referente ao nível de tensão AT (60kV)																									



Anexo U – Rede de Distribuição

