

Central Hidroelétrica da Serra de Água



Descrição Geral

A Central da Serra de Água foi inaugurada em 1953, fazendo parte da primeira fase dos aproveitamentos hidroagrícolas realizados na década de cinquenta. Funcionou durante muitos anos como uma central de compensação, regulando vários parâmetros importantes, nomeadamente a frequência da rede eléctrica da Ilha.

Hoje, estando essas funções a serem executadas pela Central Térmica da Vitória, a Central da Serra de Água funciona como central de base hidroelétrica, contribuindo normalmente com a sua potência máxima nas horas de ponta e nos regimes hidráulicos de inverno. Nos períodos de estio a central é forçada a funcionar a fio-de-água devido à necessidade de estabilização dos caudais de irrigação.

A Central da Serra de Água fica situada na Ribeira da Achada, a 400 metros da sua confluência com a ribeira do Poço, sendo a altitude do solo da central de cerca de 568 metros. A central utiliza águas do Paúl da Serra, captadas por um sistema de dois canais situados aproximadamente à cota 1.000 metros:

- a levada das Rabaças tem início no sítio do Cascalho (Fontes das Rabaças), à cota de 1.029 metros, na margem esquerda da ribeira Seca, e transporta todas as águas disponíveis das bacias da ribeira da Ponta do Sol e da Ribeira Brava, apresentando um desenvolvimento de 7.000 metros (2.659 metros em túneis) até à boca jusante do túnel variante (Encumeada) à cota de 993 metros.
- o canal do Norte que tem origem na Fonte da Hortelã, na margem direita da ribeira do Seixal, à cota 1.025 metros, e que capta sucessivamente águas das bacias das ribeiras do Seixal, João Delgado, Inferno e Grande de São Vicente (afluentes tais como as ribeiras do Passo, Sêca, Vargem) ao longo de 14.000 metros (7.135 metros em túneis) de canal até à boca jusante do citado túnel variante.

A partir do túnel variante segue-se o troço comum do Canal do Norte que apresenta 1.800 metros de extensão até à câmara de carga à cota de cerca de 992 metros.

Este aproveitamento engloba uma rede de levadas cuja extensão total é de 22.800 metros, dos quais 14.000 metros se desenvolvem na encosta Norte da Ilha e 8.800 metros que se estendem pela encosta Sul (sendo 9.794 metros de levada em túneis).

A jusante da central, saindo de uma bacia de compensação, regularizadora do caudal, tem início a levada do Norte, Lanço Sul, que se destina a conduzir águas para as estações de tratamento da Ribeira Brava e regadio da zona costeira entre a Ribeira Brava e Câmara de Lobos, abaixo da cota 550 metros. Parte dos caudais disponíveis, são turbinados em segunda queda na Central Hidroelétrica da Fajã dos Padres.

Desde 1994, as águas turbinadas nesta central e que não sejam necessárias ao abastecimento público nem à rega (períodos de maior pluviosidade), são conduzidas para a Central Hidroelétrica dos Socorridos, onde são turbinadas em segunda queda, aumentando assim a quantidade de energia produzida para os caudais disponíveis.

A contribuição média anual desta central é de cerca de 15 GWh.

Características Técnicas

Central

Local da central	Serra de Água
Entrada em serviço	1953
Potência máxima líquida (kW)	4800

Câmara de Carga

Nível máximo/cota do descarregador (m)	992
Capacidade total (m ³)	12360
Capacidade útil (m ³)	9410

Conduta Forçada

Comprimento(m)	835
Comprimento do canal a céu aberto (m)	13300
Comprimento da galeria (m)	9700

Circuito Hidráulico

Tipo de válvulas de topo	Borboleta
N.º de válvulas de isolamento da turbina	1 p/grupo
Tipo de válvulas de isolamento da turbina	Cunha

Turbina

Altura da queda bruta (m)	424	424
Altura da queda útil (m)	406	406
Tipo de roda	Pelton	Pelton
N.º pás da roda	20	22
Diâmetro nominal da roda (m)	1,10	1,10
Caudal máximo turbinável (m ³ /s)	0,75	0,75
Velocidade nominal (r.p.m.)	750	750
Potência nominal (Kw)	3600	3600
Construtor	Neyrpic	Neyrpic

Alternador

Potência nominal (kVA)	3600	3600
Potência efectiva (kW)	2400	2400
Tensão nominal (V)	6600	6600
Factor de potência nominal	0,8	0,8
Corrente nominal (A)	315	315
Frequência (Hz)	50	50
Construtor	Alsthom	Alsthom
Ano de montagem na central	1953	1953

Transformador Principal

Potência nominal (kVA)	3600	3600
Razão de transformação (kV/kV)	6,6/30	6,6/30
Tipo de transformador	Trifásico	Trifásico
Grupo de ligações	YNd11	YNd11
Modo de refrigeração	ONAN	ONAN
Construtor	Merlin Gerin	Merlin Gering
Ano de montagem na central	1953	1953

Transformador Auxiliar

Potência (kVA) 50
Razão de transformação (kV/kV) 30/0,22/0,11

Regulador de Velocidade

Tipo de regulador Nert 21
Tipo de regulação Electrónico - Modular
Fornecedor Noell

Regulador de Tensão

Tipo de regulador BBC 2/1
Tipo de regulação Reostato
Fornecedor BBC

Autómato de Grupo

Tipo de autómato Indatic 61
Número de Programas 8
Fornecedor ABB

Protecção dos Grupos Geradores

Tipo Digitais
Fornecedor G.E.

Sincronizador

Tipo Synchrotact 3
Fornecedor ABB

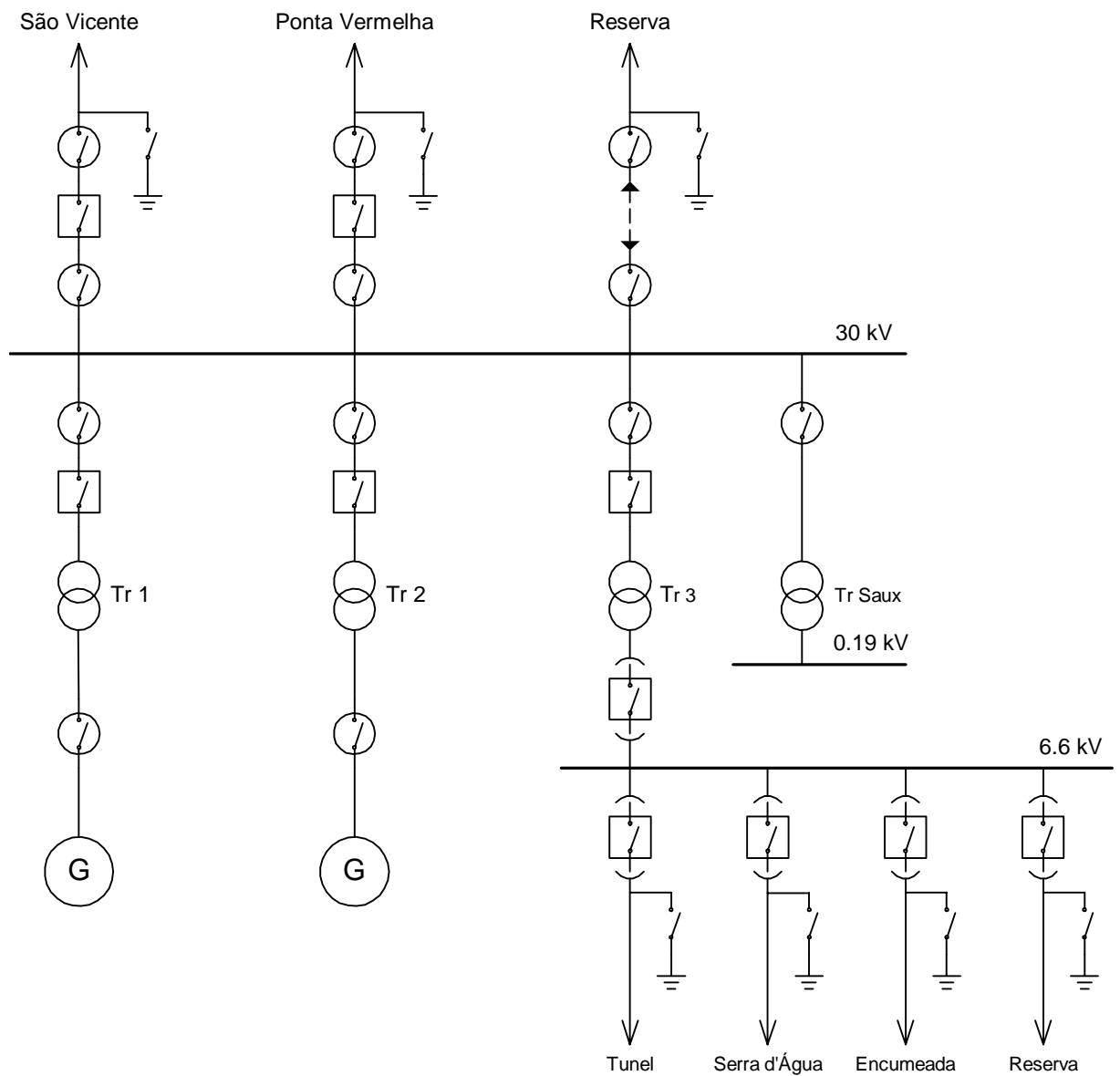
Telecomando

Tipo RTU Indatic 33/41
Fornecedor ABB

Esquema Unifilar

Serra d' Água

Central Hidroelétrica



Câmara de Carga

A câmara de carga é um reservatório em betão que comporta um volume global de 14.186 m³, constando de uma parte a céu aberto e de uma parte em túnel.

Esta câmara de carga é alimentada pela levada do Norte, depois da travessia em túnel para o lado Sul da Ilha junto à Encumeada. Possui uma comporta do tipo corrediça operada por guincho manual, colocada à entrada da conduta forçada na parte interior da grelha.

A câmara de carga é dotada de uma câmara de descarga dos materiais sedimentados. Junto à câmara de carga encontra-se a casa da válvula de emergência da conduta forçada, do tipo borboleta e a chaminé de ventilação.

Câmara de Regularização

As águas depois de turbinadas vão para uma câmara de restituição, localizada no leito da Ribeira da Achada, onde são encaminhadas para o sistema de túneis que transporta a água desta central para a Central dos Socorridos.

Existe também uma saída para o Canal do Norte Lanço Sul, através de uma válvula reguladora de caudal. Esta câmara de regularização é dotada de descarregador de segurança.



Equipamento Hidromecânico

A central está dotada com dois grupos geradores com turbinas de fabrico Neyrpic do tipo Pelton de eixo horizontal.

A roda da turbina possui 22 pás em aço inoxidável, um injector comandado por servoválvulas e um deflector comandado igualmente por servoválvulas.

A turbina é provida de regulação automática de velocidade.

A conduta forçada, com um comprimento aproximado de 835 metros divide-se, na parte final, em dois troços para alimentação às turbinas. Cada troço está dotado de válvulas de guarda do tipo cunha a montante das turbinas.

No início da conduta existe uma válvula de topo do tipo borboleta, que pode ser manobrada manualmente no local ou por servomotor hidráulico.

O túnel de fuga faz a restituição em escoamento livre para uma câmara de restituição.

Cada grupo possui uma chumaceira da turbina, uma chumaceira de alternador e uma chumaceira de impulso. Existe um sistema de refrigeração às chumaceiras que utiliza as águas turbinadas.



Equipamento Eléctrico Principal

Os alternadores são trifásicos, 50 Hz e autoventilados. A excitação é feita através de um dínamo acoplado ao veio e controlada por um regulador de tensão. Os alternadores entregam a energia produzida a uma tensão de 6,6 kV a um transformador elevador para 30kV com potência de 3.600 kVA.

Duas linhas saem do barramento de 30 kV e fazem o transporte de energia para S. Vicente e Ponta Vermelha. A partir do barramento de 30 kV um transformador 30/6,6 kV faz a ligação a um monobloco de 6,6 kV, de onde saem três linhas para o fornecimento de energia à rede local.

Os transformadores estão interligados em sala própria, com galeria comum, para ventilação e escoamento do óleo em caso de derrame.

As subestações que alimentam as linhas de 30 kV e as de 6,6 kV estão interligadas no mesmo edifício da central e são do tipo interior.

As protecções eléctricas são do fabricante GE e de tecnologia digital.



Sistemas Auxiliares

Serviços Auxiliares de c.a.

Os serviços auxiliares são alimentados por um transformador 30/0,22 kV de 50 kVA através de uma saída do barramento de 30kV.

Serviços Auxiliares de c.c.

Os circuitos de controlo e comando são alimentados a partir de sistemas independentes de 24 e 110 V.

No caso de falta de serviços auxiliares de c.a., os serviços essenciais são alimentados a c.c. a partir das baterias da central. O tempo de serviço assim assegurado depende da capacidade das baterias e do consumo que no momento esteja a ser assegurado.

As baterias existentes nesta central são baterias de 110V, tipo ácidas de 54 elementos com capacidade de 145 Ah e, baterias de 24 V, tipo alcalinas de 19 elementos com capacidade de 145 Ah.

Instalações de Comando e Controlo

Localmente o comando pode ser efectuado directamente nos quadros de comando dos diversos equipamentos.

O autómato de grupo centraliza o comando das operações necessárias entre estados estáveis dos grupos. Possui oito programas, nomeadamente arranque em vazio, sincronização com carga mínima, sincronização com carga base, saída da rede, paragem normal, paragem por protecção eléctrica, paragem por protecção mecânica e paragem de urgência (por telecomando).

De referir que as paragens por protecção eléctrica e mecânica, são programas internos do autómato, só executáveis por comutação, ou seja, sem acesso pelo operador.

Outros Sistemas /Instalações

- Sistema de medição de nível da câmara de carga, possui uma sonda instalada na câmara de carga, a indicação é enviada analogicamente para o autómato que faz a regulação de nível e para o quadro de comando hidráulico.
- O sistema de medição de pressão de água na conduta, é do tipo capacitivo e está instalado junto à central no trecho final, este equipamento transmite informação para o autómato como indicação e registo.
- No sistema de sinalização da presença de pessoas, a informação é enviada para o autómato e permite dar conhecimento no centro de telecomando quando alguém entra na central.