

CARACTERIZAÇÃO DA REDE DE TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO EM AT E MT



DEP – Direção de
Estudos e Planeamento
Março 2019

Índice

1 – Introdução	3
2 – Conteúdo	3
3 – Dados Característicos do SEPM	4
4 – Caracterização do Sistema Eletroprodutor do SEPM	7
4.1 – Potência instalada no SEPM.....	7
4.2 – Emissão de energia na rede	7
4.3 – Expansão do sistema electroprodutor.....	13
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.....	21
5.3.3 – Expansão da rede de distribuição MT.....	22
6 – Balanço de Energia nas Redes do SEPM	24
7 – Tipos de Ligação de Neutro.....	24
8 – Caraterização 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 às Redes e às 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 2018.

2 – Conteúdo

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

- a) Localização geográfica das linhas e das 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 simétrico, 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 2018 e uma breve referência às obras mais relevantes do plano de investimentos no SEPM, de curto/médio prazos.

3 – Dados Característicos do SEPM

Seguidamente, apresentam-se alguns dados característicos das instalações do SEPM.

Subestações

Número de subestações por nível de tensão - 2018

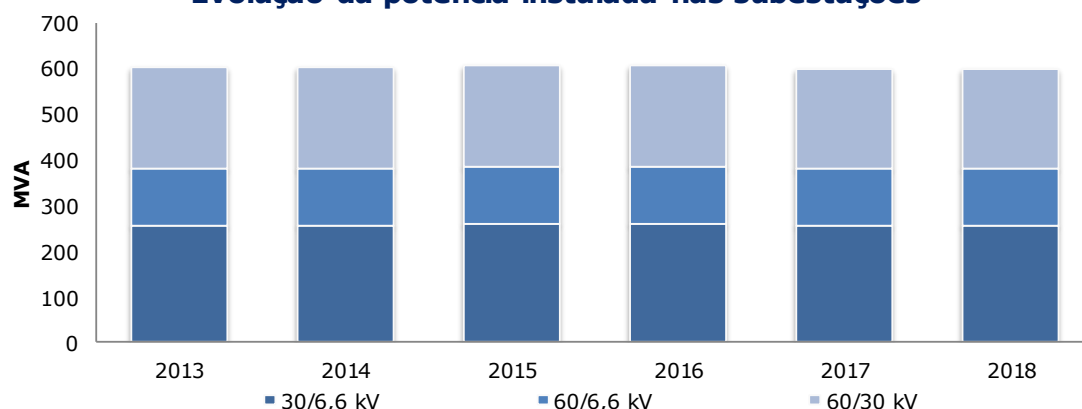
kV	30/6,6	60/6,6	60/30	60/30/6,6	Total
Ilha da Madeira	20	4	3	2	29
Ilha do Porto Santo	3	-	-	-	3
Total RAM	23	4	3	2	32

Transformadores instalados nas subestações - 2018

	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	236,0	10	125,0	10	220,0	47	581,0
Ilha do Porto Santo	4	20,0	0	0,0	0	0,0	4	20,0
Total RAM	31	256,0	10	125,0	10	220,0	51	601,0

*Nº TR's - Número de transformadores

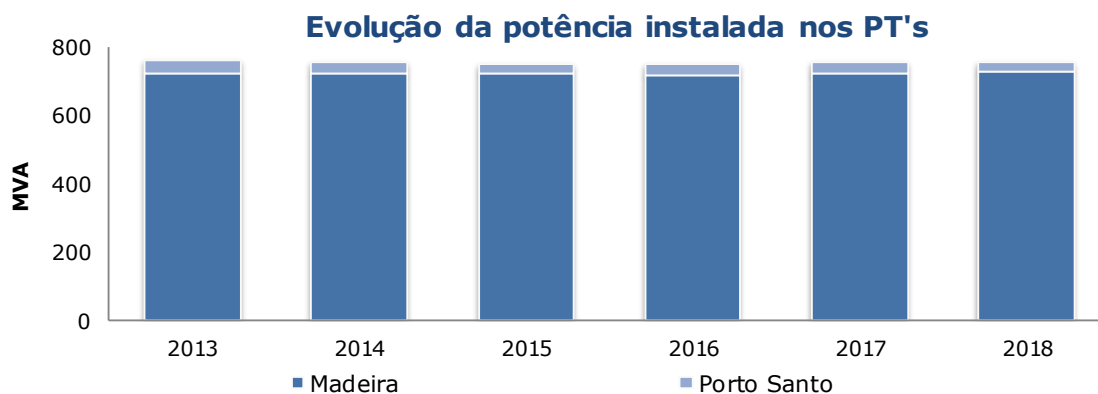
Evolução da potência instalada nas subestações



Postos de transformação

Síntese dos postos de transformação - 2018

	Particulares		Públicos		Total	
	Nº	P. Inst. (MVA)	Nº	P. Inst. (MVA)	Nº	P. Inst. (MVA)
Ilha da Madeira	276	172,52	1 389	553,87	1 665	726,38
6,6 kV	269	163,98	1 353	545,81	1 622	709,78
30 kV	7	8,54	36	8,06	43	16,60
Ilha do Porto Santo	18	12,93	73	17,85	91	30,78
6,6 kV	18	12,93	73	17,85	91	30,78
30 kV	0	0,00	0	0,00	0	0,00
RAM	294	185,45	1 462	571,71	1 756	757,16
6,6 kV	287	176,91	1 426	563,65	1 713	740,56
30 kV	7	8,54	36	8,06	43	16,60

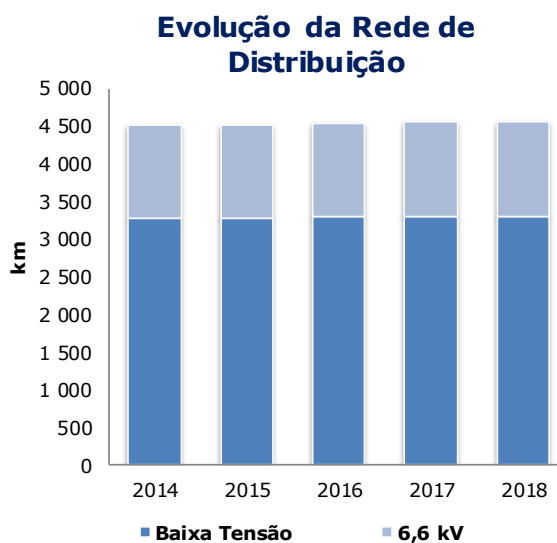
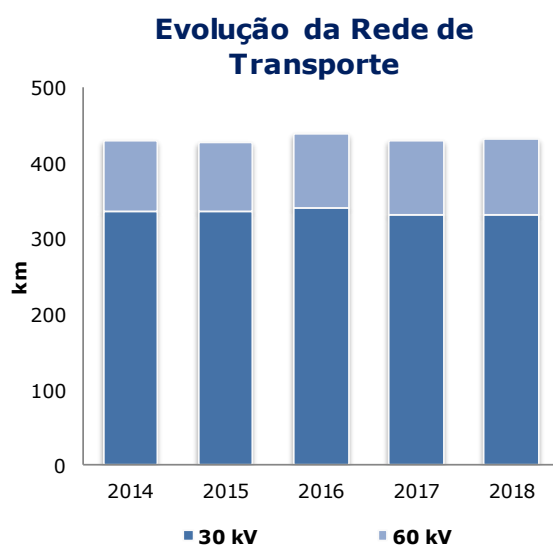


Redes

Linhas e cabos da rede de transporte e distribuição - 2018

km	Aérea	Subterrânea	Total
Madeira	4 534	2 972	7 506
Rede de 60 kV	75	24	99
Rede de 30 kV	179	135	314
Rede de 6,6 kV	419	749	1 168
Rede BT e BT/IP	2 495	675	3 169
BT Ramais	1 185	525	1 710
Rede IP	180	864	1 045
Porto Santo	110	303	413
Rede de 30 kV	3	15	18
Rede de 6,6 kV	14	66	80
Rede BT e BT/IP	45	86	132
BT Ramais	36	49	85
Rede IP	11	87	98
Total RAM	4 644	3 275	7 919
Rede de 60 kV	75	24	99
Rede de 30 kV	182	150	332
Rede de 6,6 kV	433	816	1 249
Rede BT e BT/IP	2 540	761	3 301
BT Ramais	1 222	574	1 795
Rede IP	192	951	1 143

* Extensão planimétrica - SIT-GeoEEM, em 31/12/2018



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	CE SE
Subestação Elétrica	SE	Vitória	VIT	SE
Central Elétrica	CE	Santa Quitéria	STQ	SE
Posto de Seccionamento	PS	Virtudes	VTG	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	PMO	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	PMO	SE
C. Térmica do Canical	CTC	CE
Central dos Socorridos	SCR	CE
Central Térmica da Vitória III	CTVIII	CE
Central da Calheta III	CTA III	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 Eletroprodutor do SEPM

4.1 – Potência instalada no SEPM

Sistema eletroprodutor da EEM na ilha da Madeira - 2018				
	Térmica		Hidroel.	Total
	Fuelóleo	Gás Natural		
Nº de Centrais	1		9	10
Potência Instalada (MW)	112,64	54,40	46,47	213,51
Produção (GWh)	245,36	143,96	92,45	481,76
Emissão (GWh)	237,85	141,15	91,92	470,93

Sistema eletroprodutor de entidades privadas na ilha da Madeira - 2018						
	Térmica	Hidroel.	Eólica	Resíd. Urb.	Fotovolt.*	Total
Nº de Centrais	1	1	9	1	765	777
P. Instalada (MW)	36,00	0,70	45,11	8,00	19,09	108,90
Aquisições (GWh)	192,32	4,87	100,69	34,95	28,78	361,60

*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 - 2018					
	EEM - Térmica	Eólica		Fotovolt.*	Total
		EEM	ENEREEM		
Nº de Centrais	1	1	1	20	23
Potência Instalada (MW)	17,28	0,45	0,66	2,62	21,01
Produção** (GWh)	30,29	-			30,29
Emissão (GWh)	27,84	(0,00)	1,29	3,71	32,83

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

**Apenas das instalações da EEM

4.2 – Emissão de energia na rede

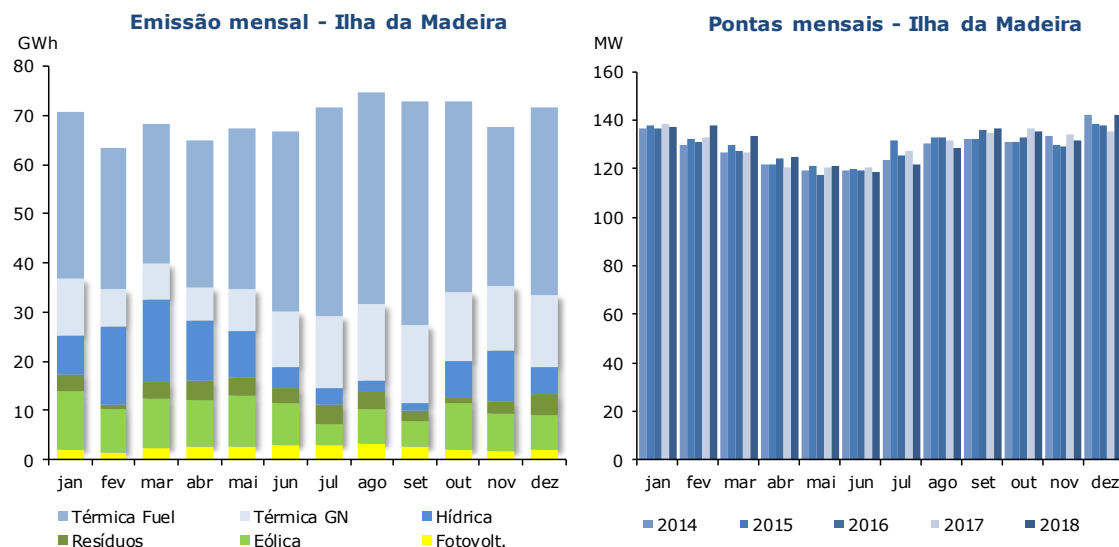
Ilha da Madeira

A energia total de entrada na rede da ilha da Madeira registou, em 2018, um valor de 832,53 GWh, enquanto que a emissão para a rede ascendeu a 831,08 GWh, em virtude do consumo de 1,45 GWh em bombagem.

A variação da energia emitida para a rede apresentou um ligeiro decréscimo, na ordem dos 0,4%, face ao ano anterior.

Para esta redução da emissão para a rede poderão ter contribuído medidas de eficiência no consumo por parte dos consumidores, bem como a instalação de unidades de autoconsumo inseridas nas instalações dos clientes, nomeadamente de energia solar fotovoltaica.

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

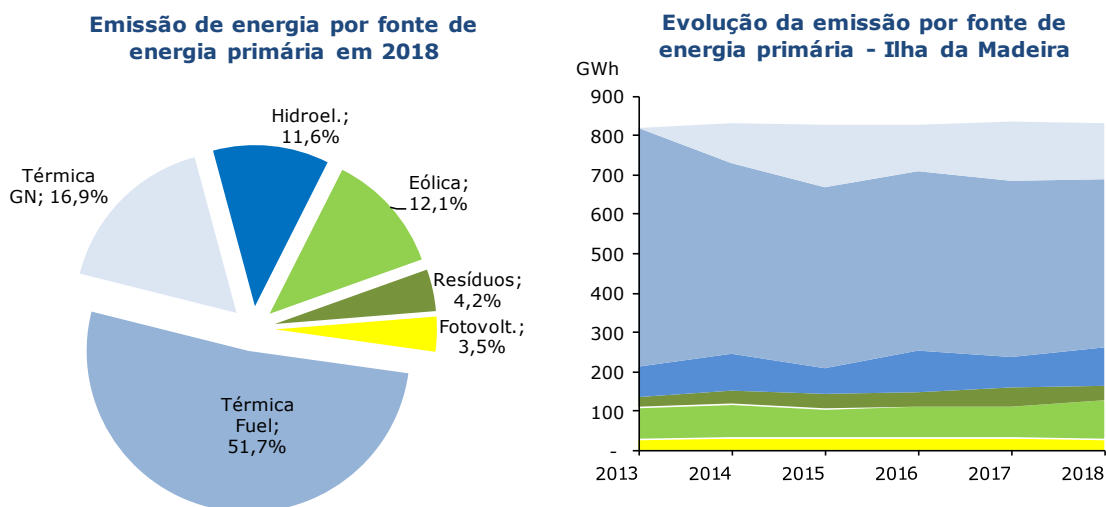


A componente hídrica registou um crescimento de cerca de 24,8% devido a um ano hidrológico favorável. Os valores não foram mais expressivos, não só devido à desclassificação dos Grupos 1 e 4 da Central da Calheta (CAV) (em 2017), mas também devido ao desvio de águas destinadas à central hidroelétrica CTA II, em resultado das obras de construção da Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta (CTA III).

De registar, também, o melhor ano de sempre em termos de produção eólica, fruto, essencialmente, de um ano excecional deste recurso, tendo registado mais 21,2% de produção, relativamente ao ano anterior.

A ponta máxima do ano ocorreu a 31 de dezembro, pelas 18h00, tendo atingido 142,09 MW, correspondendo a um aumento de 2,7% relativamente a 2017 (138,36 MW).

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

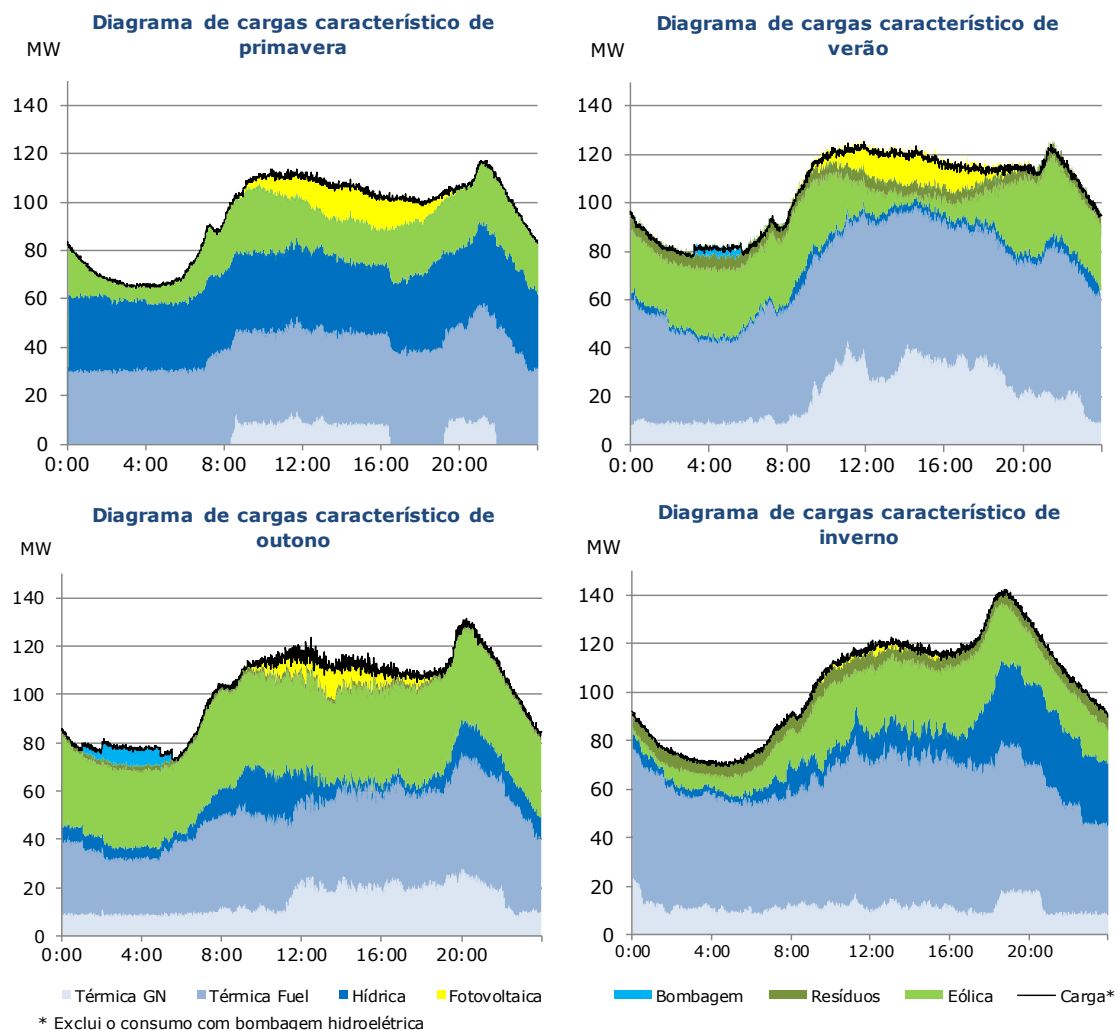


A emissão de origem eólica representou cerca de 12,1% da emissão total para a rede.

A componente solar apresentou um decréscimo na ordem dos 3,4%, enquanto que a energia proveniente dos resíduos urbanos registou um declínio significativo, na ordem dos 26,6%.

Assim, o mix de emissão para a rede com origem em fontes não fósseis atingiu 31,4%, sendo superior ao do ano anterior, não só devido à ligeira diminuição do consumo, mas também aos aumentos das componentes hidroelétrica e eólica. Estas fontes de energia tiveram uma participação de 12,1%, 11,6%, 4,2% e 3,5%, nas componentes eólica, hídrica, resíduos e fotovoltaica, respetivamente.

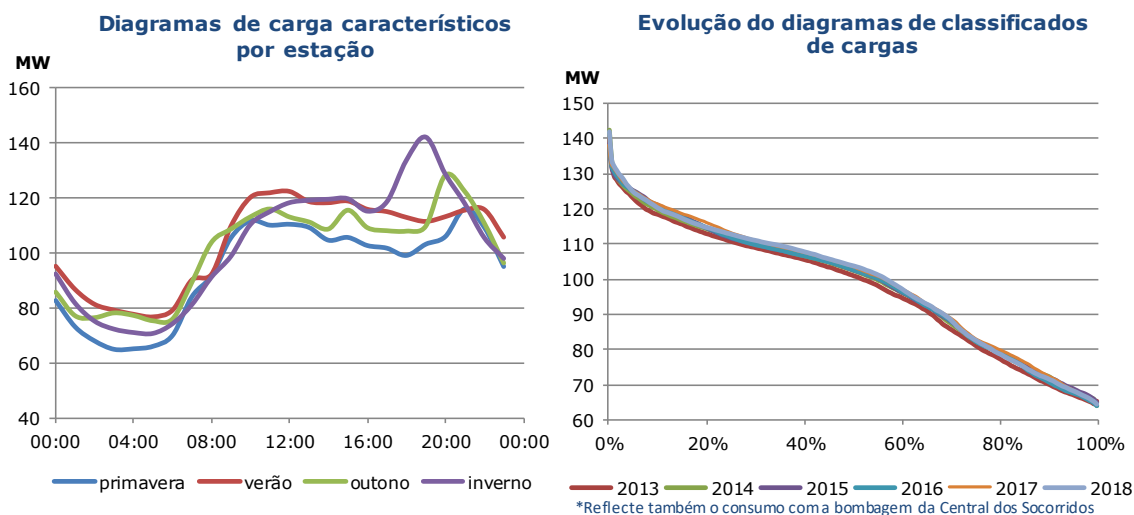
Nas figuras seguintes, apresentam-se os diagramas típicos por estação do ano, referentes à emissão.



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. As potências mais elevadas ocorrem normalmente entre as 11h00 e as 12h00 e entre as 20h00 e as 22h00, sendo sensivelmente equivalentes.

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 registadas em cada minuto, em particular as de origem eólica e fotovoltaica.

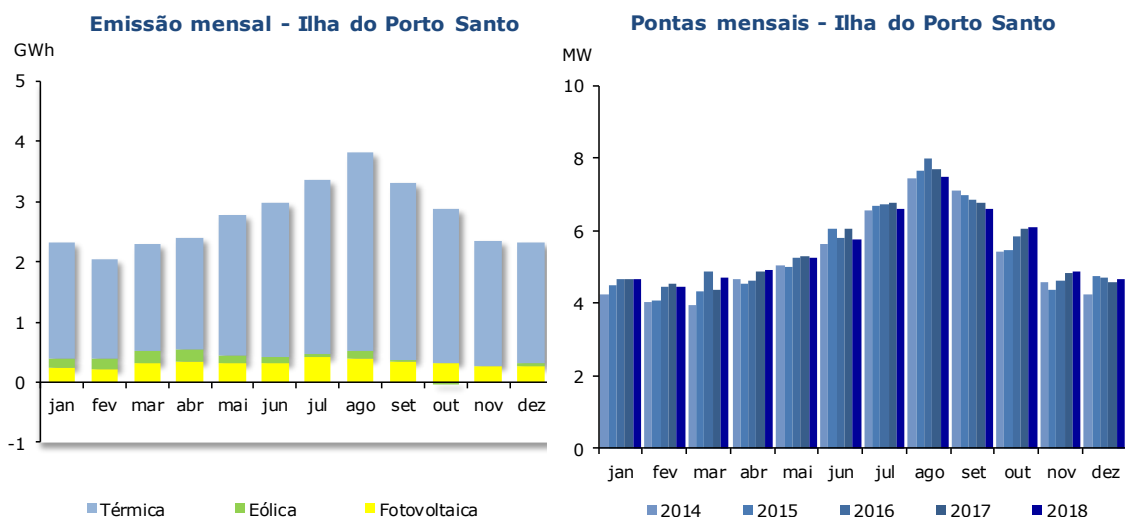


Através da evolução dos diagramas classificados de cargas, verifica-se que entre os anos de 2013 a 2018 as cargas pouco se alteraram. Não obstante, é de referir que depois de um período de tendência decrescente de consumo, entre 2013 e 2015, os anos de 2016 a 2018 apresentam uma estabilização da evolução da carga.

Ilha do Porto Santo

Em 2018, a emissão de energia elétrica para a rede da ilha do Porto Santo ascendeu a 32,83 GWh, representando um decréscimo na ordem de 1,0%, face ao ano anterior.

A evolução mensal da energia emitida, por fonte de energia primária e as potências de ponta, encontram-se seguidamente ilustradas:

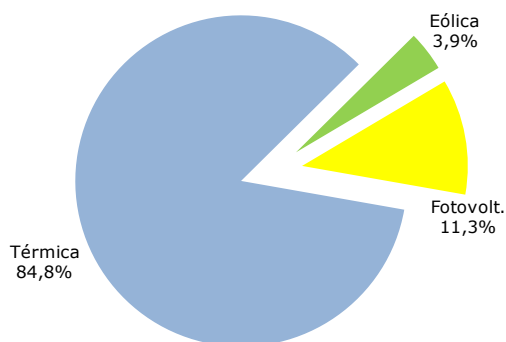


Nos meses de verão, verifica-se um aumento substancial da procura de energia, resultante, essencialmente, da sazonalidade associada à atividade turística.

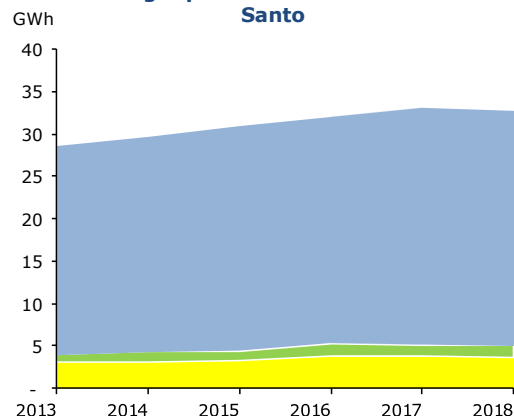
A ponta máxima ocorreu no dia 14 de agosto às 21h00, com um valor de 7,47 MW, sendo inferior em 2,9%, relativamente à verificada em 2017 (7,69 MW).

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

Emissão de energia por fonte de energia primária em 2018



Evolução da emissão por fonte de energia primária - Ilha do Porto Santo

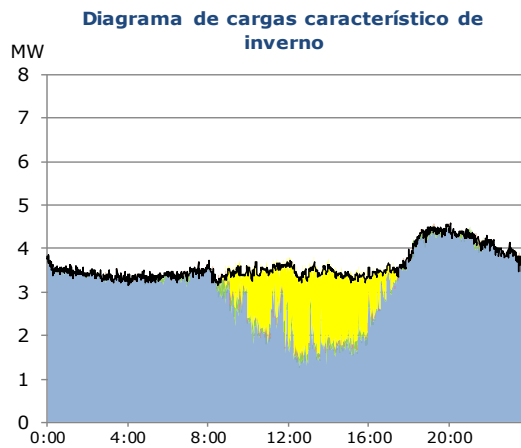
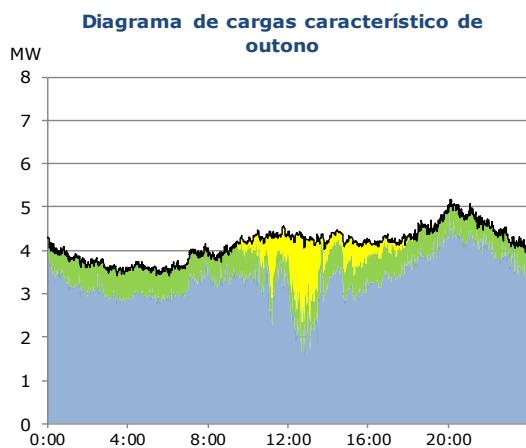
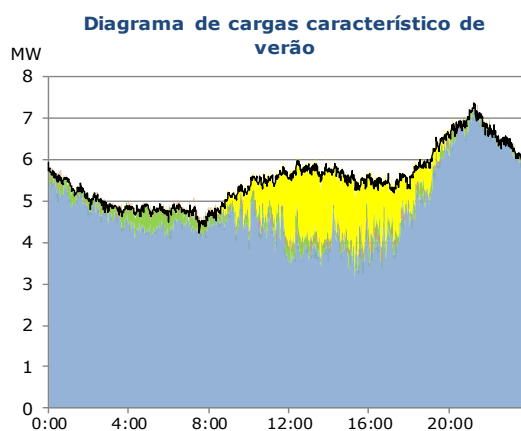
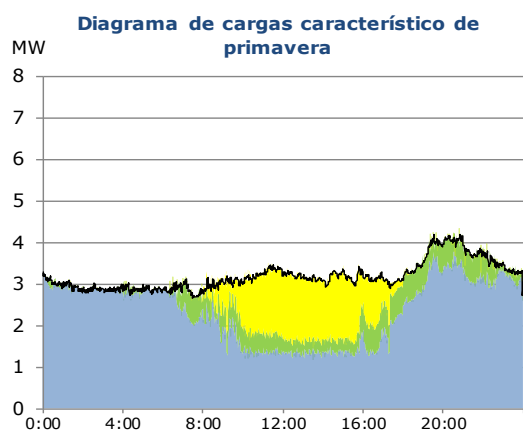


A contribuição por fonte de energia primária foi de 11,3%, 3,9% e 84,8%, nas componentes fotovoltaica, eólica e térmica, respetivamente.

A produção de origem eólica foi ligeiramente mais baixa, em cerca de 3,4%, em parte, devido a uma indisponibilidade do aerogerador, por avaria durante algum tempo.

Em termos de evolução dos consumos, verificou-se uma estabilização a partir de 2017.

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

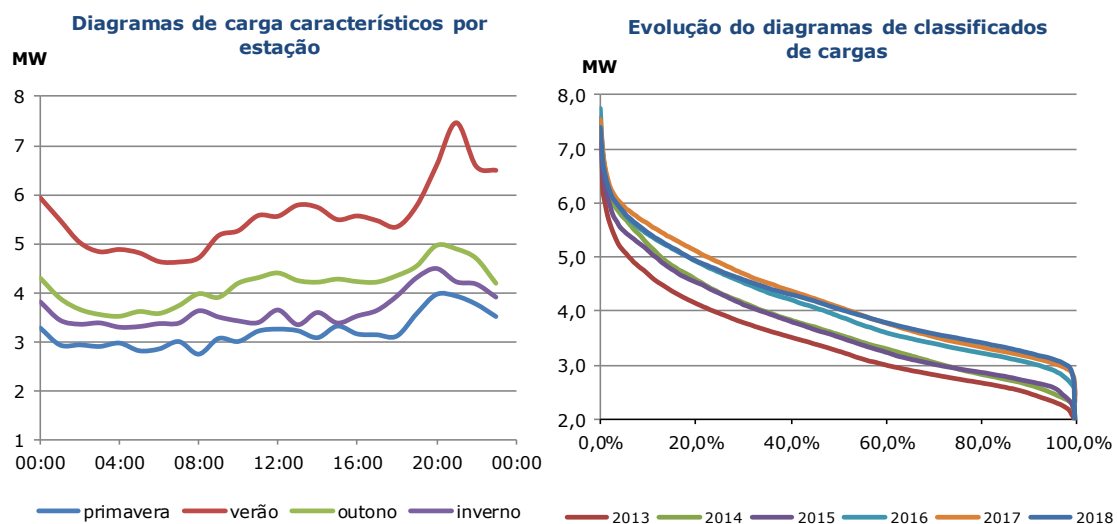


■ Eólica ■ Fotovoltaica

■ Térmica — Carga*

O rácio vazio/ponta é menos expressivo na ilha do Porto Santo, quando comparado ao da ilha da Madeira. Como se pode verificar, a produção renovável apresenta muita volatilidade, comparativamente à 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 2013 e 2018.



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 que duplica face às estações da primavera e do inverno.

4.3 – Expansão do sistema electroprodutor

O projeto mais relevante em fase de construção do sistema electroprodutor na ilha da Madeira diz respeito à Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta, o qual constitui um sistema hidroelétrico reversível dotado de 2 grupos geradores de 15 MW de potência unitária, e de 3 equipamentos de bombagem, com potência unitária de 5,5 MW. Este sistema partilha uma conduta forçada/elevatória única, podendo ser operado em modo de produção, bombagem, compensação síncrona e compensação síncrona + bombagem. Este projeto potencia o reforço de 25 MW de potência eólica, os quais em conjunto vão permitir um incremento da produção de eletricidade renovável de cerca de 30% atualmente face à produção total, para cerca de 40% e deverá entrar em exploração até final do corrente ano.

Na estratégia delineada pela EEM para atingir a meta de 50% de eletricidade com origem em fontes renováveis, conforme definido nos planos de ação para a energia sustentável das ilhas da Madeira e do Porto Santo, desenvolvidos no âmbito do Pacto das Ilhas, ao qual a Região Autónoma da Madeira aderiu em 2011 e aprovado pela Resolução nº 244/2012 do Conselho do Governo Regional da Madeira, além do projeto acima referido encontra-se ainda em curso um conjunto de outros projetos, sendo de assinalar:

- ✓ A transformação das centrais hidroelétricas dos Socorridos e de Calheta II, da ilha da Madeira, de modo a poderem operar com um novo regime: compensação síncrona. Este modo de funcionamento torna-se relevante num contexto de forte penetração de energias renováveis, com componente térmica baixa, na medida em que contribui com inércia natural, necessária à estabilidade de frequência e segurança de exploração, além do controlo dinâmico de tensão.
- ✓ A instalação de uma Central de Baterias na ilha do Porto Santo de 4MW/3MWh. Este projeto irá permitir, além da minimização do consumo de combustível e da redução dos custos de manutenção da central térmica, melhorar a produção da potência renovável instalada, assim como permitir a instalação de mais potência, de origem renovável. O seu comissionamento está previsto para meados do ano de 2019.
- ✓ A instalação de uma Central de Baterias de 15MW/10MWh para a ilha da Madeira, atualmente em fase de concurso público internacional, com o intuito de maximizar a produção de energias renováveis disponíveis e adicionais e, simultaneamente, minimizar o consumo de combustíveis, fornecendo à rede, reserva girante e reserva operacional.
- ✓ A realização de estudos visando a adaptação do Código de Rede nacional, à situação específica da RAM, com o intuito de contribuir para a maximização da produção renovável futura, salvaguardando a segurança de exploração do sistema elétrico.

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 kV 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 2018, 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	236 MVA	20 MVA

Em 2018, a potência instalada reduziu-se em cerca de 6 MW devido à substituição do transformador de 10 MVA, para um 4 MMA na SE PDG. É um transformador requalificado e foi instalado nesta instalação por se verificarem cargas muito baixas para um transformador de 10 MVA, reduzindo, assim, as perdas de energia na rede.

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 63,0%, 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 63% na SE MCH, que é a subestação que tem menor potência instalada.

Em termos gerais, os fatores de carga das subestações apresentaram ligeiras diminuições comparativamente a 2017, com exceção da SE SSR, que teve uma carga anormalmente alta em resultado de reconfigurações pontuais da rede, 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 SE 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**, representa-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 diferentes níveis 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 principal instalação responsável pela regulação dos parâmetros da rede. Além desta central, encontram-se ainda em exploração dez 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 microprodução.

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 hidroelétrica, em 2018, foi de 1,45 GWh.

A contribuição da componente eólica ascendeu a 12,1% 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 3,5% da emissão total, valor este ligeiramente mais baixo que no ano anterior.

A componente térmica atingiu 571,32 GWh, representando uma contribuição de 68,6% da emissão total, sendo 17,0% com gás natural e os restantes 51,7% com fuelóleo.

A componente dos resíduos teve uma contribuição de 4,2% para a emissão da ilha, significativamente mais baixo do que o ano anterior.

Ilha do Porto Santo

Em 2018, verificou-se um ligeiro decréscimo da procura de energia elétrica na ordem de 1,0%. A procura de energia foi satisfeita com 84,8% na componente térmica, 11,3% de fotovoltaica e os restantes 3,9% com energia eólica.

5.1.5 – Potências de curto-circuito

Em 2018, não se registaram alterações nas redes, sistema electroprodutor, novas configurações de rede ou perfil de carga pelo que os valores máximos e mínimos das potências de curto-circuito permanecem as mesmas, em ambas as ilhas.

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 2018, 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 150,10 MVA para a ilha da Madeira, enquanto para a ilha do Porto Santo foi de 9,10 MVA, sensivelmente as mesmas verificadas no ano anterior.

5.1.8 – Novas subestações/aumentos de potência

No período 2019/20, 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 2019/21 estão previstas remodelações importantes nas seguintes instalações:

Remodelações de subestações previstas entre 2019/21												
		Data prevista	Potência Instalada (MVA)						Tensão (kV)		Estado (Março 2019)	Finalidade
			Atual			Previsto			Atual	Prevista		
			Nº	TR's	Total	Nº	TR's	Total				
Ilha da Madeira												
Lombo do Doutor	LDR	2019	1	25	25	2	25	50	60/30	60/30	Construção	Transporte
Amparo	AMP	2019	2	10	20	2	15	30	30/6,6	60/6,6	Construção	Distribuição
Lombo do Meio	LDM	2020/21	1	4	4	1	10	10	30/6,6	60/6,6	Planeamento	Distribuição
Palheiro Ferreiro	PFE	2020/21	2	15	30	2	15-25	40	60/30	60/30	Planeamento	Transporte/ Distribuição
			2	10	20	2	10	20	60/30	60/6,6		

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 e 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, para além dos atuais transformadores se encontrarem em fim de vida útil, 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 o qual foram já dimensionadas, criando-se assim, uma alternativa mútua as subestações LDR-PML, fechando o anel VTO-LDR-LDM-PML-VTO e, também, condições para transferir PT's ligados a 30 kV, para a rede dos 6,6 kV.

Na SE PFE, pretende-se substituir o andar de 30 kV, por tecnologia GIS, dada a obsolescência do painel existente e aumentar a potência de transformação de 60/30 kV, por razões de recurso.

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 (\approx 30 MVA);
- LXHIOV 3x1x240 mm² (\approx 20 MVA);
- LXHIOV 3x1x500 mm² (\approx 30 MVA);
- Nas redes mais antigas são utilizados condutores CU 25, 35 e 50 mm² nos traçados aéreos e cabos do tipo PCIAV 120 mm² nos traçados subterrâneos.

Não se registaram alterações da rede de transporte de 60 e de 30 kV, em 2018.

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 reconfiguração.

Na rede de transporte a 30 kV, verificaram-se fatores de carga máximos na ordem de 90%, também em resultado de reconfigurações temporárias, nomeadamente com os trabalhos de construção da nova central hidroelétrica da calheta.

Na ilha do Porto Santo, os fatores de utilização situaram-se entre nos 25%, em regime de exploração normal, não se tendo verificando situações atípicas de carga.

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 2020;
2. Estabelecimento de uma linha simples a 30 kV, entre a SE RDJ e a Ponta do Pargo, no período pós 2020;
3. Estabelecimento de uma ligação a 30 kV (linha/cabo) entre a SE STA e a Ponta do Pargo, no pós 2020;
4. Estabelecimento de uma ligação dupla 30 kV (linha/cabo) entre a SE LDR e o PC LRL, em 2019;
5. Construção de uma ligação de 60 kV (cabo/linha) entre a SE SJO/VIV e a SE PFE, no período 2020/21;
6. Construção da ligação dupla com isolamento a 60 kV entre a CE MSR e a SE SSR, no período 2020-2022.

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 2019/2021, encontra-se representada no **Anexo T**.

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 a SE RDJ e a SE PRZ e entre a SE STA e a SE PDG.

O estabelecimento de uma ligação dupla 30 kV (linha/cabo) entre a SE LDR e o PC LRL visa garantir o escoamento do aumento da produção renovável prevista, bem como permitir uma ligação de recurso alternativo, entre a SE PML e a SE LDR, a 30 kV.

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. De salientar a linha SE VIV - SE PFE, já conta com mais de 30 anos de serviço.

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.

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 2018;
- 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 2018, 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, em algumas reconfigurações por avaria, onde foram registados valores máximos na ordem dos 105,0%. 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.
 - Encontra-se já em fase de implementação e testes da rede da ilha do Porto Santo.
- *Smart grids*.

Todas as saídas MT que servem as zonas A e B de qualidade de Serviço e locais com cargas importantes, tais como hospitais, centros de saúde, clínicas e Proteção Civil, entre outros, possuem ligações alternativas, com capacidade de recurso.

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	2014	2015	2016	2017	2018
Ilha da Madeira*	8,6%	8,6%	8,6%	8,5%	8,5%
A - Energia emitida para a rede do SEPM**	829,33	826,29	828,94	834,24	831,08
B - Energia faturada, consumos próprios	757,78	755,25	757,88	763,27	760,62
C - Energia de perdas	71,55	71,04	71,06	70,97	70,46
Ilha do Porto Santo*	2,7%	3,2%	2,7%	3,4%	3,2%
A - Energia emitida para a rede do SEPM**	29,62	31,03	32,02	33,16	32,83
B - Energia faturada e consumos próprios	28,83	30,05	31,17	32,04	31,79
C - Energia de perdas	0,79	0,98	0,85	1,12	1,04
Total RAM*	8,4%	8,4%	8,4%	8,3%	8,3%
A - Energia emitida para a rede do SEPM**	858,95	857,32	860,97	867,40	863,91
B - Energia faturada e consumos próprios	786,61	785,30	789,05	795,32	792,41
C - Energia de perdas	72,34	72,03	71,91	72,09	71,50

* Rácio C/A

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

Em 2018, a energia de perdas entre a emissão e os consumos foi de 70,46 GWh, na ilha da Madeira e de 1,04 GWh, na ilha do Porto Santo, correspondendo a 8,5% e 3,3%, respetivamente. Na RAM, verificou-se um ligeiro decréscimo em cerca de 0,59 GWh de perdas, quando comparadas com o ano anterior, indiciando uma tendência decrescente.

Na RAM, o nível de perdas fixou-se em 8,3%, relativamente à energia emitida para a rede, em linha com os valores do ano anterior.

7 – Tipos de Ligação de Neutro

O tipo de ligação de neutro utilizado nas redes AT e MT da 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, à semelhança da 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 e do Setor do Gás Natural (RQS), aprovado pelo Regulamento n.º 629/2017, publicado no Diário da República de 20 de dezembro de 2017.

A qualidade de serviço, referente ao ano 2018 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**) verificou-se um ligeiro agravamento ao nível da ENF e uma melhoria dos valores ao nível do número e duração das interrupções, quando comparados com os verificados no ano anterior, apesar dos eventos atmosféricos registados no primeiro trimestre de 2018. Na ilha do Porto Santo verificou-se um aumento dos indicadores face ao ano anterior, uma vez que não se registaram incidentes que tivessem afetado esta rede em 2018.

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 sofreram um ligeiro aumento comparativamente com os registados no ano anterior com exceção do número de interrupções. Para o agravamento dos indicadores contribuíram significativamente as interrupções com origem nos fenómenos atmosféricos, em particular na zona C de qualidade de serviço. Na ilha do Porto Santo, registou-se, também, um aumento dos valores.

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 no nível de tensão MT, ou seja, um agravamento dos valores na ilha da Madeira e Porto Santo, em parte decorrente de fenómenos atmosféricos.

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 2018, medições em 27 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;
- Sobretensões.

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, de forma pontual, valores da amplitude da tensão fora dos limites, mais concretamente em dois postos de transformação, que foram ainda regularizados no decorrer das campanhas. 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 dos 99,5%.

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.

SEPM – Sistema elétrico da RAM.

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^omv – número de estações móveis

N^ofx – número de estações fixas

T_{inst} – 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 - 2018															
		Entr. Em Serviço	Últ.* Remod.	30/6,6		60/6,6		60/30		Total					
				Nº	MVA**	Nº	MVA**	Nº	MVA**	Nº	MVA				
Ilha da Madeira				27	236	10	125	10	220	47	581				
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	VTS	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	2018	1	4							1	4		
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				
Vila Baleira***	VBL	1991	2013	1	4					1	4				
				1	6					1	6				
Calheta	CPS	1996	2009	1	6					1	6				
TOTAIS RAM				31	256	10	125	10	220	51	601				

* 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 - 2018

	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	2018	T	ONAN	30/6,6	4	0,0055	0,0567
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 - 2018					
		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
CAMARA LOBOS	C. de Lobos Cur. da Freiras Est. C. Lobos J. da Serra Q. Grande	SANTANA	A. de S. Jorge Faial Ilha Santana S. Jorge S. Roque Faial
		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 Cançal Machico Porto da Cruz S. da Serra		

Anexo F – Painéis existentes nas subestações

Painéis existentes nas subestações ao nível de 60 kV - 2018							
		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 - 2018

		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	4	0	0	1	2	0	0 ⁽¹⁾
Vitória 30kV	CTV	6	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 - 2018

		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	13	0	0	4	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	10	0	0	7	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 - 2018												
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	13,4	5,7	8,8	14,1	5,8	8,9	15,5	6,5	9,7	15,2	6,0	9,2
Amparo	9,4	4,1	6,5	9,6	4,3	6,6	10,5	5,2	7,7	10,4	4,6	7,2
Vitória 6,6 kV	9,7	4,4	6,1	9,0	4,6	6,0	10,1	5,8	7,2	10,1	4,7	6,4
Santa Quitéria	4,4	1,6	2,6	3,9	1,6	2,6	4,3	1,8	2,8	4,5	1,7	2,8
Virtudes	12,8	5,9	8,7	11,2	6,1	8,6	12,5	6,8	9,3	14,0	6,3	9,0
Alegria	4,5	1,4	2,3	3,3	1,2	1,8	2,9	1,5	1,9	3,5	1,2	1,8
Viveiros	11,1	5,0	7,4	10,8	4,9	7,1	10,9	5,3	7,4	11,6	5,0	7,4
Ponte Vermelha	6,2	3,1	4,0	5,2	2,9	3,6	5,2	3,1	3,8	6,2	3,1	3,9
Lombo do Meio	2,3	1,1	1,3	2,0	1,1	1,2	1,9	1,1	1,2	2,2	1,1	1,2
Central da Calheta	0,4	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,4	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
Calheta 30 kV	3,7	1,7	2,2	3,3	1,8	2,3	3,5	2,0	2,5	4,3	1,9	2,5
Ribeira da Janela	1,6	1,0	1,1	1,5	1,0	1,1	1,7	1,1	1,2	1,6	1,0	1,1
Serra de Água	0,5	0,3	0,3	0,4	0,2	0,2	0,5	0,3	0,3	0,6	0,3	0,3
Lombo do Faial	1,5	0,9	1,0	1,5	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0	1,7	0,9	1,0
Santana	2,3	1,3	1,5	2,0	1,3	1,4	2,0	1,3	1,4	2,3	1,3	1,5
Machico	8,6	4,5	5,7	7,2	4,5	5,5	7,9	5,0	6,0	8,8	4,6	5,8
Caníço	7,8	3,9	4,8	6,5	3,8	4,5	7,3	4,5	5,1	7,7	4,1	4,9
Livramento	7,2	3,0	4,6	6,2	3,0	4,5	7,2	3,9	5,2	7,2	3,2	4,7
Palheiro Ferreiro	5,5	3,0	3,7	4,6	3,0	3,5	4,5	2,9	3,5	5,9	3,0	3,6
São Vicente	2,0	1,2	1,4	2,2	1,2	1,4	2,4	1,2	1,5	1,9	1,1	1,4
Prazeres	2,3	1,3	1,4	2,1	1,3	1,3	1,9	1,3	1,4	2,4	1,3	1,5
Canical	4,2	1,5	2,2	4,3	1,5	2,2	4,3	1,7	2,3	4,4	1,8	2,5
Cabo Girão	4,6	1,8	2,3	3,2	1,6	2,1	3,1	1,7	2,1	3,8	1,7	2,2
Santo da Serra	1,9	1,1	1,2	2,1	1,1	1,2	1,6	1,0	1,2	3,0	1,1	1,2
Ponta Delgada	1,1	0,6	0,7	0,9	0,6	0,6	1,2	0,7	0,6	1,2	0,6	0,7
São João	7,3	3,5	5,4	8,2	3,6	5,6	9,0	4,2	6,4	8,7	3,7	5,8
Ilha do Porto Santo												
Nova Central	1,0	0,3	0,4	0,6	0,3	0,3	0,5	0,2	0,3	0,5	0,2	0,3
Vila Baleira	2,4	1,1	1,3	2,9	1,5	1,7	3,3	1,9	2,1	2,8	1,6	1,8
Calheta	1,6	1,0	1,1	2,4	1,3	1,4	3,2	1,9	2,2	2,6	1,2	1,3

Evolução da carga das subestações de Distribuição - 2018

	Potência Instalada		Cargas Máximas Anuais				F. de Carga	Variação 18/17	
	TR's (MVA)	Bat.(MVAr)	P (MW)	Q(MVAr)	S (MVA)	Cos (Φ)*		Ativa	Aparente
Ilha da Madeira									
Funchal	30	6	15,5	11,2	16,4	0,947	55%	-3%	-3%
Amparo	20	2	10,5	5,9	11,2	0,939	56%	-6%	-6%
Vitória 6,6 kV	20	4	10,1	6,1	10,4	0,978	52%	1%	0%
Santa Quitéria	10		4,5	1,6	4,8	0,939	48%	-8%	-7%
Virtudes	30	2	14,0	5,4	14,4	0,972	48%	7%	4%
Alegria	10		4,5	2,1	5,0	0,908	50%	14%	17%
Viveiros	30	4	11,6	6,7	11,9	0,973	40%	4%	3%
Ponte Vermelha	15	2	6,2	4,3	6,6	0,939	44%	1%	-1%
Lombo do Meio	4		2,3	1,0	2,5	0,910	63%	-6%	-6%
Central da Calheta	3		0,4	0,2	0,5	0,872	16%	-2%	0%
Calheta 30 kV	10		4,3	1,3	4,5	0,956	45%	-2%	-3%
Ribeira da Janela	6		1,7	0,8	1,8	0,905	30%	-3%	-3%
Serra de Água	4		0,6	0,1	0,6	0,980	16%	-27%	-27%
Lombo do Faial	6		1,7	1,0	2,0	0,856	34%	-17%	-19%
Santana	6		2,3	1,2	2,6	0,888	43%	-1%	-1%
Machico	25	2	8,8	5,2	9,3	0,940	37%	3%	4%
Canico	20	2	7,8	4,6	8,2	0,949	41%	5%	8%
Livramento	20	2	7,2	4,5	7,6	0,945	38%	-3%	-4%
Palheiro Ferreiro	20	2	5,9	3,6	6,1	0,967	31%	18%	12%
São Vicente	6		2,4	1,0	2,6	0,930	43%	-2%	-3%
Prazeres	6		2,4	1,0	2,6	0,922	44%	-22%	-15%
Canical	10		4,4	1,7	4,7	0,933	47%	-1%	-1%
Cabo Girão	10		4,6	4,0	6,1	0,755	61%	12%	19%
Santo da Serra	6		3,0	1,7	3,5	0,872	58%	58%	62%
Ponta Delgada	10		1,2	0,6	1,4	0,885	14%	-10%	-9%
São João	30	4	9,0	5,6	9,1	0,985	30%	3%	3%
Ilha do Porto Santo**									
Nova Central	4		1,0	0,1	1,0	0,995	25%	-28%	-34%
Vila Baleira	10		3,3	1,3	3,5	0,931	35%	4%	5%
Calheta	6		3,2	1,0	3,3	0,952	55%	-1%	-2%

Fatores de carga superiores a 80% da potencias instalada

Crescimentos de carga superiores a 20%

Crescimentos de cargas máximas negativos

* Fatores de Potência na ponta sem compensação nas subestações

** Valores parcialmente estimados

Níveis de carga nas subestações de Transporte - 2018

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	25,5	2,7	7,3	20,0	1,8	7,3	22,1	3,1	6,7	19,5	4,4	6,9
Lombo do Doutor	9,9	3,4	3,4	8,4	3,5	3,1	13,6	4,2	3,6	9,8	3,7	3,2
Machico	8,6	3,9	4,3	6,8	4,5	5,0	8,8	4,8	5,3	7,9	4,6	5,1
Palheiro Ferreiro	15,2	3,3	5,8	11,4	2,1	4,1	15,6	4,4	6,4	14,5	3,8	6,0
Pedra Mole	30,7	7,5	10,5	29,0	8,8	9,4	26,8	6,8	7,4	31,0	7,5	8,7

Evolução da carga das subestações de Transporte - 2018

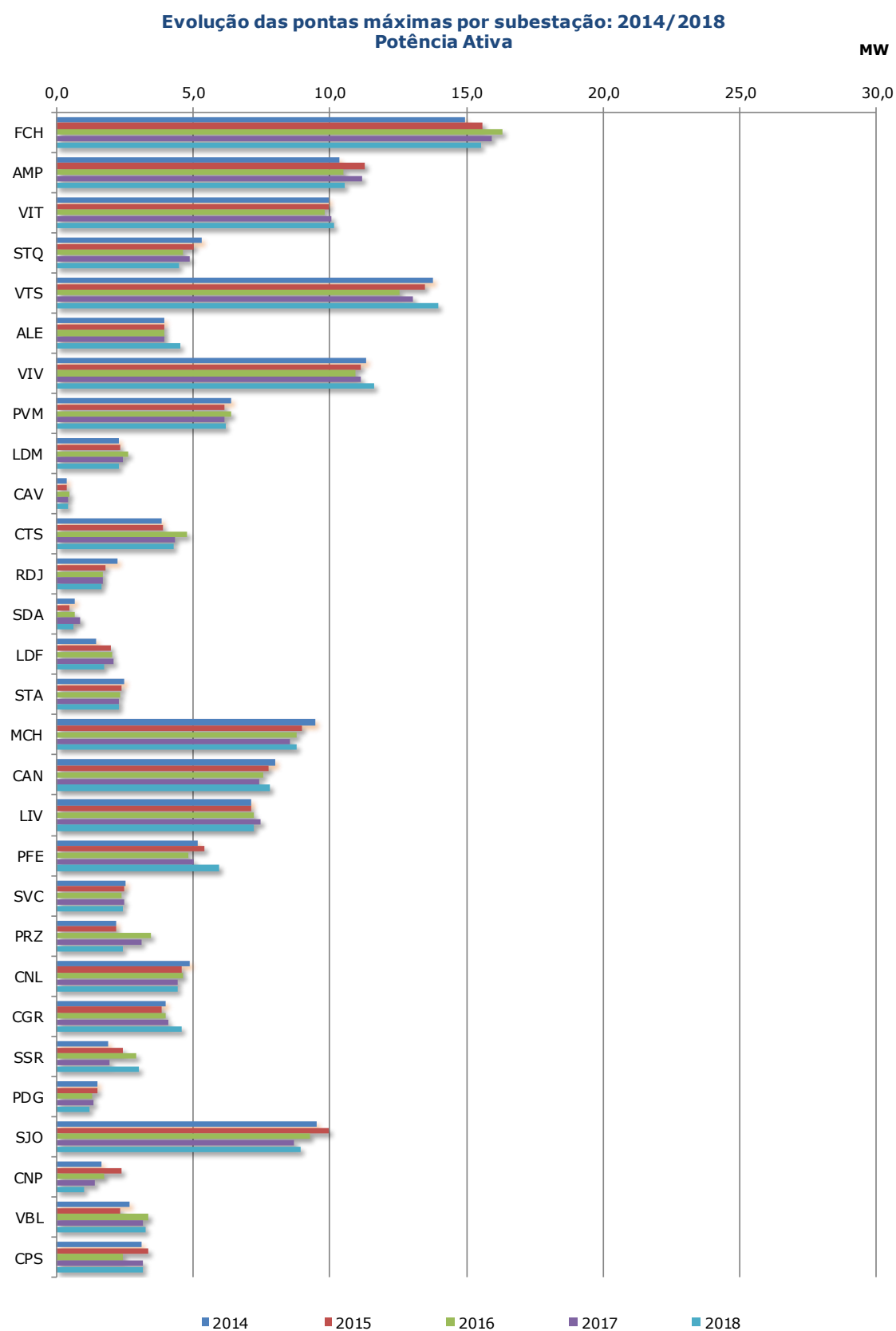
	Potência Instalada		Cargas Máximas Anuais				F. de Carga	Variação 18/17	
	TR's (MVA)	Bat.(MVAr)	P (MW)	Q(MVAr)	S (MVA)	Cos (Φ)		Ativa	Aparente
Ilha da Madeira									
Vitória 60 kV	100		25,5	17,4	30,9	0,827	31%	6%	6%
Lombo do Doutor	25		13,6	5,2	14,5	0,934	58%	1%	0%
Machico	15		8,8	3,3	9,4	0,938	63%	-17%	-20%
Palheiro Ferreiro	30		15,6	5,9	16,7	0,936	56%	7%	8%
Pedra Mole	50		31,0	6,7	31,7	0,977	63%	5%	2%

Fatores de carga superiores a 80% da potencias instalada

Crescimentos de carga superiores a 20%

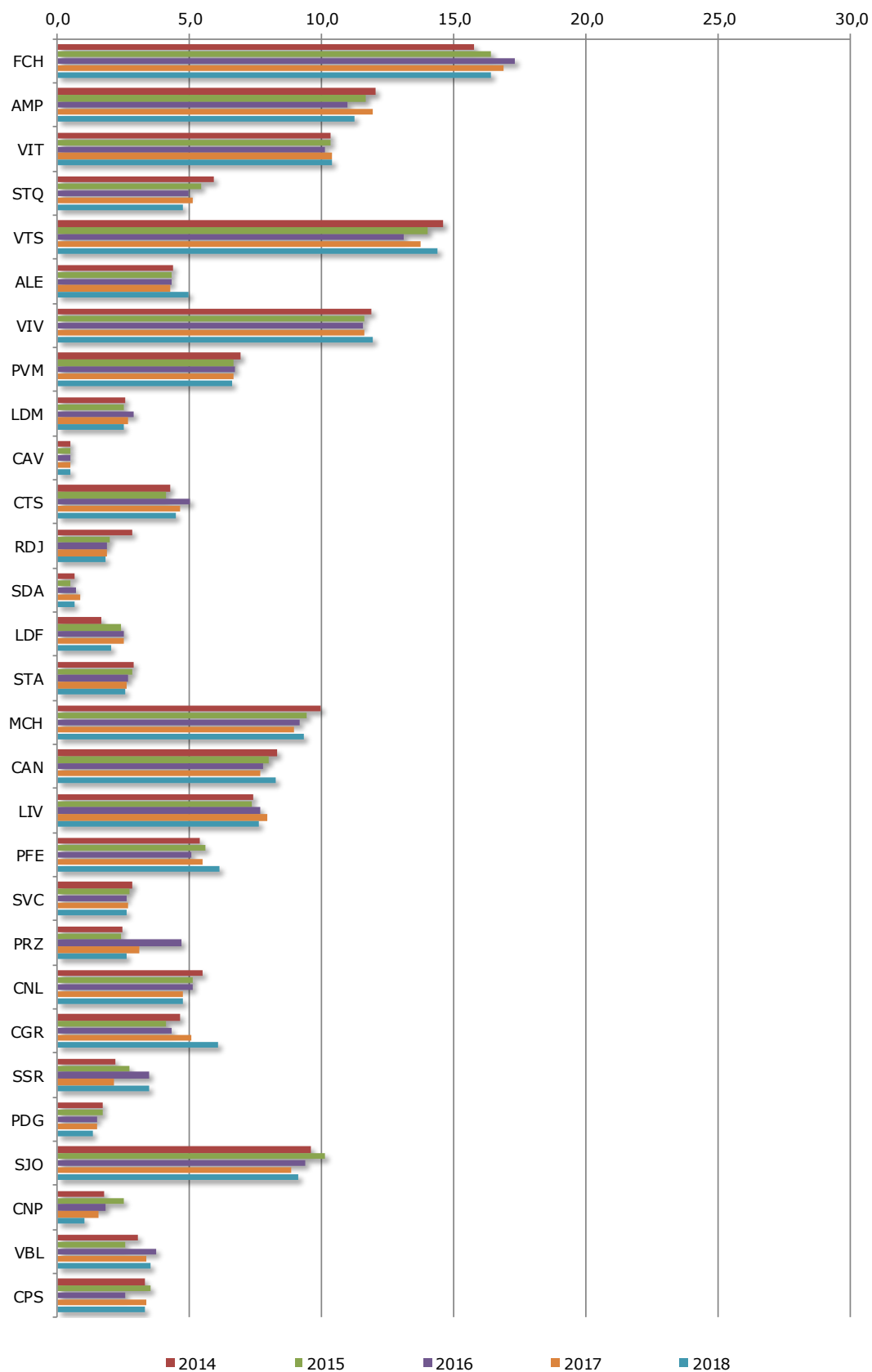
Crescimentos de cargas máximas negativos

(Valores de energia obtidos através das cargas médias horárias)

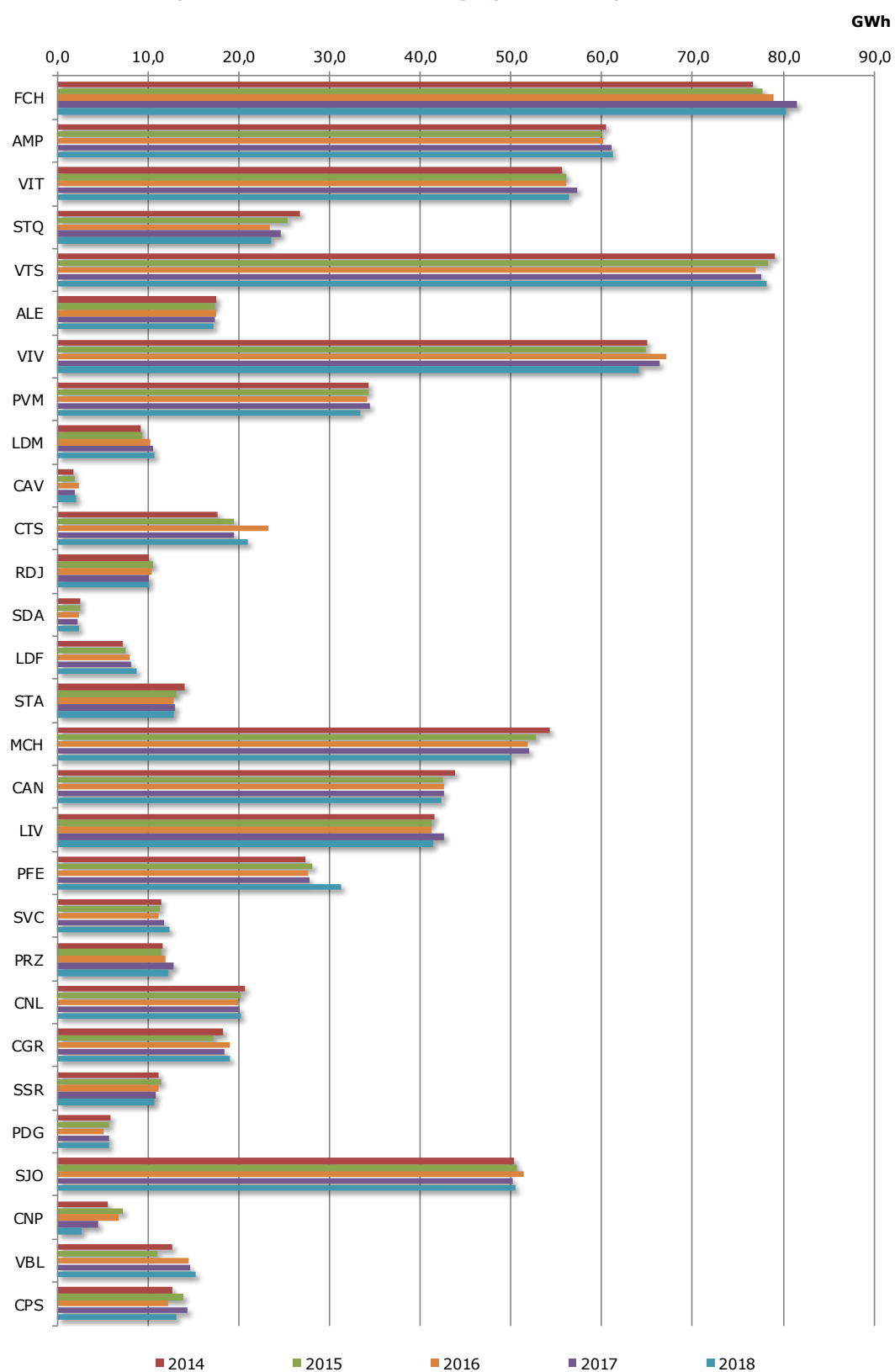


Evolução das pontas máximas por subestação: 2014/2018
Potência Aparente

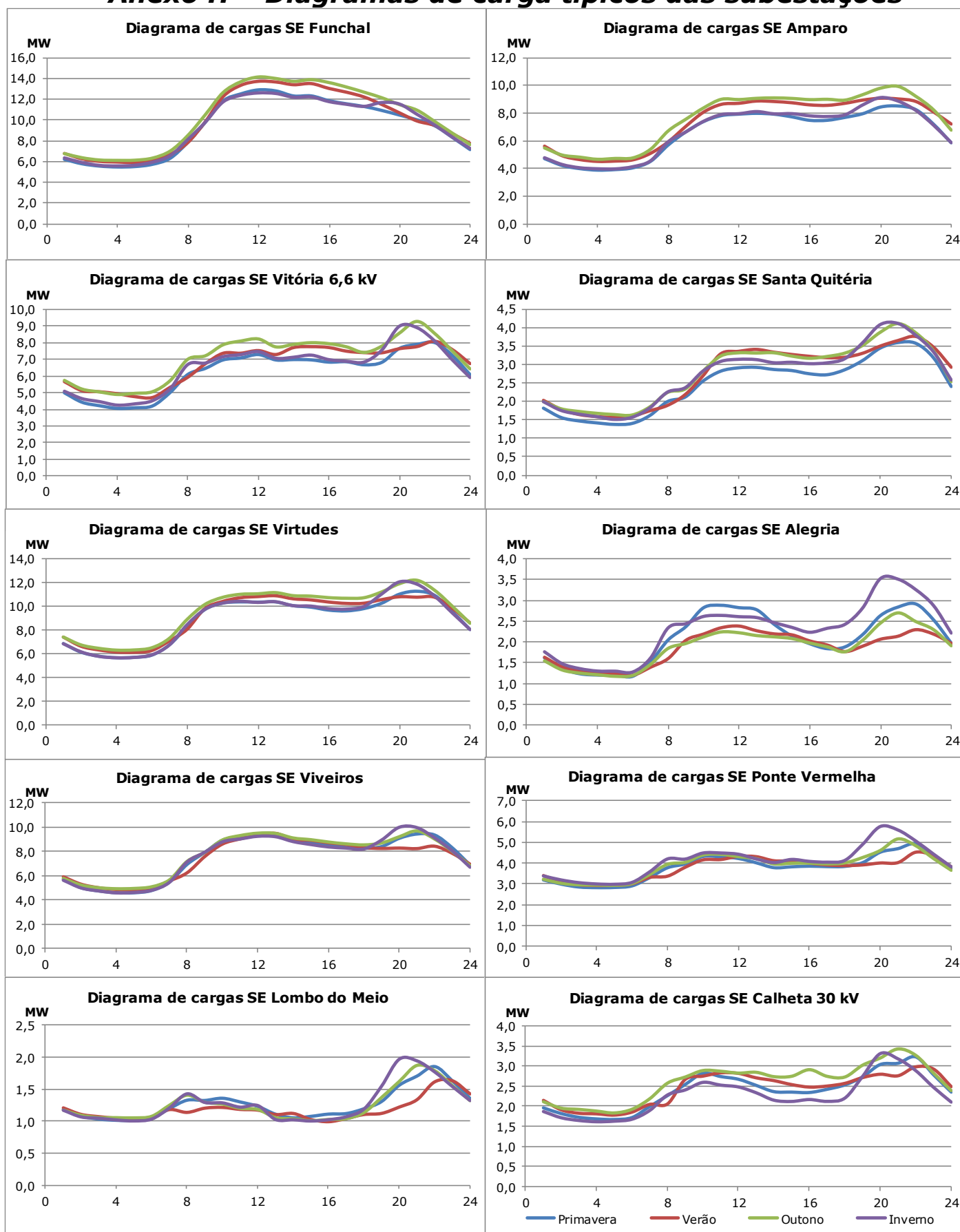
MVA

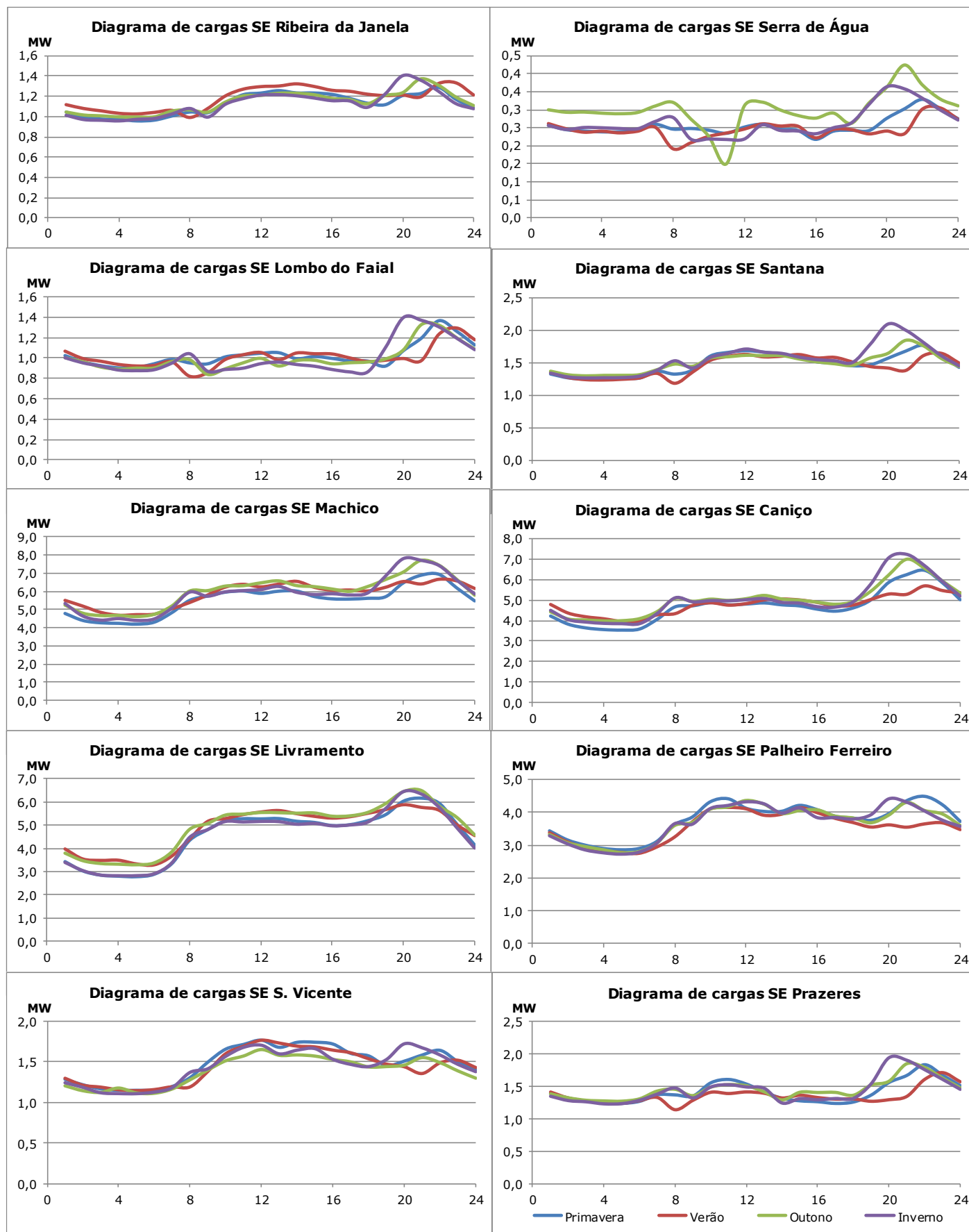


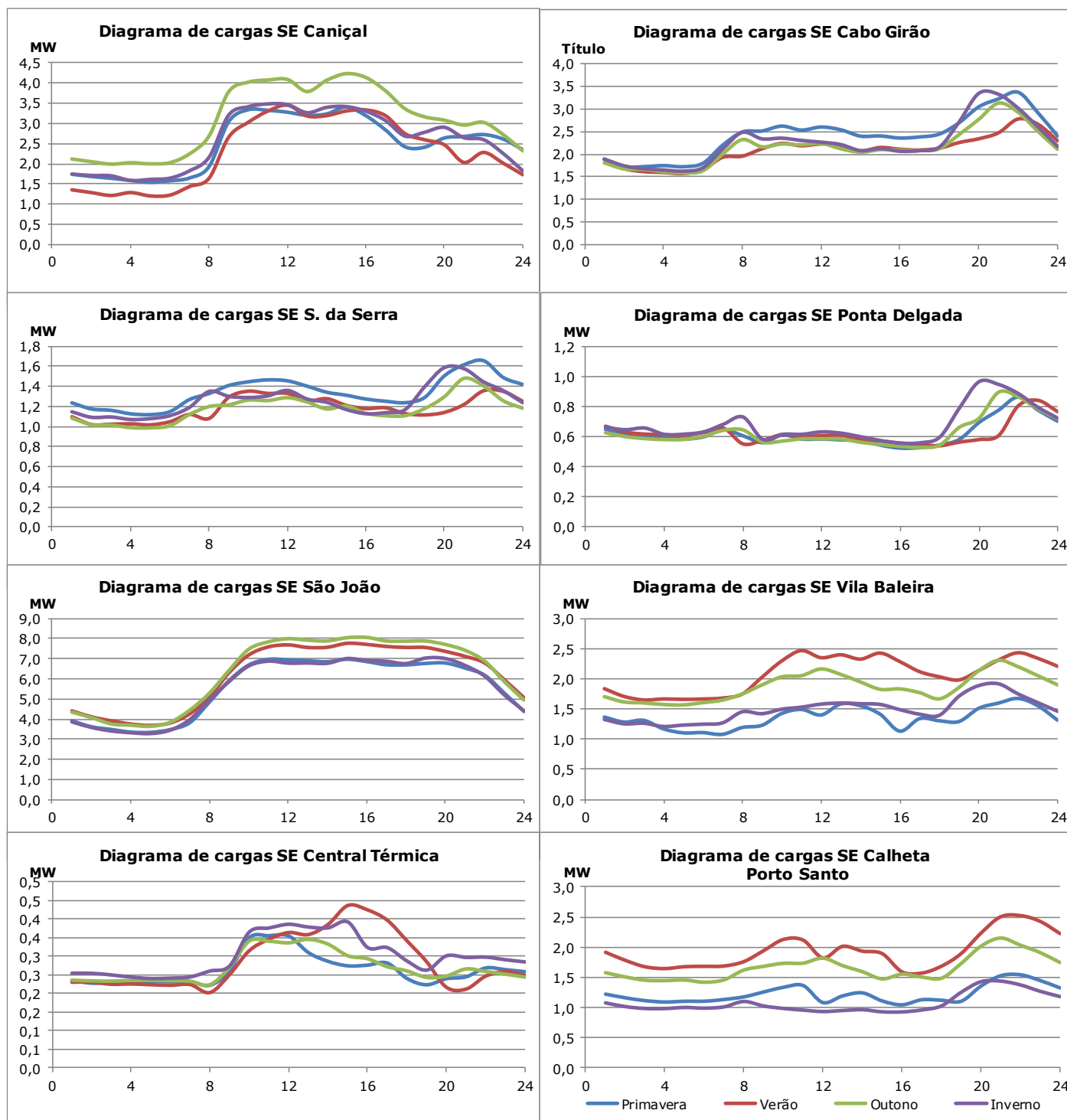
Evolução do fornecimento de energia por subestação: 2014/2018



Anexo H – Diagramas de carga típicos das subestações







Anexo I – Energia emitida por Nó

Síntese da emissão de energia no SEPM - 2018				
	Nó Injetor	Produções*		Var. 18/17
		GWh	%	
Ilha da Madeira		832,53	100,0%	-0,4%
Hídricas		96,79	11,6%	24,8%
Serra d' Água	SDA	15,47	1,9%	37,0%
Calheta I	LDR	6,99	0,8%	-31,7%
Calheta II	CTS	7,22	0,9%	-51,4%
Ribeira da Janela	RDJ	9,91	1,2%	73,8%
Fajã da Nogueira	FDN	4,34	0,5%	-4,0%
Lombo Brasil	CTS	1,31	0,2%	-1,5%
Fajã dos Padres	CGR	-	-	-
Santa Quitéria	STQ	5,06	0,6%	22,0%
Socorridos	SCR	41,62	5,0%	95,4%
Bombagem		1,45	-	8,5%
Terça (priv.)	ALE	4,87	0,6%	16,3%
Térmicas		571,32	68,6%	-4,4%
Vitória (Fuel)	CTV	237,85	28,6%	-6,4%
Vitória (GN)	VTO	141,15	17,0%	-6,4%
Canical (Priv.)	CNL	192,32	23,1%	-0,1%
Eólicas		100,69	12,1%	21,2%
Perform - Paul (Priv)	BDC	30,42	3,7%	35,5%
WindMad - Paul (Priv)	PDR	6,28	0,8%	16,9%
Energólica - (Priv)	BDC	6,40	0,8%	20,8%
Energólica - (Priv)	CNL	2,60	0,3%	-17,8%
ENEREEM - Loiral (Priv)	LRL	26,22	3,1%	14,4%
ENEREEM - Pedras (Priv)	PDR	23,25	2,8%	23,6%
ENEREEM - Paul (Priv)	BDC	5,53	0,7%	8,4%
Fotovoltaica		28,78	3,5%	-3,4%
Parque do Canical (Priv.)	CNL	9,16	1,1%	3,7%
Parque do Paul (Priv.)	LRL	14,97	1,8%	-5,2%
Micro e Mini produção**	Rede BT	4,65	0,6%	-9,8%
Outras		34,95	4,2%	-26,6%
Meia serra (Priv)	MSR	34,95	4,2%	-26,6%
Ilha do Porto Santo		32,83	100,0%	-1,0%
Térmicas		27,84	84,8%	-0,8%
Central Térmica	CNP	27,84	84,8%	-0,8%
Eólicas		1,29	3,9%	-3,4%
EEM	CPS	0,00	0,0%	-24,8%
ENEREEM (Priv)	VBL	1,29	3,9%	-3,2%
Fotovoltaica		3,71	11,3%	-1,1%
Parque do P. Santo 1 (Priv.)	CPS	1,59	4,84%	-0,7%
Parque do P. Santo 2 (Priv.)	VBL	1,59	4,84%	-0,7%
Micro e Mini produção**	Rede BT	0,53	1,62%	-5,2%
Total da energia entrada na rede do SEPM		865,36		-0,4%
Total Emitida para a Rede do SEPM***		863,91		-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 - 2018						
	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	243	Eólico	13,4	694
	6,6	12,9	148	Eólico	21,1	241
Amparo	30,0	4,9	254	Eólico	14,2	740
	6,6	11,6	132	Eólico	17,5	200
Vitória 6,6 kV	30,0	5,3	274	Eólico	17,3	899
	6,6	11,9	136	Eólico	18,3	209
Vitória	60,0	2,9	305	Eólico	8,9	927
Santa Quitéria	30,0	4,6	240	Eólico	11,7	610
	6,6	8,1	92	Eólico	10,0	114
Virtudes	30,0	4,9	257	Eólico	14,8	770
	6,6	13,5	154	Eólico	22,3	255
Alegria	60,0	2,7	282	Eólico	7,2	747
	6,6	6,8	78	Eólico	8,2	93
Viveiros	60,0	2,8	288	Eólico	7,6	789
	6,6	13,1	150	Eólico	19,6	224
Ponte Vermelha	30,0	3,2	169	Térmico	8,4	437
	6,6	6,2	71	Térmico	8,3	95
Lombo do Meio	30,0	2,3	118	Térmico	5,7	294
	6,6	3,5	40	Térmico	5,1	58
Central da Calheta	30,0	2,2	113	Térmico	6,1	319
	6,6	1,0	12	Eólico	1,1	12
Calheta 30 kV	30,0	2,0	106	Térmico	5,7	296
	6,6	5,2	60	Térmico	8,2	93
Calheta 60 kV	60,0	1,8	188	Térmico	3,7	383
	30,0	2,2	116	Térmico	6,8	351
Ribeira da Janela	30,0	1,4	72	Térmico	3,2	166
	6,6	3,8	43	Térmico	5,7	66
Serra d' Agua	30,0	2,4	125	Térmico	5,5	285
	6,6	4,3	49	Eólico	5,6	64
Lombo do Faial	30,0	1,2	65	Eólico	3,0	157
	6,6	3,3	38	Eólico	5,5	63
Santana	30,0	1,0	53	Eólico	2,2	115
	6,6	3,1	35	Eólico	4,9	56
Machico	60,0	2,2	232	Eólico	5,9	617
	30,0	1,8	92	Eólico	5,6	292
	6,6	10,8	124	Eólico	16,2	185
Canico	30,0	2,5	127	Eólico	7,3	378
	6,6	7,5	86	Eólico	13,4	154
Livramento	30,0	2,5	132	Eólico	6,9	359
	6,6	7,7	88	Eólico	13,3	153
Palheiro Ferreiro	60,0	2,7	280	Eólico	7,3	762
	30,0	3,2	167	Eólico	10,7	557
	6,6	10,6	121	Eólico	14,4	164

Potências de curto-circuito da rede do SEPM - 2018

	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	2,0	104	Térmico	5,4	282
	6,6	4,6	53	Térmico	6,9	79
Prazeres	30,0	1,6	83	Térmico	3,6	190
	6,6	3,5	40	Eólico	4,8	55
Canical	60,0	2,2	227	Eólico	5,8	605
	6,6	6,1	69	Eólico	8,2	94
Cabo Girão	30,0	2,3	119	Térmico	7,2	373
	6,6	5,6	64	Térmico	8,8	100
Santo da Serra	30,0	1,4	74	Eólico	3,7	192
	6,6	3,8	44	Eólico	6,0	69
Ponta Delgada	30,0	1,5	79	Térmico	2,9	152
	6,6	3,4	39	Térmico	4,4	50
São João	60,0	2,8	290	Eólico	7,7	802
	6,6	13,1	150	Eólico	19,6	224
Bica da Cana	30,0	2,0	102	Térmico	6,7	350
Socorridos	60,0	2,7	284	Eólico	7,5	781
Aeroporto	30,0	1,8	93	Hídrico	5,5	288
Calheta de Inv.	30,0	1,9	96	Eólico	4,7	245
Meia Serra	30,0	2,7	142	Eólico	5,9	306
Fajã da Nogueira	30,0	1,7	90	Eólico	3,4	176
Fonte do Bispo	30,0	1,3	68	Térmico	3,0	155
Loiral	30,0	1,8	95	Térmico	5,9	304
Pedras	30,0	2,1	109	Térmico	6,4	330
Pedra Mole	60,0	2,3	240	Eólico	5,0	516
	30,0	3,4	177	Térmico	8,5	444

Ilha do Porto Santo

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

* Vazio mínimo rondou os 60 MW

** No cenário mínimo com renováveis, inclui no mínimo 30 MW de produção térmica
No Porto Santo, os valores mínimos ocorrem nos períodos fora do Verão

	Crescimentos superiores a 2%
	Crescimentos negativos

Anexo L – Recursos nos Nós - Rede de Transporte

Alimentação e recursos dos nós de 60 kV - 2018

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 - 2018

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 - 2018					
MVA	Potência Instalada	Carga Máxima	Potência Disponível (MVA)		
			Máxima	Conf. Normal*	Variação 18/17
Ilha da Madeira	367,0	156,4	210,6	150,1	-2,7
Funchal	30,0	16,4	13,6	9,1	0,5
Amparo	20,0	11,2	8,8	5,8	0,7
Vitória 6,6 kV	20,0	10,4	9,6	6,6	0,0
Santa Quitéria	10,0	4,8	5,2	3,7	0,4
Virtudes	30,0	14,4	15,6	11,1	-0,6
Alegria	10,0	5,0	5,0	3,5	-0,7
Viveiros	30,0	11,9	18,1	13,6	-0,3
Ponte Vermelha	15,0	6,6	8,4	6,1	0,1
Lombo do Meio	4,0	2,5	1,5	0,0	0,0
Central da Calheta	3,0	0,5	2,5	0,0	0,0
Calheta 30 kV	10,0	4,5	5,5	4,0	0,2
Ribeira da Janela	6,0	1,8	4,2	3,3	0,0
Serra de Água	4,0	0,6	3,4	2,8	0,2
Lombo do Faial	6,0	2,0	4,0	3,1	0,5
Santana	6,0	2,6	3,4	2,5	0,0
Machico	25,0	9,3	15,7	11,9	-0,4
Canico	20,0	8,2	11,8	8,8	-0,6
Livramento	20,0	7,6	12,4	9,4	0,3
Palheiro Ferreiro	20,0	6,1	13,9	10,9	-0,6
São Vicente	6,0	2,6	3,4	2,5	0,1
Prazeres	6,0	2,6	3,4	0,0	0,0
Canical	10,0	4,7	5,3	3,8	0,0
Cabo Girão	10,0	6,1	3,9	2,4	-1,0
Santo da Serra	6,0	3,5	2,5	1,6	-1,3
Ponta Delgada	10,0	1,4	8,6	7,1	0,1
São João	30,0	9,1	20,9	16,4	-0,3
Ilha do Porto Santo	20,0	7,9	12,1	9,1	0,2
Nova Central	4,0	1,0	3,0	2,4	0,5
Vila Baleira	10,0	3,5	6,5	5,0	-0,2
Calheta	6,0	3,3	2,7	1,8	0,1
Totais RAM	387,0	164,3	222,7	159,3	-2,4

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

Anexo N – Linhas de transporte

Características das linhas de transporte a 60 kV - 2018											
	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 - 2018

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 - 2018

	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	ASVBLCP3(1)	Subter.	LXHIV	70	0,55	0,0314	0,0094	0,0003	168	8,7
	ASVBLCP3(1)	ASVBLCP3(2)	Aérea	LXHIV	70	2,99	0,1722	0,0513	0,0015	230	12,0
	ASVBLCP3(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 - 2018																
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	11,0	0,0	4,6	11,5	0,6	4,6	15,8	0,8	5,2	10,5	0,5	4,7	15,8	27%	Normal
VTO6 - PFE6	59,2	16,3	0,2	5,1	12,5	0,5	4,0	9,3	0,3	2,8	30,9	0,6	5,1	30,9	52%	Normal
VIV6 - PFE6	44,1	12,9	0,1	4,4	17,8	0,9	5,6	16,7	0,7	6,7	18,5	0,1	4,2	18,5	42%	Normal
VTO6 - SCR6	59,2	25,7	0,1	11,6	24,5	0,1	6,0	8,0	0,1	0,3	24,2	0,1	4,9	25,7	43%	Normal
VTO6 - DerALE6	59,2	13,5	1,4	5,5	9,1	0,0	2,3	6,0	0,0	2,2	20,2	0,0	5,1	20,2	34%	Normal
ALE6 - DerALE6	59,2	5,1	1,5	2,9	4,1	1,2	2,2	3,4	1,4	2,4	3,7	1,1	2,3	5,1	9%	Normal
VIV6 - DerALE6	44,1	10,8	0,4	3,6	7,1	0,1	2,1	4,0	0,4	1,9	17,9	0,1	3,5	17,9	41%	Normal
PFE6 - MCH6	59,2	27,1	3,1	10,1	27,3	3,4	13,8	30,9	2,1	19,0	26,6	1,7	10,4	30,9	52%	Normal
CNL6 - CTC6 - 1	44,1	27,3	0,2	10,3	28,0	1,7	11,6	28,5	2,2	14,2	19,2	0,9	9,6	28,5	65%	Normal
CNL6 - CTC6 - 2	44,1	19,0	0,1	9,1	27,5	3,7	12,5	28,2	4,1	17,2	28,0	0,2	11,8	28,2	64%	Normal
MCH6 - CNL6 - 1	44,1	18,5	3,3	9,2	24,7	1,4	11,5	21,4	4,0	15,1	18,5	0,4	9,9	24,7	56%	Normal
MCH6 - CNL6 - 2	44,1	18,7	3,3	9,4	25,9	2,1	11,6	21,4	3,9	15,2	18,7	0,9	10,1	25,9	59%	Normal
SJO6 - VIV6	49,3	13,7	1,1	4,5	11,7	1,0	3,2	9,2	0,5	3,6	11,8	1,2	5,7	13,7	28%	Normal
VTO6 - CTVIII - 1	70,7	23,0	0,0	6,3	19,8	0,0	6,3	23,4	4,2	10,8	22,6	1,5	9,8	23,4	33%	Normal
VTO6 - CTVIII - 2	70,7	23,0	0,0	6,3	19,8	0,0	6,3	23,4	4,2	10,8	22,6	1,5	9,8	23,4	33%	Normal
VTO6 - PMO6	59,2	32,9	1,2	13,0	31,3	0,0	11,3	28,7	1,1	8,8	33,0	0,0	10,6	33,0	56%	Normal
VTO6 - SJO6	65,5	18,3	3,5	8,8	17,8	2,9	7,4	15,7	0,0	8,1	18,4	2,5	10,8	18,4	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 - 2018

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	2,6	12	18	3,9	0,0	17	2,6	0,0	18	3,6	0,7	19	3,9	25%	Normal	
PRZ3 - FDB3	6,5	14	0,1	0,1	5,8	0,1	0,1	2,4	0,1	0,1	5,4	0,1	0,1	5,8	90%	Recurso	
FDB3 - RDJ3	6,5	15	0,0	0,0	5,9	0,0	0,1	18	0,0	0,0	5,4	0,0	0,0	5,9	90%	Recurso	
FDB3 - CAV3	6,5	0,0	0,0	0,0	11	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	36%	Recurso	
LDR3 - CAV3	8,7	12	0,1	0,7	4,2	0,1	0,7	2,7	0,1	0,5	0,9	0,1	0,5	4,2	49%	Normal	
LDR3 - LRL3	15,8	9,6	0,2	3,3	10,6	0,1	3,3	9,6	0,2	2,8	9,7	0,2	2,8	10,6	67%	Normal	
BDC3 - LRL3	15,8	10,4	0,2	4,7	12,4	0,0	3,8	10,3	0,2	2,7	10,4	0,2	3,4	12,4	78%	Normal	
LDR3 - CTS3	8,7	6,4	0,5	3,7	6,2	0,0	4,0	6,6	1,1	4,7	6,7	0,8	3,8	6,7	77%	Normal	
CTI3 - CTS3	15,8	7,2	0,4	15	6,8	0,1	1,1	5,9	0,1	0,4	7,1	0,1	1,8	7,2	46%	Normal	
LDM3 - PVM3	19,5	8,2	0,8	0,2	6,6	0,5	0,0	9,8	4,0	0,1	4,7	12	0,0	9,8	50%	Recurso	
LDM3 - LDR3	17,5	8,8	0,9	17	7,9	0,4	14	11,1	10	16	5,8	0,9	15	11,1	64%	Normal	
PVM3 - SDA3	19,5	4,5	0,9	2,6	5,0	0,9	2,4	8,1	0,3	2,9	15,3	0,3	2,4	15,3	78%	Normal	
PVM3 - CGR3	19,5	19	0,3	11	16	0,5	11	3,9	0,9	12	3,9	0,8	12	3,9	20%	Normal	
SVC3 - BDC3	15,8	0,0	0,0	0,0	7,4	0,0	0,0	10,4	0,0	0,1	3,3	0,0	0,0	10,4	66%	Normal	
CGR3 - CTV3	19,5	4,0	0,0	0,1	2,6	0,2	0,0	10,2	14	0,1	10,0	3,7	0,0	10,2	52%	Normal	
CTV3 - AMP3 - 2	21,6	7,5	0,0	4,9	9,4	2,9	5,1	11,4	4,6	7,7	10,5	4,0	7,1	11,4	53%	Normal	
CTV3 - AMP3 - 3	15,8	6,9	2,3	4,0	5,9	1,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	44%	Normal	
CTV3 - STQ3	19,5	6,5	1,8	3,9	6,8	2,1	4,0	7,4	1,9	5,5	7,3	0,2	5,0	7,4	38%	Normal	
CTV3 - VTS3 - 1	14,0	6,9	2,6	4,5	7,6	2,7	4,6	9,4	3,8	6,1	8,6	3,3	5,7	9,4	67%	Normal	
CTV3 - VTS3 - 2	14,0	6,9	2,6	4,5	7,7	2,7	4,6	9,4	3,8	6,1	8,6	3,3	5,7	9,4	67%	Normal	
CTV3 - VTS3 - 3	14,0	6,9	2,6	4,5	7,7	2,7	4,6	9,4	3,8	6,1	8,6	3,3	5,7	9,4	67%	Normal	
VTS3 - FCH3 - 1	22,1	4,3	1,3	2,4	4,3	1,4	2,6	4,8	1,8	3,0	4,7	1,1	2,8	4,8	22%	Normal	
VTS3 - FCH3 - 2	14,0	4,3	1,3	2,5	4,3	1,4	2,6	4,7	1,8	3,0	4,7	1,1	2,8	4,7	34%	Normal	
VTS3 - FCH3 - 3	14,0	4,3	1,3	2,5	4,3	1,4	2,6	4,8	1,8	3,0	4,7	1,1	2,8	4,8	34%	Normal	
VTS3 - AMP3 - 1	14,0	1,6	0,3	0,6	1,3	0,3	0,5	1,7	0,6	1,1	1,8	0,4	1,0	1,8	13%	Normal	
VTS3 - AMP3 - 2	14,0	1,6	0,3	0,6	1,3	0,3	0,5	1,7	0,6	1,1	1,7	0,4	0,9	1,7	12%	Normal	
VTS3 - STQ3	19,5	3,0	0,7	1,6	2,7	0,9	1,6	3,5	0,5	2,1	3,7	0,9	2,2	3,7	19%	Normal	
FCH3 - PFE3 - 1	19,5	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	6,4	0,0	0,1	6,4	33%	Recurso	
FCH3 - PFE3 - 2	19,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	6,7	0,1	0,1	6,7	34%	Recurso	
PFE3 - MSR3	19,5	6,6	0,5	5,5	6,3	0,9	4,7	6,1	0,8	5,3	7,5	1,2	5,1	7,5	38%	Normal	
MSR3 - FDN3	6,5	0,2	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	4,8	0,0	0,1	4,8	74%	Normal	
FDN3 - LDF3	6,5	2,2	0,0	0,8	2,2	0,0	0,5	1,8	0,0	0,2	5,1	0,0	0,5	5,1	78%	Recurso	
PFE3 - CAN3	19,5	9,8	3,2	4,8	6,3	3,3	4,6	12,6	0,4	5,2	11,9	3,4	5,1	12,6	64%	Normal	
CAN3 - LIV3	15,8	5,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	7,1	0,0	0,1	6,6	0,0	0,1	7,1	45%	Normal	
CAN3 - AEP3	15,8	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	5,6	0,8	0,3	0,9	0,1	0,3	5,6	36%	Normal	
CAN3 - DerAEP3	8,3	0,5	0,0	0,1	0,5	0,0	0,1	0,6	0,0	0,2	0,8	0,0	0,1	0,8	10%	Recurso	
MCH3 - DerAEP3	8,3	0,6	0,2	0,3	0,8	0,2	0,4	0,9	0,2	0,7	0,9	0,0	0,6	0,9	1%	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	1,1	0,4	0,7	1,1	0,4	0,8	6,5	0,4	0,8	1,3	0,2	0,8	6,5	34%	Normal	
MCH3 - SSR3	19,5	5,1	1,5	3,6	4,7	2,1	3,7	5,5	2,7	4,2	6,2	0,1	4,0	6,2	32%	Normal	
SSR3 - LDF3	19,5	3,1	0,3	2,2	3,3	0,9	2,3	3,8	1,6	2,9	4,4	0,8	2,7	4,4	23%	Normal	
LDF3 - STA3	19,5	2,7	1,3	1,9	2,3	1,3	1,8	2,5	1,3	1,9	2,6	0,3	1,9	2,7	14%	Normal	
PFE3 - LIV3	19,5	7,2	1,2	4,7	6,7	2,8	4,7	8,0	0,6	5,9	7,9	1,7	5,3	8,0	4%	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	4,1	0,9	2,2	6,4	0,9	2,2	7,4	0,6	3,3	6,6	0,8	2,6	7,4	38%	Normal	
SVC3 - PDG3	19,5	1,2	0,4	0,8	1,0	0,5	0,7	1,2	0,6	0,7	1,2	0,6	0,8	1,2	6%	Normal	
SVC3 - RDJ3	19,5	2,0	0,3	1,2	4,2	0,3	1,1	3,0	0,4	1,2	4,5	0,4	1,1	4,5	23%	Normal	
BDC3-PDR3	26,4	5,6	0,2	2,4	5,9	0,2	2,0	5,3	0,2	1,1	10,6	0,1	1,9	10,6	40%	Normal	
PDR3-PMO3	26,4	15,8	0,6	7,2	15,6	0,6	6,7	14,9	0,6	3,8	19,0	0,1	5,3	19,0	72%	Normal	
BDC3-PMO3	26,4	23,5	0,5	9,4	21,1	0,4	8,2	22,6	0,1	5,0	23,3	0,4	7,6	23,5	89%	Normal	
PVM3-PMO3	19,5	14,9	0,1	6,4	11,8	0,1	6,4	12,7	0,1	8,8	13,0	0,1	7,8	14,9	76%	Normal	
LRL3-CAV3	6,5	0,8	0,1	0,2	2,9	0,1	0,3	1,4	0,1	0,2	0,7	0,0	0,2	2,9	45%	Normal	
AMP3 - FCH3	22,1	2,6	0,4	1,6	2,7	1,0	1,6	2,4	0,9	1,4	2,4	0,5	1,4	2,7	12%	Normal	
Ilha do Porto Santo																	
CNP3 - VBL3	19,5	2,6	0,1	1,5	3,4	0,8	2,1	4,6	1,4	2,8	3,8	0,8	2,1	4,6	24%	Normal	
CNP3 - CPS3	8,7	2,2	0,1	0,7	1,5	0,2	0,8	2,0	0,6	1,3	1,6	0,2	0,8	2,2	25%	Normal	
VBL3 - CPS3	8,7	1,6	0,0	0,3	1,0	0,2	0,5	1,3	0,5	0,8	1,0	0,1	0,4	1,6	19%	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 - 2018						
	Particulares		Públicos		Total	
	n.º	Pot. Inst. (kVA)	n.º	Pot. Inst. (kVA)	n.º	Pot. Inst. (kVA)
Ilha da Madeira	276	172 515	1 389	553 865	1 665	726 380
6,6	269	163 975	1 353	545 805	1 622	709 780
30,0	7	8 540	36	8 060	43	16 600
Funchal	117	89 315	453	245 010	570	334 325
6,6	115	88 265	448	244 210	563	332 475
30,0	2	1 050	5	800	7	1 850
C. Lobos	13	8 405	115	42 865	128	51 270
6,6	12	7 775	113	42 365	125	50 140
30,0	1	630	2	500	3	1 130
R. Brava	10	3 610	108	33 030	118	36 640
6,6	10	3 610	108	33 030	118	36 640
30,0	0	0	0	0	0	0
Calheta	19	6 650	116	31 115	135	37 765
6,6	19	6 650	113	30 665	132	37 315
30,0	0	0	3	450	3	450
Ponta do Sol	4	1 550	61	20 465	65	22 015
6,6	3	550	51	17 405	54	17 955
30,0	1	1 000	10	3 060	11	4 060
S. Vicente	4	1 220	58	19 180	62	20 400
6,6	4	1 220	57	18 930	61	20 150
30,0	0	0	1	250	1	250
Santana	11	5 255	87	19 945	98	25 200
6,6	11	5 255	82	19 295	93	24 550
30,0	0	0	5	650	5	650
Machico	41	25 075	116	44 640	157	69 715
6,6	41	25 075	112	43 340	153	68 415
30,0	0	0	4	1 300	4	1 300
Santa Cruz	46	29 765	237	87 165	283	116 930
6,6	43	23 905	234	86 415	277	110 320
30,0	3	5 860	3	750	6	6 610
P. Moniz	11	1 670	38	10 450	49	12 120
6,6	11	1 670	35	10 150	46	11 820
30,0	0	0	3	300	3	300
Ilha do Porto Santo	18	12 930	73	17 845	91	30 775
6,6	18	12 930	73	17 845	91	30 775
30,0	0	0	0	0	0	0
Total RAM	294	185 445	1 462	571 710	1 756	757 155
6,6	287	176 905	1 426	563 650	1 713	740 555
30,0	7	8 540	36	8 060	43	16 600

Anexo Q – Caracterização das saídas MT

Caracterização das Saídas MT das Subestações do SEMP - 2018							
	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	260	3 704	7,0%	1,040	3 704	3 443	
C2 - R. Hospital Velho	1 037	3 704	28,0%	1,031	3 704	2 667	
C3 - Monobloco Cais	379	3 704	10,2%	1,037	3 704	3 325	
C4- Anadia	1 150	3 704	31,0%	1,038	3 704	2 554	
C5 - Trav. Rego	675	3 704	18,2%	1,036	3 704	3 029	
C7 - Sede EEM - Rede	497	3 704	13,4%	1,040	3 704	3 207	
C9 - Asp. Mota Freitas	554	2 115	26,2%	1,034	2 115	1 561	
C10 - Residenc. UMA	850	2 801	30,4%	1,027	2 801	1 951	
C11 - Marina Shopping	695	3 704	18,8%	1,037	3 704	3 009	
C15 - Portos I Marina	1 167	3 704	31,5%	1,026	2 572	1 405	
C16 - Galerias S. Lourenço	1 337	2 744	48,7%	1,027	2 744	1 407	
C17 - Liceu	624	3 704	16,8%	1,038	3 704	3 080	
C18 - Campo da Barca	704	3 704	19,0%	1,036	3 704	3 000	
C19 - Av. do Mar	626	3 704	16,9%	1,039	3 704	3 078	
C22 - Cais	0	3 704	0,0%	1,040	3 704	3 704	
C23 - Hospício	130	2 229	5,9%	1,038	2 229	2 099	
C24 - Travessa da Malta 2	615	3 704	16,6%	1,039	3 704	3 089	
C28 - R. Infancia	773	3 704	20,9%	1,038	3 704	2 931	
C29 - Pr. Colombo	1 334	3 704	36,0%	1,036	3 704	2 370	
C30 - Europa	1 294	2 744	47,2%	1,033	2 744	1 450	
C31 - Bes	1 552	3 315	46,8%	1,032	2 858	1 306	
C32 - E.R. Av. Zarco	879	3 704	23,7%	1,035	3 704	2 825	
C34 - Tv. Malta	0	1 886	0,0%	1,040	1 886	1 886	
C35 - Aljube	0	1 543	0,0%	1,040	1 543	1 543	
C36 - ETAR Av. Mar	1 486	3 704	40,1%	1,034	3 704	2 218	
C37 - Tv. Torres	1 611	3 704	43,5%	1,019	3 704	2 093	
C38 - Cine Casino	50	2 229	2,3%	1,040	2 229	2 179	
SE SÃO JOÃO							
C2 - Armazém da Banana	516	3 704	13,9%	1,038	3 704	3 188	
C23 - Rotunda do 2000	1 023	3 704	27,6%	1,030	3 429	2 406	
C4 - Pimenta Aguiar	738	3 704	19,9%	1,032	3 704	2 965	
C5 - Funchal Centrum I	1 043	3 704	28,1%	1,036	3 704	2 661	
C7 - Rua da Alegria	536	3 704	14,5%	1,037	3 704	3 168	
C16 - Capela de S. João	344	3 704	9,3%	1,039	3 704	3 360	
C17 - Edifício Panorama	0	3 704	0,0%	1,040	3 704	3 704	
C18 - Funchal Centrum II	1 145	3 704	30,9%	1,035	3 704	2 558	
C21 - Magnolia	1 966	3 704	53,1%	1,012	2 972	1 006	
C1 - Apartamentos S. João	950	3 704	25,6%	1,037	3 704	2 754	
C24 - Caboqueira	896	3 704	24,2%	1,035	3 704	2 808	
C3 - Auto Silo S. João	674	3 704	18,2%	1,037	3 704	3 029	
SE PALHEIRO FERREIRO							
C2 - Estrada Camacha II	479	3 704	12,9%	1,036	3 704	3 225	
C3 - Estanquinhos	1 383	3 704	37,3%	1,027	3 704	2 321	
C4 - Neves	646	3 704	17,4%	1,029	3 704	3 058	
C6 - Palheiro Ferreiro	706	1 429	49,4%	0,968	915	209	
C7 - Estrada da Camacha	512	3 704	13,8%	1,033	3 704	3 192	
C11 - Eiras	1 404	3 704	37,9%	1,006	2 515	1 111	
C12 - C. dos Pretos	1 035	2 113	49,0%	1,008	2 113	1 078	
C15 - São Gonçalo	294	3 475	8,4%	1,037	2 858	2 564	
C16 - Golfe ZIC	1 736	3 475	50,0%	1,013	3 475	1 739	
SE VIVEIROS							
C1 - Bairro Viveiros	597	3 704	16,1%	1,035	3 704	3 106	
C2 - Rec. A. Qta Lago	1 337	3 704	36,1%	1,019	3 201	1 863	
C3 - Achada	787	3 704	21,2%	1,032	3 704	2 917	
C5 - IGA E.J.A. Freitas	1 280	3 704	34,6%	1,032	3 704	2 424	
C7 - B. Moinhos	637	3 704	17,2%	1,033	3 201	2 564	
C8 - Rua 5 Outubro	1 259	3 704	34,0%	1,028	3 704	2 445	
C9 - Qt. Deao	1 347	3 704	36,4%	1,029	3 704	2 357	
C10 - Apart. St. Quitéria	719	3 704	19,4%	1,025	3 201	2 482	
C13 - C. Lixo H. Funchal	909	3 704	24,5%	1,035	2 972	2 063	
C15 - Penteada 3	1 868	3 704	50,4%	1,025	3 704	1 835	
C18 - Tunel Marmeleiros	1 472	3 704	39,7%	1,022	3 704	2 232	
C19 - PT	575	3 704	15,5%	1,040	3 704	3 129	
C20 - V. Distrib 3 Av. Mad.	976	3 704	26,4%	1,025	3 704	2 727	
C21 - V. Distrib Cota 200	1 225	3 704	33,1%	1,028	3 704	2 479	
C22 - Luso Brasileira	733	3 704	19,8%	1,028	3 704	2 971	
C25 - Qta. Salvador	1 711	3 704	46,2%	1,014	3 704	1 993	

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

Caracterização das Saídas MT das Subestações do SEMP - 2018

	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	865	3 315	26,1%	1,030	3 315	2 450	
C2 - Rib. Socorridos Vitória	1 504	3 772	39,9%	1,024	3 772	2 268	
C3 - Aguas	1 643	1 829	89,8%	0,998	1 829	186	
C5 - C. Madeira	304	2 801	10,9%	1,039	2 801	2 497	
C7 - Cª Lobos	1 463	3 475	42,1%	0,985	2 286	823	
C8 - Pizo I	1 746	3 475	50,2%	1,032	3 475	1 729	
C12 - C. Lobos Cidade	1 492	3 704	40,3%	1,004	2 286	794	
C14 - Pizo II	1 393	3 704	37,6%	0,999	1 943	550	
C15 - Cª L. Centro	1 920	3 704	51,8%	1,021	3 704	1 784	
C16 - C. Lobos I	1 993	3 475	57,3%	1,007	3 475	1 483	
SE VIRTUDES							
C4 - Hospital Distrital	1 636	3 704	44,2%	1,032	3 704	2 068	
C5 - PT	667	3 772	17,7%	1,035	3 772	3 105	
C6 - A.Virtudes	1 086	3 772	28,8%	1,034	3 429	2 343	
C7 - S.Martinho 2	1 363	2 744	49,7%	1,010	2 744	1 380	
C8 - AV. Navios	718	3 772	19,0%	1,036	3 772	3 055	
C10 - Qta. Leme	1 461	3 772	38,7%	1,012	3 772	2 311	
C12 - Lev. Cavalo	2 379	3 704	64,2%	1,014	3 704	1 325	
C13 - B. Hospital	455	2 744	16,6%	1,036	2 744	2 289	
C16 - Eng. Mel Virtudes	979	3 772	26,0%	1,029	3 772	2 793	
C17 - J. Barreiros	457	2 744	16,6%	1,037	2 744	2 287	
C18 - Reid's	1 464	3 704	39,5%	1,027	3 704	2 240	
C19 - Ribeiro Seco	1 158	2 744	42,2%	1,031	2 744	1 585	
C21 - Esc. Barreiros	919	3 772	24,4%	1,029	3 772	2 854	
C22 - Trav. Valente1	2 118	2 744	77,2%	1,019	2 744	626	
C23 - Virtudes 4 Barr. Reside.	565	3 704	15,3%	1,036	3 429	2 865	
C24 - Virtudes 1	1 553	3 704	41,9%	1,031	3 704	2 151	
C25 - Estadio Barreiros	542	3 704	14,6%	1,037	3 704	3 162	
SE SANTA QUITÉRIA							
C2 - PT Precas	1 766	3 704	47,7%	1,029	3 704	1 938	
C3 - PT Iga	924	3 704	25,0%	1,033	3 704	2 780	
C6 - M.Shopping I	1 080	3 704	29,2%	1,038	3 704	2 624	
C7 - M. Shopping II	769	3 704	20,8%	1,038	3 704	2 934	
C8 - Vasco Gil	1 216	2 149	56,6%	0,955	1 257	41	
SE AMPARO							
C2 - Pta Cruz	2 080	3 315	62,7%	1,005	3 315	1 235	
C4 - Ed. Tulipa	1 387	2 744	50,5%	1,028	2 744	1 357	
C10 - Apart. Alfa	1 210	3 704	32,7%	1,000	3 704	2 494	
C11 - Igreja S. Martinho	254	3 704	6,9%	1,036	2 229	1 975	
C12 - Engenho Velho	1 518	3 704	41,0%	1,028	3 704	2 185	
C13 - Vereda da Vargem	978	3 704	26,4%	1,036	3 704	2 726	
C14 - Jardim Sol	1 372	3 704	37,0%	1,031	3 704	2 332	
C15 - Cabrestante	1 617	3 704	43,6%	1,024	3 704	2 087	
C16 - Qtª Calaça	1 194	3 704	32,2%	1,027	3 704	2 510	
C17 - Urb. Ajuda II	1 323	3 704	35,7%	1,030	3 704	2 381	
C19 - Forum Madeira II	1 333	3 704	36,0%	1,032	3 704	2 371	
C20 - Forum Madeira III	1 493	3 704	40,3%	1,030	3 704	2 211	
C21 - Avenida do Amparo	864	3 704	23,3%	1,035	3 704	2 839	
SE ALEGRIA							
C2 - ETA	479	2 149	22,3%	1,028	2 001	1 521	
C3 - Britadeira	837	1 143	73,2%	1,015	1 143	306	
C4 - Fundoa	1 104	1 143	96,6%	1,016	1 143	39	
C7 - Galeão I	1 884	1 829	103,0%	0,995	1 829	0	
C8 - Coruj Dentro	482	3 475	13,9%	1,032	1 829	1 347	
SE LIVRAMENTO							
C1 - IGA	964	3 704	26,0%	1,031	3 704	2 740	
C13 - Vargem	1 332	3 704	36,0%	1,035	3 704	2 372	
C3 - Varandas Falesia	1 011	3 704	27,3%	1,030	3 704	2 692	
C4 - MonoCanico Via Rap.	1 319	3 704	35,6%	1,018	3 704	2 385	
C6 - Canico Shopping	667	3 704	18,0%	1,035	3 704	3 036	
C7 - Poço da Morte-Garajau	1 751	3 704	47,3%	1,005	3 704	1 953	
C8 - Escola	1 301	3 704	35,1%	1,026	2 286	986	
C9 - Garajau Via Livram. 1	939	3 704	25,4%	1,030	3 704	2 764	
C14 - Plaza III	1 135	3 704	30,6%	1,025	3 704	2 569	

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

Caracterização das Saídas MT das Subestações do SEMP - 2018

	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	1 113	1 429	77,9%	1,008	1 429	316	
C2 - Assomada	1 005	3 704	27,1%	1,022	2 401	1 395	
C4 - Eiras	0	1 429	0,0%	1,040	1 429	1 429	
C8 - Barreiros	1 200	1 829	65,6%	1,006	1 829	629	
C9 - Pedra Mole	476	3 475	13,7%	1,034	2 744	2 268	
C11 - Moinhos	1 074	3 475	30,9%	1,014	3 201	2 127	
C12 - Hiper Sá	1 475	3 475	42,4%	0,991	2 572	1 097	
C13 - Igreja Assomada	1 264	3 704	34,1%	1,009	3 704	2 439	
C14 - Ach.de gaula	604	1 829	33,0%	1,018	1 829	1 225	
C16 - M. Deus II - C. Baixo	1 242	1 829	67,9%	1,020	1 829	587	
C17 - M. Deus I	883	1 829	48,3%	1,011	1 829	946	
SE MACHICO							
C1 - Machico	1 633	3 475	47,0%	-	3 475	1 842	
C2 - Piquinho	984	1 829	53,8%	1,005	1 829	845	
C5 - Hotel	0	2 229	0,0%	-	2 229	2 229	
C6 - P.da Cruz	995	3 475	28,6%	0,989	1 829	834	
C7 - Santa Cruz	1 737	3 704	46,9%	0,974	2 286	550	
C9 - Matur	1 324	3 704	35,8%	1,020	2 858	1 533	
C10 - Santinha	808	1 829	44,2%	0,980	1 200	392	
C11 - IGA	1 097	3 475	31,6%	0,999	2 172	1 075	
C12 - Machico V. Rápida	658	3 704	17,8%	1,029	3 704	3 045	
C13 - S. Catarina	973	3 704	26,3%	1,016	3 429	2 457	
C14 - Machico II	963	3 704	26,0%	1,023	3 704	2 741	
SE SANTO DA SERRA							
C2 - S. das Ameixieiras	575	3 704	15,5%	1,005	1 143	568	
C3 - Inatel	1 361	3 704	36,7%	1,033	3 704	2 343	
C4 - Aviatlântico	1 166	3 704	31,5%	1,017	3 704	2 538	
C5 Ribeira Machico	1 007	3 704	27,2%	1,004	2 286	1 279	
SE CANIÇAL							
C2 - Z.F.3	1 497	3 704	40,4%	1,029	3 704	2 206	
C3 - Túnel	387	3 704	10,5%	1,032	2 801	2 413	
C4 - Z.F.4	290	3 704	7,8%	1,038	3 704	3 414	
C5 - Z. F. 1	1 741	3 704	47,0%	1,033	3 704	1 963	
C6 - Z. F. 2	672	3 704	18,1%	1,037	3 704	3 032	
C9 - Caniçal	836	3 704	22,6%	1,024	3 704	2 868	
C10 - Baleias	904	3 704	24,4%	1,025	3 704	2 799	
C14 - Madeira Cartão	76	3 704	2,0%	1,040	3 704	3 628	
C18 - Parque Comb.	1 100	3 704	29,7%	1,033	3 704	2 604	
C19 - Via Rápida	864	3 704	23,3%	1,025	3 704	2 840	
C15 - Z.F.5	904	3 704	35,9%	1,028	3 704	2 374	
C20 - Z.F.N	76	3 704	16,2%	1,038	3 704	3 104	
SE LOMBO DO FAIAL							
C06 - S. R.do Faial	799	1 143	69,9%	1,007	1 143	344	
C03 - Moinhos	1 056	3 704	28,5%	1,017	2 744	1 687	
C04 - Diferença	321	1 829	17,5%	1,028	1 200	880	
C07 - Lombo Galego	340	3 704	9,2%	1,023	1 486	1 146	
SE SANTANA							
C1 - Silveira	401	1 829	21,9%	1,030	1 829	1 428	
C2 - São Jorge	983	3 704	26,5%	0,972	1 143	160	
C3 - Via Expresso S. Jorge	320	3 704	8,6%	1,036	1 943	1 623	
C4 - PT Local / P.Temático	1 038	3 704	28,0%	1,028	3 704	2 666	
C7 - Via Expresso / Faial	699	3 704	18,9%	1,026	3 704	3 005	
SE PONTA DELGADA							
C1 - Ponta Delgada	1 028	3 704	27,8%	1,035	3 704	2 676	
C3 - Boaventura	1 086	1 143	95,0%	0,987	1 143	57	
C4 - Lombadas	178	1 143	15,6%	1,038	1 143	965	
SE S. VICENTE							
C2 - Lameiros	573	3 704	15,5%	1,021	2 572	1 999	
C3 - Feiteiras	771	3 704	20,8%	1,024	1 543	772	
C4 - R ^a do Passo	191	3 704	5,1%	1,038	2 515	2 324	
C6 - Vila I	1 242	3 704	33,5%	1,009	3 704	2 462	
C7 - Fajã da Areia	856	3 704	23,1%	1,000	1 658	801	
C8 - Rosário	608	3 704	16,4%	1,032	3 704	3 096	
C9 - Ginjas	269	3 704	7,3%	1,038	3 704	3 435	
SE R^a DA JANELA							
C2 - Norte	737	1 143	64,5%	0,990	1 143	406	
C4 - Vila P.M	880	3 704	23,8%	1,029	3 704	2 824	
C5 - Via Expresso	877	3 704	23,7%	1,019	3 704	2 826	

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

Caracterização das Saídas MT das Subestações do SEMP - 2018							
	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	1 432	3 704	38,7%	1,010	2 286	854	
C2 - Jardim do Mar	984	3 704	26,6%	0,999	2 115	1 131	
C3 - Ponta do Pargo	1 006	3 704	27,2%	0,940	915	0	
SE CALHETA 30 kV							
C1 - Lombo Brasil	759	1 829	41,5%	1,017	1 829	1 070	
C2 - Lombo Doutor	1 543	1 829	84,3%	0,973	1 372	0	
C3 - Vila	1 313	1 829	71,8%	1,005	1 829	516	
C7 - Gafaria	1 691	3 704	45,6%	1,007	3 704	2 013	
SE LOMBO DO MEIO							
C1 - Eiras	560	857	65,3%	1,022	857	298	
C2 - Pomar	828	1 829	45,3%	1,011	1 829	1 001	
C4 - Ponta do Sol	828	1 143	72,4%	1,021	1 143	315	
C5 - PT	466	3 704	12,6%	1,036	2 629	2 164	
SE PONTE VERMELHA							
C1 - Campanario	982	1 429	68,7%	1,025	1 429	447	
C2 - PT Sá	656	3 704	17,7%	1,038	3 704	3 048	
C3 - Murteira	1 268	3 704	34,2%	1,000	1 886	618	
C4 - C. Saúde - Tabua	896	3 704	24,2%	1,022	3 704	2 808	
C5 - Boa Morte	1 013	1 829	55,4%	1,006	1 829	816	
C9 - V. Exp. - M. Léguas	542	3 704	14,6%	1,029	2 972	2 430	
C10 - Fajã da Ribeira	52	1 429	3,6%	1,039	1 429	1 377	
C11 - Calvário Sul	797	3 704	21,5%	1,030	3 704	2 907	
C12 - Ponte Vermelha Meia L	1 012	3 704	27,3%	1,025	3 704	2 692	
C13 - Via Exp. P. Sol	1 885	3 704	50,9%	0,987	3 029	1 144	
SE SERRA DE AGUA							
C2 - Tunel	555	2 149	25,8%	1,033	2 149	1 594	
C3 - Serra d' Agua	193	2 149	9,0%	1,036	1 658	1 464	
C4 - Encumeada	206	1 429	14,4%	1,032	1 257	1 052	
C5 - Lombo do Moleiro	58	1 143	5,1%	1,039	1 143	1 085	
SE CABO GIRÃO							
C2 - Quinta Grande	768	1 829	42,0%	1,022	1 600	832	
C3 - Fontainhas	1 117	3 704	30,2%	0,994	2 172	1 055	
C6 - Corticeiras	1 917	1 829	104,8%	0,979	1 829	0	
C7 - Garachico	1 040	1 143	91,0%	1,010	1 143	103	
C5 - Miradouro Cabo Girão	489	3 704	13,2%	1,038	3 704	3 215	
SE CENTRAL DA CALHETA							
C2 - Tv	287	1 143	25,1%	1,026	1 143	856	
C3 - Rabaçal	45	1 143	4,0%	1,037	1 143	1 098	
C4 - L. Brasil	1 040	857	0,0%	1,035	857	857	
CENTRAL TÉRMICA NOVA - Porto Santo							
C1 - Porto	492	3 704	13,3%	1,035	3 704	3 212	
C2 - Nato	1 143	3 704	30,9%	1,034	3 704	2 561	
C4 - Penedo do Sono	114	2 149	5,3%	1,039	2 149	2 035	
C5 - Penedo	469	2 149	21,8%	1,031	2 149	1 680	
VILA BALEIRA- Porto Santo							
C18- Pé do Pico 2	137	3 704	3,7%	1,038	2 149	2 012	
C14 - Vila	1 115	3 704	30,1%	1,032	3 704	2 589	
C4 - Vila Baleira	365	3 704	9,9%	1,039	3 704	3 339	
C19 - Trups	225	3 704	6,1%	1,039	3 704	3 479	
C7 - Aeroporto	314	2 149	14,6%	1,033	2 149	1 835	
C8 - Matas / Campo de Cima	276	2 229	12,4%	1,031	2 229	1 953	
C9 - L. Canhas	1 417	3 704	38,2%	1,018	3 704	2 287	
C20 - Tanque	409	3 704	11,0%	1,031	2 515	2 106	
C3 - Dessanlizadora	953	3 704	25,7%	1,036	3 704	2 751	
C5 - Salões	366	3 704	9,9%	1,039	3 704	3 338	
CALHETA - Porto Santo							
C1 - Colombos Resort	1 189	3 704	32,1%	1,031	3 704	2 515	
C2 - Hotel Baleira Sol	566	3 704	15,3%	1,039	3 704	3 138	
C3 - Talassoterapia	765	3 704	20,6%	1,034	3 704	2 939	
C4 - Cabeço 2	201	1 418	14,2%	1,040	1 418	1 216	
C9 - Ponta	103	3 704	2,8%	1,040	3 704	3 601	
C10 - Represa	1 703	3 704	46,0%	0,983	2 115	412	
C8 - Hotel SBSI	104	3 704	2,8%	1,040	3 704	3 600	

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

Carga Total P. santo	11 183	7 854	0,702	simultaneidade	1,42	0,70
Carga Total Madeira	185 050	136 399	0,737	simultaneidade	1,36	0,74

Anexo R – Continuidade de Serviço

Rede de Transporte (60 e 30 kV)

Indicadores gerais de continuidade de serviço da Rede de Transporte do SEPM - 2018							
	Acidentais			Previstas			Total
	Produção	Transporte	Distribuição	Produção	Transporte	Distribuição	
Madeira							
ENF (MWh)	4,15	0,55	-	-	-	-	4,70
MAIFI (n.º)	-	0,05	0,09	-	-	-	0,14
TIE (min)	2,62	0,35	-	-	-	-	2,97
SAIFI (nº)	0,14	0,07	-	-	-	-	0,21
SAIDI (min)	1,74	0,51	-	-	-	-	2,26
SARI (min)	12,50	7,33	-	-	-	-	10,78
Porto Santo							
ENF (MWh)	-	-	0,13	-	-	-	0,13
MAIFI (n.º)	-	-	2,11	-	-	-	2,11
TIE (min)	-	-	0,25	-	-	-	0,25
SAIFI (nº)	-	-	7,93	-	-	-	7,93
SAIDI (min)	-	-	31,70	-	-	-	31,70
SARI (min)	-	-	4,00	-	-	-	4,00
RAM							
ENF (MWh)	4,15	0,55	0,13	-	-	-	4,84
MAIFI (n.º)	-	0,04	0,09	-	-	-	0,13
TIE (min)	2,52	0,33	0,08	-	-	-	2,94
SAIFI (nº)	0,13	0,06	0,02	-	-	-	0,21
SAIDI (min)	1,60	0,47	0,67	-	-	-	2,74
SARI (min)	12,50	7,33	31,70	-	-	-	12,87

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)	0,25	-	3,29	-	-	1,12	4,66
MAIFI (n.º)	-	-	0,00	-	-	-	0,00
SAIDI (min)	0,51	-	7,21	-	-	2,93	10,65
SAIFI (nº)	0,08	-	0,11	-	-	0,01	0,20
TIEPI (min)	0,39	-	6,07	-	-	2,72	9,18
Zona B							
END (MWh)	1,27	0,02	1,35	-	-	1,51	4,16
MAIFI (n.º)	-	0,01	0,08	-	-	-	0,09
SAIDI (min)	3,92	0,05	5,46	-	-	5,60	15,03
SAIFI (nº)	0,34	0,01	0,10	-	-	0,06	0,51
TIEPI (min)	3,47	0,06	4,35	-	-	4,61	12,49
Zona C							
END (MWh)	6,02	1,70	64,53	-	2,47	12,17	86,89
MAIFI (n.º)	-	0,15	0,71	-	-	0,05	0,91
SAIDI (min)	6,75	2,55	100,94	-	3,18	18,55	131,96
SAIFI (nº)	0,49	0,20	0,74	-	0,04	0,27	1,74
TIEPI (min)	6,86	1,95	79,57	-	2,71	14,43	105,52
Total Ilha							
END (MWh)	7,54	1,72	69,18	-	2,47	14,80	95,70
MAIFI (n.º)	-	0,09	0,45	-	-	0,03	0,57
SAIDI (min)	4,87	1,57	64,43	-	1,95	12,93	85,76
SAIFI (nº)	0,37	0,12	0,50	-	0,03	0,18	1,19
TIEPI (min)	4,04	0,93	40,23	-	1,27	8,59	55,06

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)	2,31	-	0,25	-	-	0,18	2,75
MAIFI (n.º)	0,17	-	0,38	-	-	0,16	0,70
SAIDI (min)	22,11	-	10,29	-	-	7,88	40,27
SAIFI (nº)	1,36	-	0,32	-	-	0,10	1,77
TIEPI (min)	46,78	-	7,04	-	-	3,95	57,78
Zona C							
END (MWh)	0,26	-	0,63	-	-	0,82	1,71
MAIFI (n.º)	0,13	-	0,18	-	-	0,54	0,86
SAIDI (min)	18,25	-	51,60	-	-	38,60	108,46
SAIFI (nº)	1,21	-	0,85	-	-	0,63	2,70
TIEPI (min)	15,45	-	35,04	-	-	35,87	86,37
Total Ilha							
END (MWh)	2,57	-	0,89	-	-	0,99	4,46
MAIFI (n.º)	0,15	-	0,30	-	-	0,32	0,77
SAIDI (min)	20,07	-	27,39	-	-	20,63	68,08
SAIFI (nº)	1,30	-	0,54	-	-	0,32	2,16
TIEPI (min)	37,72	-	15,13	-	-	13,19	66,04

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)	0,25	-	3,29	-	-	1,12	4,66
MAIFI (n.º)	-	-	0,00	-	-	-	0,00
SAIDI (min)	0,51	-	7,20	-	-	2,93	10,64
SAIFI (nº)	0,08	-	0,11	-	-	0,01	0,20
TIEPI (min)	0,39	-	6,07	-	-	2,72	9,18
Zona B							
END (MWh)	3,59	0,02	1,61	-	-	1,69	6,91
MAIFI (n.º)	0,03	0,01	0,13	-	-	0,03	0,19
SAIDI (min)	6,94	0,05	6,24	-	-	5,98	19,20
SAIFI (nº)	0,51	0,01	0,14	-	-	0,07	0,73
TIEPI (min)	9,24	0,05	4,71	-	-	4,53	18,53
Zona C							
END (MWh)	6,28	1,70	65,17	-	2,47	12,98	88,59
MAIFI (n.º)	0,00	0,14	0,69	-	-	0,07	0,91
SAIDI (min)	7,14	2,46	99,07	-	3,07	19,24	130,98
SAIFI (nº)	0,51	0,19	0,74	-	0,04	0,29	1,77
TIEPI (min)	7,08	1,90	78,43	-	2,64	14,98	105,03
Total Ilha							
END (MWh)	10,11	1,72	70,06	-	2,47	15,79	100,16
MAIFI (n.º)	0,01	0,09	0,44	-	-	0,05	0,58
SAIDI (min)	5,66	1,49	62,49	-	1,85	13,33	84,83
SAIFI (nº)	0,42	0,12	0,50	-	0,02	0,19	1,24
TIEPI (min)	5,42	0,89	39,20	-	1,22	8,78	55,51

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)	0,09	-	0,16	-	-	0,07	0,32
SAIDI (minutos)	0,60	-	9,59	-	-	11,69	21,88
Zona B							
SAIFI BT (nº)	0,41	0,01	0,17	-	-	0,19	0,78
SAIDI (minutos)	4,18	0,05	12,96	-	-	18,69	35,89
Zona C							
SAIFI BT (nº)	0,48	0,14	0,65	-	-	0,26	1,55
SAIDI (minutos)	6,45	1,15	64,63	-	-	17,69	91,75
Total Ilha							
SAIFI BT (nº)	0,36	0,08	0,44	-	-	0,20	1,09
SAIDI (minutos)	4,46	0,66	41,39	-	-	16,15	63,71

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)	0,91	-	0,36	-	-	0,17	1,44
SAIDI (minutos)	13,55	-	13,74	-	-	13,41	40,71
Zona C							
SAIFI BT (nº)	1,05	-	0,63	-	-	0,51	2,19
SAIDI (minutos)	15,86	-	32,50	-	-	25,79	74,15
Total Ilha							
SAIFI BT (nº)	0,97	-	0,47	-	-	0,31	1,75
SAIDI (minutos)	14,50	-	21,46	-	-	18,50	54,45

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)	0,09	-	0,16	-	-	0,07	0,32
SAIDI (minutos)	0,60	-	9,59	-	-	11,69	21,88
Zona B							
SAIFI BT (nº)	0,48	0,01	0,19	-	-	0,19	0,86
SAIDI (minutos)	5,32	0,05	13,05	-	-	18,05	36,47
Zona C							
SAIFI BT (nº)	0,50	0,13	0,65	-	0,02	0,27	1,56
SAIDI (minutos)	6,68	1,12	63,84	-	1,79	17,89	91,32
Total Ilha							
SAIFI BT (nº)	0,38	0,08	0,44	-	0,01	0,20	1,11
SAIDI (minutos)	4,80	0,64	40,72	-	1,01	16,22	63,40

Anexo S – Qualidade da Onda de Tensão

Monitorização da Qualidade de Onda de Tensão - 2018							
Instalação	Código	Tensões Nominais [kV]	Tensão [kV]				Zona Geográfica
			60	30	6,6	0,4	
Ilha da Madeira*			3	7	5	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 Prazeres 30kV	SE PRZ(30kV)	30 e 6,6		x			Oeste
Subestação Ribeira Janela 30kV	SE RDJ(30kV)	30 e 6,6		x			Norte
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 São Vicente	SE SVC	30 e 6,6			x		Norte
Subestação Palheiro Ferreiro	SE PFE	60, 30 e 6,6			x		Este
Subestação Prazeres 6,6kV	SE PRZ(6,6kV)	30 e 6,6			x		Oeste
Subestação Ribeira Janela 6,6kV	SE RDJ(6,6kV)	30 e 6,6			x		Norte
Subestação Calheta 30kV	SE CTS	30 e 6,6			x		Oeste
P.T. de Calheta	C-AC-005	6,6 e 0,4				x	Oeste
P.T. de Câmara de Lobos	CL-ECL-003	6,6 e 0,4				x	Oeste
P.T. de Funchal	F-M-032	6,6 e 0,4				x	Este
P.T. de Machico	MX-MX-023	6,6 e 0,4				x	Este
P.T. de Santa Cruz	SC-C-065	6,6 e 0,4				x	Este
P.T. do Porto Moniz	PM-RJ-002	6,6 e 0,4				x	Norte
P.T. de Ponta do Sol	PS-CA-010	6,6 e 0,4				x	Oeste
P.T. de Santana	ST-SJ-002	6,6 e 0,4				x	Norte
P.T. de São Vicente	SV-PD-014	6,6 e 0,4				x	Norte
P.T. de Ribeira Brava	RB-SA-013	6,6 e 0,4				x	Oeste
Ilha do Porto Santo*			0	0	1	1	
Subestação Central Térmica	SE CNP	30 e 6,6			x		Centro
P.T. de Porto Santo	PST-PST-032	6,6 e 0,4				x	Centro
Total RAM*			3	7	6	11	

*Nº total de pontos de medida

Monitorização da Qualidade da Onda de Tensão - 2018												
Instalação	Tensões Nominais [kV]	Tensão [kV]				Nº semanas monitorizadas/Nº semanas conformes						
						Tensão	Tremulação	Desequi- líbrio	Harmónicos			
		60	30	6,6	0,4		Plt		3º	5º	7º	THD
Ilha da Madeira												
SE CNL	A	60 e 6,6	x			52 / 52	51 / 51	52 / 52	52 / 52	52 / 52	52 / 52	52 / 52
SE VTO	A	60	x			49 / 49	48 / 48	49 / 49	49 / 49	49 / 49	49 / 49	49 / 49
SE PMO(60kV)	A	60 e 30	x			50 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50
SE PMO(30kV)	A	60 e 30	x			50 / 50	49 / 49	50 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50
SE PRZ(30kV)	A	30 e 6,6	x			48 / 48	45 / 48	48 / 48	48 / 48	48 / 48	48 / 48	49 / 49
SE RDJ(30kV)	A	30 e 6,6	x			47 / 47	46 / 46	47 / 47	47 / 47	47 / 47	47 / 47	47 / 47
SE LDR	A	60 e 30	x			50 / 50	47 / 47	50 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50
SE CTV1	A	30 e 6,6	x			52 / 52	52 / 52	52 / 52	52 / 52	52 / 52	52 / 52	52 / 52
SE CTV2	A	30 e 6,6	x			52 / 52	52 / 52	52 / 52	52 / 52	52 / 52	52 / 52	52 / 52
SE PFE	A	60, 30 e 6,6	x			49 / 49	48 / 48	49 / 49	49 / 49	49 / 49	49 / 49	49 / 49
SE SVC	A	30 e 6,6		x		51 / 51	50 / 50	51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51	51 / 51
SE PFE	A	60, 30 e 6,6		x		48 / 48	48 / 48	48 / 48	48 / 48	48 / 48	48 / 48	48 / 48
SE PRZ(6,6kV)	A	30 e 6,6		x		48 / 48	48 / 48	48 / 48	48 / 48	48 / 48	48 / 48	49 / 49
SE RDJ(6,6kV)	A	30 e 6,6		x		47 / 47	45 / 45	47 / 47	47 / 47	47 / 47	47 / 47	47 / 47
SE CTS	A	30 e 6,6		x		50 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50
C-AC-005	S	6,6 e 0,4			x	25 / 25	24 / 24	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25
CL-ECL-003	S	6,6 e 0,4			x	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	23 / 23
F-M-032	S	6,6 e 0,4			x	24 / 24	23 / 23	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24
MX-MX-023	S	6,6 e 0,4			x	24 / 24	23 / 23	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24
SC-C-065	S	6,6 e 0,4			x	25 / 25	24 / 24	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25
PM-RJ-002	S	6,6 e 0,4			x	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25	25 / 25
PS-CA-010	S	6,6 e 0,4			x	24 / 24	23 / 23	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24
ST-SJ-002	S	6,6 e 0,4			x	25 / 7	6 / 6	18 / 18	18 / 18	18 / 18	18 / 18	24 / 24
SV-PD-014	S	6,6 e 0,4			x	24 / 24	23 / 23	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24
RB-SA-013	S	6,6 e 0,4			x	24 / 24	23 / 23	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24	24 / 24
Ilha do Porto Santo												
SE CNP	A	30 e 6,6		x		48 / 44	45 / 45	46 / 46	46 / 46	46 / 46	46 / 46	48 / 48
PST-PST-032	A	6,6 e 0,4			x	50 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50

Semanas não conformes A - Anual S - Semestral

Síntese dos valores máximos registados por semana nos pontos de monitorização - 2018																															
Ilha	Instalação / PdE			Tensão eficaz			Tremulação		Dese- quilíbrio (P95)	Harmónicas (P95)																					
	Tensão (kV)	Abrev.	Designação	U min(%) Fases	U máx(%) Fases	Pit	3ª harmónica	5ª harmónica		7ª harmónica	THD																				
Madeira	60	SE CNL	Canical	0,6	0,7	0,9	3,7	3,6	3,7	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,6	3,6	3,4	2,5	2,4	2,5	4,3	4,1	4,2							
	60	SE VTO	Vitória 60kV	1,8	1,7	2,0	3,8	3,6	3,8	0,1	0,2	0,2	0,23	0,1	0,4	0,5	3,1	2,8	2,8	2,3	2,2	2,2	3,7	3,5	3,5						
	60	SE PMO(60kV)	Pedra Mole 60kV	2,6	2,4	2,8	4,0	4,0	4,2	0,5	0,4	0,5	0,26	0,1	0,5	0,5	3,1	2,9	2,8	1,9	1,9	1,9	4,6	3,5	3,4						
	30	SE PMO(30kV)	Pedra Mole 30kV	1,4	1,3	1,7	5,8	5,7	5,8	0,2	0,2	0,2	0,26	0,2	0,5	0,5	3,9	3,8	3,6	2,3	2,2	2,4	4,6	4,4	4,3						
	30	SE PRZ(30kV)	Prazeres 30kV	-4,4	-4,3	-4,2	3,3	3,3	3,4	0,2	0,3	0,3	0,18	0,1	0,5	0,5	3,9	3,6	3,4	2,1	2,1	2,2	4,4	4,2	4,0						
	30	SE RDJ(30kV)	Ribeira da Janela 30kV	3,3	3,3	3,6	5,9	5,8	6,1	0,5	0,5	0,6	0,25	0,1	0,5	0,5	5,0	4,6	4,3	2,2	2,2	2,3	5,4	5,2	5,0						
	30	SE LDR	Lombo Doutor	2,3	2,5	2,5	4,2	4,3	4,5	0,2	0,4	0,3	0,22	0,1	0,5	0,6	3,8	3,6	3,3	2,2	2,3	2,3	4,2	4,1	3,9						
	30	SE CTV1	Vitória 30kV(Barr 1)	2,5	2,6	2,9	5,8	5,8	6,1	0,2	0,4	0,3	0,28	0,1	0,5	0,5	3,0	2,7	2,7	2,0	2,0	1,9	3,7	3,4	3,4						
	30	SE CTV2	Vitória 30kV(Barr 2)	4,4	4,4	4,7	6,4	6,3	6,5	0,3	0,5	0,4	0,21	0,2	0,4	0,5	3,0	2,8	2,7	2,2	2,1	2,2	3,8	3,5	3,5						
	30	SE PFE	Palheiro Ferreiro	2,7	2,7	2,9	5,6	5,4	5,7	0,2	0,2	0,2	0,20	0,3	0,5	0,8	4,0	3,6	3,7	2,8	2,6	2,8	4,7	4,3	4,5						
	6,6	SE SVC	São Vicente	2,0	3,1	2,9	4,9	6,0	5,7	0,5	0,6	0,6	0,58	0,4	0,6	0,2	5,6	4,9	5,5	1,8	2,0	2,2	5,8	5,3	5,6						
	6,6	SE PFE	Palheiro Ferreiro	1,9	2,2	2,1	3,7	4,0	3,9	0,9	0,5	1,0	0,27	0,2	0,6	0,4	3,3	3,0	3,3	2,3	2,3	2,4	3,9	3,6	3,9						
	6,6	SE PRZ(6,6kV)	Prazeres 6,6kV	3,2	3,4	3,4	6,0	6,3	6,3	0,3	0,4	0,3	0,25	0,4	0,6	0,3	4,7	4,1	4,3	1,6	1,9	1,7	4,9	4,5	4,6						
	6,6	SE RDJ(6,6kV)	Ribeira da Janela 6,6kV	1,0	1,3	1,2	3,8	4,2	4,1	0,2	0,3	0,2	0,30	0,4	0,7	0,3	5,2	4,4	4,8	1,9	2,2	2,1	5,4	4,9	5,2						
	6,6	SE CTS	Calheta(30kV)	0,8	2,4	2,3	3,7	5,3	5,2	0,6	0,5	0,6	0,71	0,4	0,5	0,2	3,9	3,4	4,0	2,1	2,2	2,2	4,4	4,1	4,6						
	0,4	C-AC-005	Achada Santo Antão	0,5	0,8	0,4	3,6	4,0	3,5	0,3	0,3	0,3	0,88	0,4	0,5	0,8	3,7	4,2	4,2	2,4	2,2	2,2	4,3	4,6	4,7						
	0,4	F-M-032	Monte	0,2	0,7	0,7	2,1	2,5	2,5	0,2	0,2	0,2	0,35	0,5	0,5	0,7	3,1	2,8	3,2	2,4	2,2	2,4	3,8	3,5	4,0						
	0,4	MX-MX-023	Landeiros E.F	1,5	2,1	1,9	4,2	4,6	4,6	0,3	0,3	0,3	0,46	0,3	0,5	0,7	3,6	3,6	3,8	2,2	2,1	2,4	4,1	4,0	4,3						
	0,4	SV-PD-014	Vila	2,1	2,3	2,5	4,2	4,4	4,7	0,5	0,6	0,6	0,36	0,6	0,5	0,5	4,5	3,9	4,2	1,6	1,8	1,8	4,8	4,2	4,5						
	0,4	RB-SA-013	Rocha Alta	3,5	3,5	3,5	5,6	5,7	5,6	0,3	0,3	0,3	0,34	0,4	0,7	0,5	4,2	3,9	4,1	1,7	1,9	1,8	4,3	4,1	4,2						
	0,4	CL-ECL-003	Vila	4,4	4,6	4,9	7,7	7,7	8,0	0,3	0,2	0,2	0,40	0,5	0,5	0,8	3,3	2,7	3,1	2,5	2,5	2,6	4,2	3,7	4,2						
0,4	ST-SJ-002	Felpa	5,0	5,6	5,0	9,1	9,5	9,1	0,4	0,4	0,4	0,51	0,7	0,7	0,2	5,2	4,9	5,1	2,1	2,1	2,1	5,4	5,0	5,2							
0,4	PS-CA-010	Serragem	1,4	1,3	1,2	3,0	2,9	2,9	0,5	0,5	0,5	0,25	0,4	0,4	0,5	3,7	3,6	3,2	2,2	2,1	2,2	4,3	4,2	3,9							
0,4	SC-C-065	Canção Baixo Sul-Cambado	-0,1	0,2	-0,1	1,8	2,0	1,7	0,5	0,5	0,5	0,24	0,5	0,6	0,4	3,4	3,8	3,8	2,5	2,6	2,4	4,3	4,7	4,5							
0,4	PM-RJ-002	Eira da Achada	0,7	1,0	1,3	2,8	3,1	3,3	0,5	0,2	0,1	0,36	0,5	0,6	0,4	5,4	4,5	4,9	1,8	2,0	1,9	5,6	5,0	5,2							
Porto Santo	6,6	SE CNP	Central Térmica	0,9	1,1	1,1	2,5	2,6	2,8	0,5	0,5	0,5	0,23	0,2	0,5	0,3	1,6	1,2	1,6	2,0	1,9	2,1	2,5	2,3	2,6						
	0,4	PST-PST-032	RDP	3,6	3,3	3,7	9,6	9,5	9,9	0,8	0,8	0,8	0,36	0,4	0,3	0,4	2,2	1,9	2,3	2,9	2,7	2,6	4,1	3,8	4,5						
	LIMITES				+/- 10% / +/- 5%				1				2%				5% / *3%				6% / *5%				5% / *4%				8%		

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

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

