

PARTE A – INFORMAÇÃO GERAL

A6 ANEXOS – INFORMAÇÃO GERAL

Anexo AN1.8 MEMÓRIA DESCRITIVA CONTENDO UMA DESCRIÇÃO DETALHADA DA(S) ATIVIDADE(S) DESENVOLVIDA(S), INCLUINDO:

- LISTAGEM E ESPECIFICAÇÃO DOS PROCESSOS TECNOLÓGICOS/OPERAÇÕES UNITÁRIAS ENVOLVIDOS (BREVE DESCRIÇÃO);
- EXPLICITAÇÃO DO CÁLCULO DA(S) CAPACIDADE(S) INSTALADA(S);
- DIAGRAMA DESCRITIVO DA(S) ATIVIDADE(S) DESENVOLVIDA(S) NA INSTALAÇÃO;
- BALANÇO DE MASSAS E FLUXOGRAMA DA(S) ATIVIDADE(S), INDICANDO:
 - ENTRADAS DE MATÉRIAS-PRIMAS, FLUXOS DE MATÉRIAS-PRIMAS, PRODUTOS INTERMÉDIOS E SUBSIDIÁRIOS E SAÍDAS DE PRODUTOS, QUANDO APLICÁVEL;
 - LOCAIS DE PRODUÇÃO DE EMISSÕES GASOSAS E ODORES, EFLUENTES LÍQUIDOS, RESÍDUOS E RUÍDO.

1. Descrição Geral da Central

A Central Termoelétrica do Caldeirão (CTC) está localizada na Rua Bento Dias Carreiro, Ribeira Grande e é o principal centro electroprodutor da ilha de São Miguel, com 8 grupos geradores acionados por motores diesel (254,84 MWt de potência instalada) com utilização do fuelóleo como combustível principal.



Figura 1. Vista Geral das instalações da Central do Caldeirão – S. Miguel – Açores

2. Distribuição das Instalações

As instalações da Central Termoelétrica do Caldeirão possuem uma implantação, de acordo com a planta indicada na Fig. 2, das diferentes áreas de serviço e equipamentos.

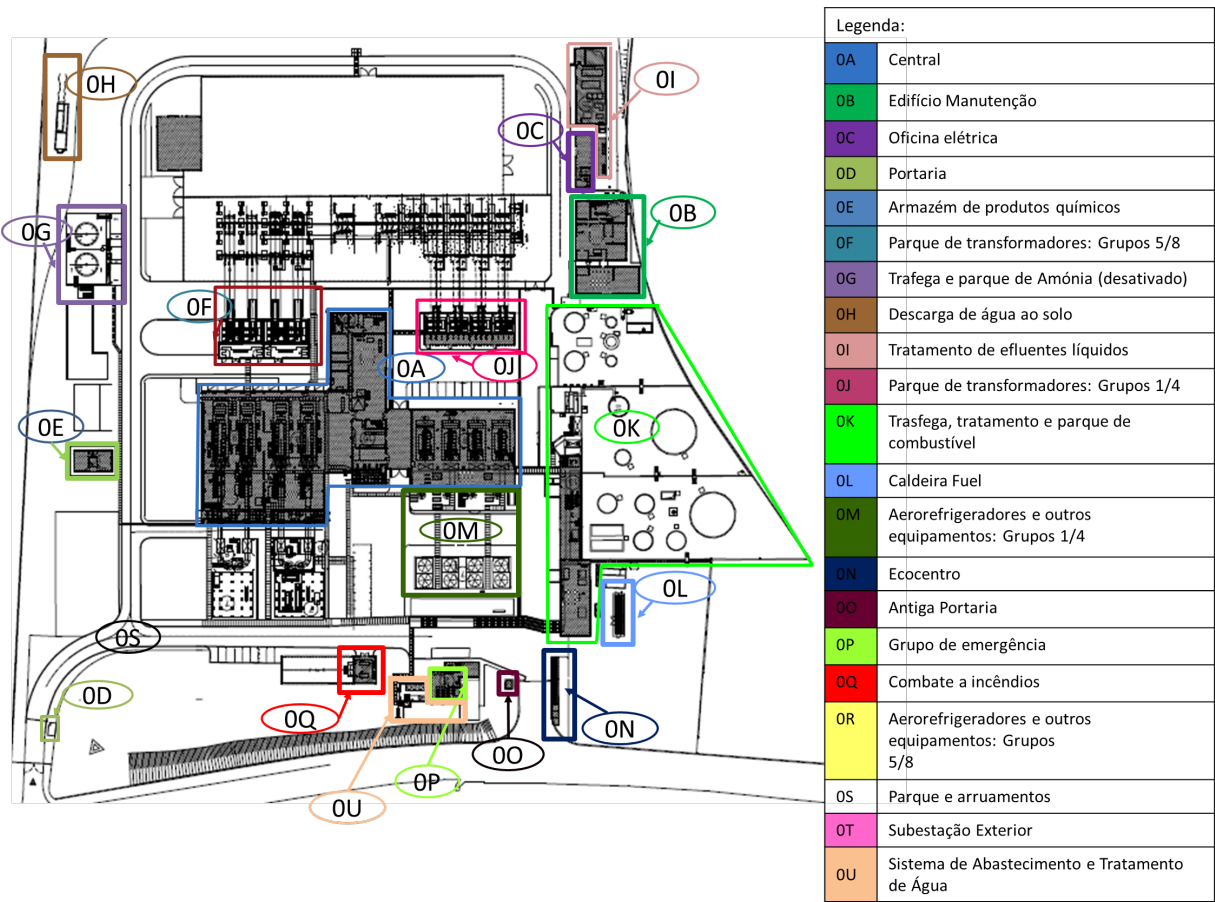


Figura 1. Planta da Central

No perímetro partilhado pela Central Térmica e pelo Serviço de Manutenção existem diversas edificações com funções distintas, com natureza e níveis de risco diferenciados:

Central

Deste edifício entenda-se não só as Salas de Máquinas MaK e Wärtsilä, mas também as estruturas metálicas exteriores que suportam equipamentos essenciais ao bom funcionamento dos Grupos Geradores. Nesta edificação também se encontram os serviços administrativos, de comando e controlo da produção e de gestão de

circulação de energia na Subestação, oficinas mecânicas e elétricas afetas aos serviços de produção e as estruturas de higiene e de comodidade.

Trasfega, Tratamento e Parque de Combustíveis

Este “edifício” engloba as bacias de retenção impermeabilizadas, onde estão implantados os tanques de armazenamento de Fuelóleo, Gasóleo, Lubrificantes, caixas de recolha e separação de resíduos. Neste “edifício” deverão ser englobadas as salas de trasfega e tratamento de combustíveis e também a sala de tratamento final de efluentes carregados.



Figura 2. Parque de armazenamento de combustíveis

O parque de armazenamento de combustíveis é constituído pelos seguintes reservatórios:

- 2 Reservatórios de armazenamento de combustível pesado bruto de 2.500 m³ cada – RP1 e RP2;
- 1 Reservatórios de armazenamento de combustível pesado tratado de 120 m³ cada HT0021;
- 1 Reservatório de armazenamento de combustível pesado tratado de 100 m³ – HT0011;
- 1 Reservatórios de armazenamento de combustível pesado tratado de 150 m³ cada HT0031;

- 2 Reservatórios de 60 m³ cada, para decantação de combustível pesado – HT011 e HT021;
- 2 Reservatórios de 200 m³ cada, para decantação de combustível pesado – HT031 e HT041;
- 2 Reservatórios de armazenamento de combustível ligeiro de 250 m³ cada – RL1 e RL2;
- 1 Reservatório de óleo novo de lubrificação de 50 m³ – RON;
- 1 Reservatório de óleo usado de 50 m³ – ROU.

Os reservatórios possuem a forma cilíndrica de eixo vertical, com exceção dos dois tanques de decantação de 60 m³ (HT011 e HT021) que têm eixo horizontal, sendo de construção soldada e do tipo atmosférico.

Inserido no parque de combustível existem ainda outros reservatórios destinados ao sistema de tratamento de águas residuais e oleosos, nomeadamente:

- 1 Reservatório de efluente de 50 m³ - TAE0
- 1 Reservatório de efluente oleoso em betão de 60 m³ – TEOC
- 1 Reservatório com capacidade de 200 m³ para contenção de água proveniente do parque de combustível – Buffer

A Central está dotada de duas estações de trasfega de combustível pesado (Fuelóleo) e ligeiro (gasóleo) a partir de autotanques, diretamente para os reservatórios de armazenamento do Parque de Combustíveis acima identificado, e destes para os tanques diários de serviço dos grupos geradores.

Esta estação é dotada de circuitos independentes de bombagem para cada um dos combustíveis utilizados na Central, permitindo a execução das manobras de trasfega dos tanques de decantação, colectores e alimentação aos tanques de serviço dos grupos geradores.

O processo de tratamento de combustível pesado é composto por um sistema de decantação de depósitos aquecidos seguido da fase de centrifugação pela utilização de separadoras mecânicas.

O combustível tratado é previamente armazenado em três reservatórios aquecidos, do qual poderá ser enviado para os tanques diários e/ou voltar para as separadoras para uma segunda centrifugação. Os resíduos resultantes deste tratamento de decantação e centrifugação são enviados para o tanque de armazenamento de efluente oleoso (TAE0) para tratamento.

Trasfega e Parque de Amónia (desativado)

Este “edifício” é constituído pela bacia de retenção dos tanques de armazenamento, pela estação de bombagem e pelo cais de trasfega que lhe estão adjacentes.



Figura 3. Tanques de Amónia

Esta instalação tem capacidade de armazenagem de Amónia-Hidro a 24% em 2 tanques de 250 m³, para utilizar como reagente com doseamento contínuo e controlado no sistema de tratamento dos efluentes gasosos da Central, alimentando os reactores dos desnitrificadores (SCR), instalados nos grupos geradores n.ºs 5, 6, 7 e 8.

De salientar que se encontra inoperacional e sendo necessário novamente a sua utilização será necessário reformular todo o sistema de desnitrificação. Esteve operacional entre o 1º trimestre de 2002 e 1º trimestre de 2011, contudo como foi possível obter cumprimento nos valores limite de emissão das emissões gasosas, não foi necessário recorrer mais ao mesmo.

Sistema de Abastecimento e Tratamento de Água.

A central é abastecida de água, através da rede pública e esta destina-se aos usos doméstico e industrial. A água para uso doméstico é encaminhada diretamente na rede interna que abastece as instalações sanitárias e refeitório.

A água para fins industriais é armazenada num reservatório de 200 m³ e é utilizada nos sistemas de refrigeração dos motores (circuitos fechados) e na produção de vapor, sendo previamente tratada numa unidade de filtragem e descalcificação.

Esta unidade de tratamento de água é composta por:

- 1 Reservatório com capacidade para 200 m³.
- 2 Reservatórios com capacidade de 50 m³.
- 1 Central hidro-pneumática com capacidade de 3x10 m³/h.
- 2 Filtros de multimédia “CULLIGAN”
- 2 Filtros de carvão “CULLIGAN”

Outros Edifícios e Estruturas de Apoio

Identifica-se a seguir o grupo de edifícios que contribuem para o funcionamento da Central de uma forma indireta, a saber:

- A portaria, para controlo de entradas e saídas;
- Central de Bombagem de Combate a Incêndio constituído por reservatório de Incêndio, por uma motobomba, eletrobomba e bomba jockey;
- O edifício de emergência que inclui dois Grupos geradores de emergência, sistema de tratamento de água, os tanques de água de abastecimento da Central e central de bombagem de combate a incêndios redundante;
- O edifício da Manutenção onde funcionam oficinas mecânicas e de serralharia e respetivo serviço de apoio administrativo;
- Arruamentos.

3. Funcionamento da Central - Produção de Energia Elétrica

A condução da Central é realizada, essencialmente, a partir da sala de comando, na qual estão centralizados todos os comandos inerentes aos diversos sistemas correspondentes às áreas acima descritas.

O comando e o controlo destes sistemas são realizados através de estações de trabalho (computadores) ligados ao sistema de informação, baseado em autómatos programáveis, instalados nos grupos e seus auxiliares.

A energia produzida nos 8 alternadores acoplados diretamente aos motores é transportada através de cabos armados do tipo XHIOV (média tensão) instalados em caleira para as celas de 6,3 kV ou 11 kV com ligação aos transformadores de potência e subestação 60 kV e desta à rede de transporte e distribuição de energia elétrica da ilha.

4. Tratamento de efluentes líquidos

Nesta Central de produção de energia elétrica, a maior preocupação incide nos efluentes líquidos residuais, nomeadamente os resíduos oleosos, que são provenientes dos sistemas de combustíveis e de lubrificação e que resultam dos processos de limpeza, depuração e filtração que estes fluidos estão sujeitos antes e depois da sua utilização. Acrescem ainda, os resíduos provenientes de eventuais fugas/derrames de óleos/combustível e das oficinas de manutenção, provenientes das operações de lavagens.

O teor de hidrocarbonetos nestes efluentes é considerável, (derivado fortemente da utilização do fuelóleo como principal combustível) pelo que se incide especial atenção e importância aos procedimentos do seu tratamento, com vista à separação da carga oleosa das águas, antes da descarga ao solo.

A matéria oleosa retirada/separada é recuperada ao processo (na sua parcela de reaproveitamento como combustível) e armazenada temporariamente a sua última componente (resíduos líquidos dos combustíveis), para posterior envio para destino final adequado (valorização) por um operador licenciado para o efeito.

De acordo com os vários tipos de efluentes produzidos na central esta dispõe de redes para efluentes pluviais (limpos), domésticos e oleosos, que a seguir se descrevem.

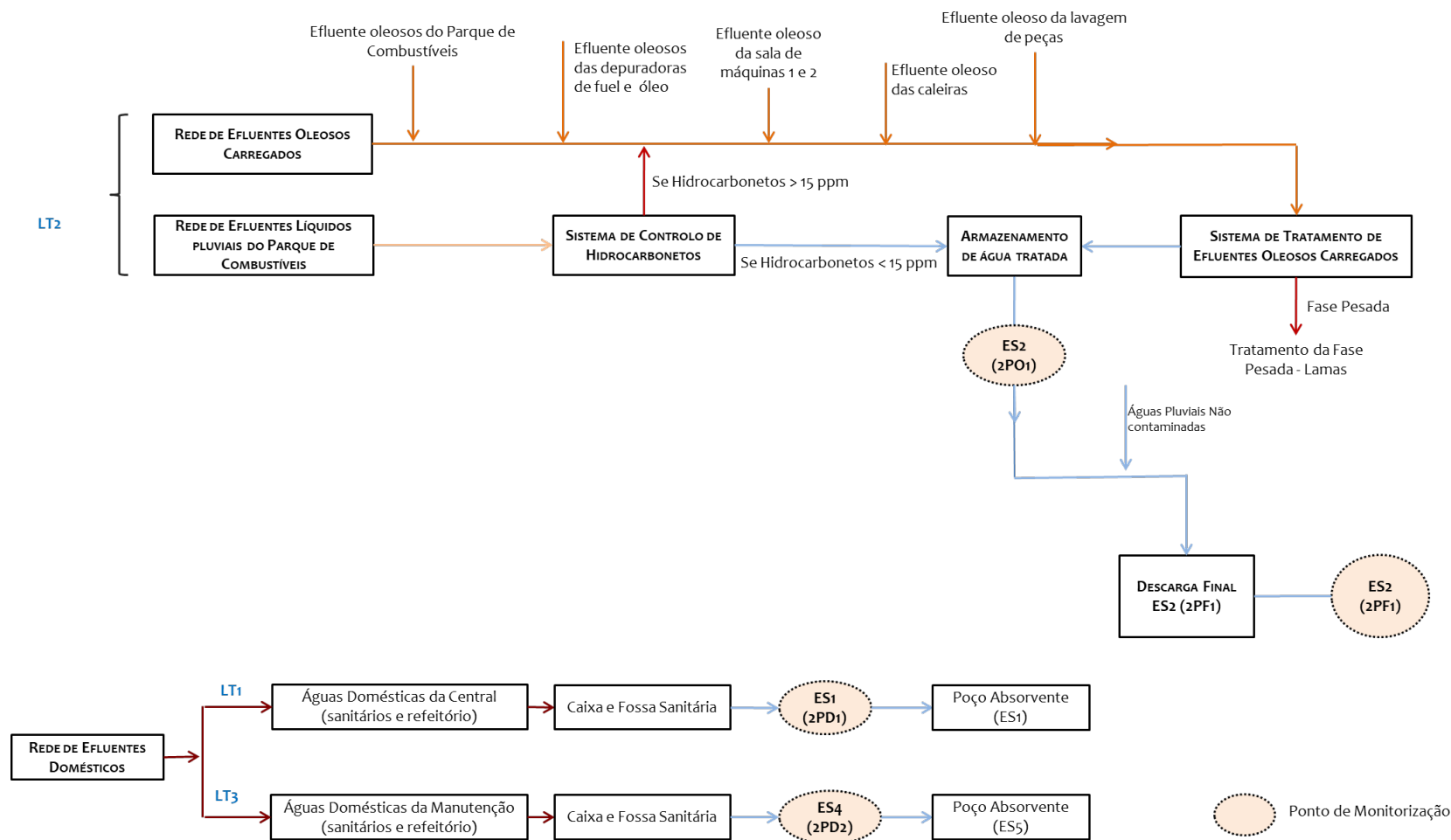


Figura 4. Diagrama de blocos da rede de efluentes líquidos da Central Termoeletrica do Caldeirão

A Central Termoelétrica do Caldeirão possui uma rede de esgotos seletiva concebida de modo a recolher os diferentes tipos de efluentes produzidos na Central de acordo com as suas características e encaminhá-los para as respetivas instalações de tratamento de forma a permitir as descargas de água ao solo, no cumprimento do estipulado pela Legislação em vigor (D.L. 236/98, de 1 de Agosto) para o sector, permitir a reutilização de água e de óleos e o armazenamento temporário de lamas oleosas por entidade certificada para o efeito.

De acordo com os vários tipos de efluentes produzidos na Central, esta dispõe essencialmente de:

I. Uma Rede de Efluentes Pluviais Limpos, para recolha do efluente pluvial limpo.

II. Duas Redes de Efluentes Domésticos, que recolhem as águas residuais domésticas provenientes dos serviços sociais e sanitários da Central, dos sanitários e refeitório do edifício da Manutenção.

III. Uma Rede de Efluentes Oleosos, constituída por duas sub-redes: sub-rede de efluente Oleoso Carregado e sub-rede de efluente líquido pluvial do parque de combustíveis.

4.1 Descrição das redes

I. Rede de Efluentes Pluviais Limpos

A Central Termoelétrica do Caldeirão – S. Miguel possui uma rede de drenagem de águas pluviais que permite a captação e condução da pluviosidade que ocorra na área do complexo industrial.

A rede de drenagem de águas pluviais é eminentemente composta pela associação de órgãos de captação (sumidouros e caleiras), órgãos de condução (coletores de secção fechada) e por órgãos associados à manutenção (câmaras de visita).

A área total contabilizada do complexo industrial deste centro produtor de energia elétrica é de aproximadamente 26.514 m² (2,65 ha), dos quais cerca de 2 ha estão impermeabilizados, pelo que ao nível de dimensionamento da rede de drenagem foi considerado o coeficiente de impermeabilização de todas as zonas de 1,00.

A área ocupada pelas bacias de retenção do parque de tanques de armazenamento de combustíveis é de 0,4 ha e a área ocupada pelas edifícios e arruamentos é de 1,6 ha.

II. Duas Redes de Efluentes Domésticos

As redes de efluentes domésticos recebem os efluentes provenientes das instalações sanitárias e da sala das refeições dos dois edifícios já mencionados – edifício principal da Central e edifício periférico da Manutenção.

III. Uma Rede de Efluentes Oleosos

A rede de efluentes oleosos é constituída por duas sub-redes: sub-rede de efluente Oleoso Carregado e sub-rede de efluente líquido pluvial do parque de combustíveis.

A rede de efluente oleoso carregado destina-se a recolher o efluente proveniente de caixas de retenção instaladas em locais suscetíveis de eventuais fugas de óleo ou combustível, limpeza ou drenagem de equipamentos.

A rede de efluente líquido pluvial do parque de combustíveis destina-se a recolher o efluente pluvial referente ao parque de combustível onde se encontram os tanques de fuelóleo, gasóleo e óleo usado.

Sub-Rede de Efluente Oleoso Carregado

Destina-se a recolher o efluente oleoso carregado constituído pelos efluentes provenientes de drenagens de locais cobertos contaminados com óleo, fugas ou limpeza de equipamentos ou drenagens de equipamentos, tais como:

- Purgas diárias dos tanques do Parque de armazenamento de fuelóleo, gasóleo, óleo usado e fuelóleo tratado;
- Instalações de armazenagem de óleo e dos tanques de recolha de purgas;
- Fugas, drenagens e limpeza de equipamentos em vários pontos das Salas de Máquinas geradoras e das Centrifugadoras;
- Purgas de tanques diários de borras;
- Oficinas e garagens;

O efluente é tratado pelo sistema de tratamento de Efluentes “Pure Bildge e Dry da Alfa Laval” ou em alternativa pelo Sistema “Senitec da Wartsila”.

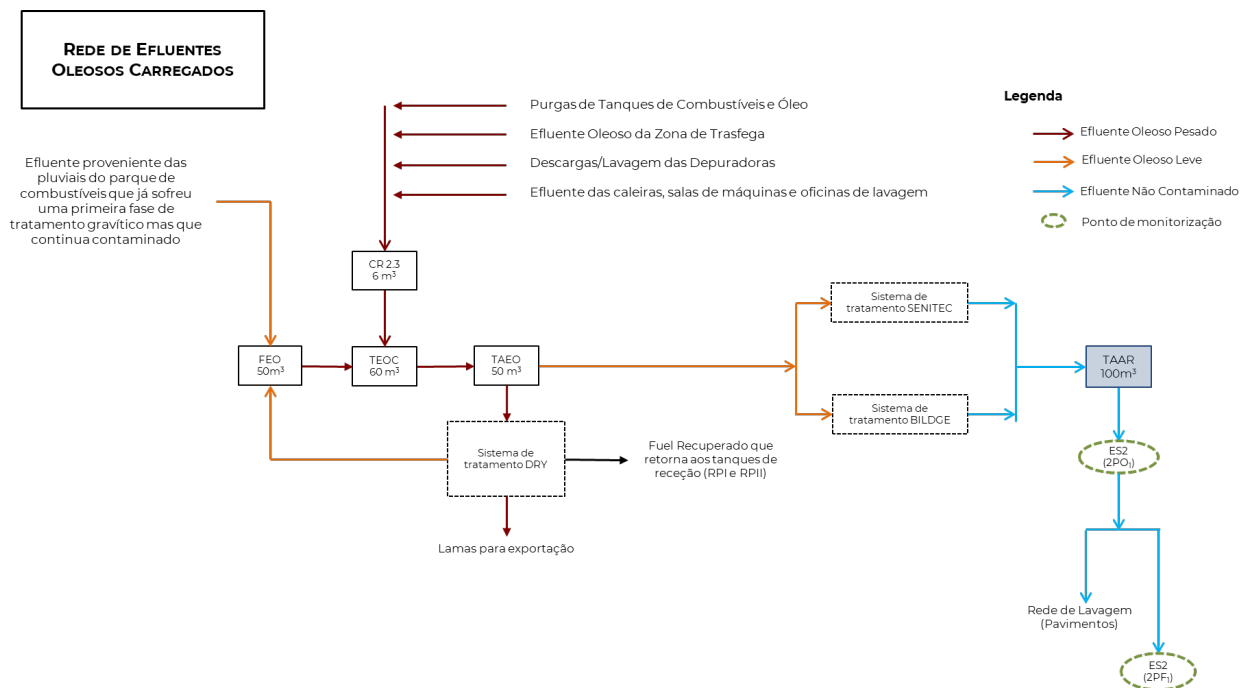


Figura 5. Diagrama das redes de efluentes – sub rede de efluente carregado

Sub-Rede de Efluente Líquido Pluvial do Parque de Combustíveis

Destina-se a recolher o efluente líquido pluvial do parque de combustíveis constituído pelo efluente pluvial da zona de armazenagem do parque de combustível. Este efluente é armazenado no tanque LT021 e quando necessário (processo manual) faz-se passar num analisador, estando a concentração de hidrocarbonetos abaixo dos 15 ppm é reencaminhado para o Tanque de Água Recuperada (TAAR) e posteriormente descarregado ao solo, quando a concentração se encontra acima dos 15 ppm é reencaminhado para o Tanque FEO, passando a ser tratado na Sub-Rede de Efluente Oleoso Carregado.

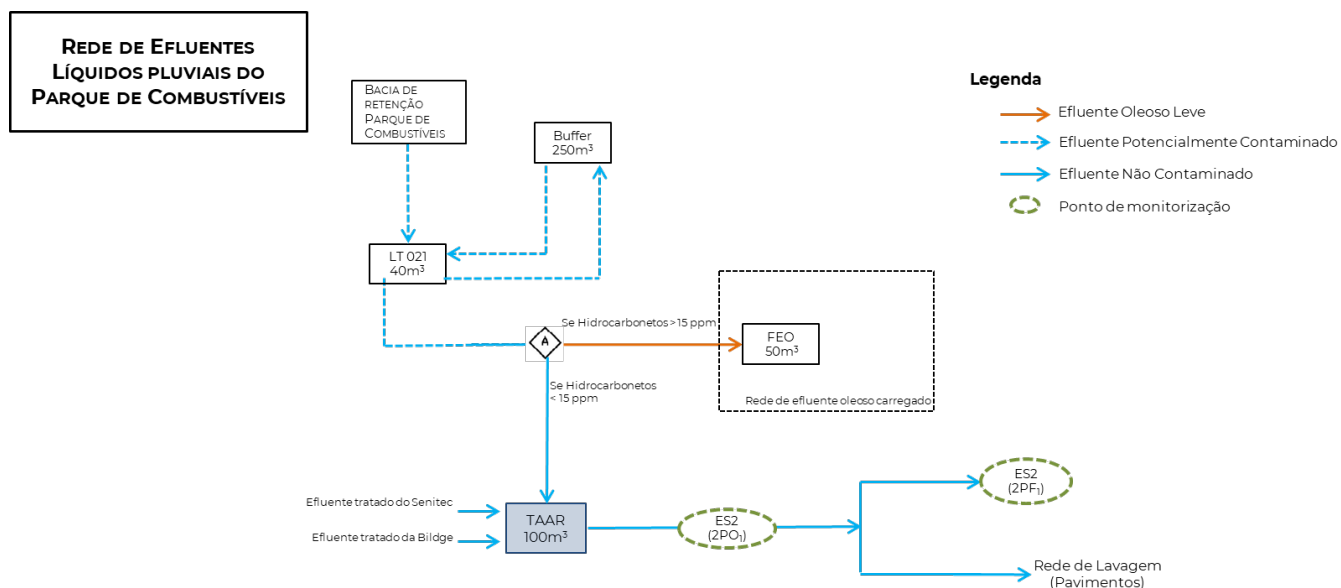


Figura 7. Diagrama das redes de efluentes – sub-rede de efluente líquido pluvial do parque de combustíveis

5. Efluentes Gasosos

Na Central Termoelétrica do Caldeirão em regime de funcionamento normal é utilizado como combustível um Fuelóleo com uma percentagem de enxofre menor que 1%, com exceção nas fases de arranque e paragem dos geradores onde é utilizado o gasóleo rodoviário cujo teor máximo em enxofre é de 350 mg/kg (ou seja, 0,035%).

Tabela 1 - Características dos Grupos Geradores da Central Termoelétrica do Caldeirão

Grupo	Ano Serviço	Marca /Modelo		Potência Efectiva (kWt)	Combustível
		Gerador	Motor		
Grupo nº 1	1987	SIEMENS 1DK5726-4DE 07	KRUPP MAK 8M601	20.000	Fuelóleo
Grupo nº 2	1987	SIEMENS 1DK5726-4DE 07	KRUPP MAK 8M601	20.000	Fuelóleo
Grupo nº 3	1990	SIEMENS 1DK5726-4DE 07	KRUPP MAK 8M601	20.000	Fuelóleo
Grupo nº 4	1993	SIEMENS 1DK5726-4DE 07	KRUPP MAK 8M601	20.000	Fuelóleo
Grupo nº 5	2002	ABB AMG 1600	WARTSILA V46	43.700	Fuelóleo
Grupo nº 6	2002	ABB AMG 1600	WARTSILA V46	43.700	Fuelóleo
Grupo nº 7	2004	ABB AMG 1600	WARTSILA V46	43.700	Fuelóleo
Grupo nº 8	2004	ABB AMG 1600	WARTSILA V46	43.700	Fuelóleo
Caldeira	2013	-	Ambitermo SBM	2.203	Fuelóleo

6. Caracterização do Processo de Combustão

Sistema de Combustão

Cada Grupo gerador tem como máquina motriz um motor de combustão interna do tipo Diesel de 4 tempos, dotado de sobrealimentação e acoplado diretamente por união rígida a um alternador.

A energia calorífica contida nos gases de escape é aproveitada para produção de vapor, através de caldeiras recuperativas inseridas nos sistemas de exaustão.

Todos os grupos geradores possuem caldeiras de recuperação de calor, com exceção atualmente dos grupos 1 a 4.

A Central possui ainda uma caldeira tipo piro tubular com capacidade máxima de produção de vapor de 3 ton/h, a fuelóleo montada em contentor e que se destina à produção de vapor no período noturno.

Sistema de Exaustão

Os gases de escape dos cilindros de cada motor, são primeiramente conduzidos, pelos coletores de exaustão do motor ao sistema de sobrealimentação, ao que o efluente é conduzido por conduta metálica para o exterior do edifício, podendo circular, por actuação de válvula de *by-pass*, pela caldeira de vapor e de seguida pelo silenciador.

No que se refere à caracterização, os grupos 5 a 8 apresentam condutas de escape com um diâmetro aproximado de 140 cm e os grupos 1 a 4, na secção de amostragem seleccionada, caracterizam-se por apresentar diâmetros de 100 cm.

Tabela 2 - Características Dimensionais dos Escapes de Exaustão de Gases de Combustão

Grupos	Diâmetros (m)	Altura Total (m)	Altura Tomas (m)
Grupo 1	1,0	18,8	16,8
Grupo 2	1,0	18,8	16,8
Grupo 3	1,0	18,8	16,8
Grupo 4	1,0	19,8	10,6
Grupo 5	1,4	35,0	33,5
Grupo 6	1,4	35,0	33,5
Grupo 7	1,4	35,0	33,5
Grupo 8	1,4	35,0	33,5
Caldeira	0,48	10	8,5

GRUPOS GERADORES DA SALA DE MÁQUINAS I - Grupos MAK/Siemens- 4x 20 MWt – (Grupos Geradores nº1 a 4)

**Figura 6.** Grupo 1 a 4 – Sala de Máquinas Escapes (vista exterior)



Figura 7. Pormenor da toma de amostragem – escape grupo 2

GRUPOS GERADORES DA SALA DE MÁQUINAS II - Grupos Wärtsilä/ABB – 4 x 43,7 MWt – (Grupos Geradores nº 5 a 8)



Figura 8. Grupo 5 a 8 – Chaminés de Exaustão



Figura 9. Escape Grupo 8 – Vista de Tomas de Amostragem e Pormenor da Toma

7. Regime de funcionamento, consumos e produções

A Central Termoelétrica do Caldeirão funciona em regime de permanência. As variações ao regime de funcionamento, quando existem, são solicitadas pela rede elétrica através do controlo do Despacho Central. Os principais consumos do processo bem como os restantes fluxos estão indicados na seguinte figura:

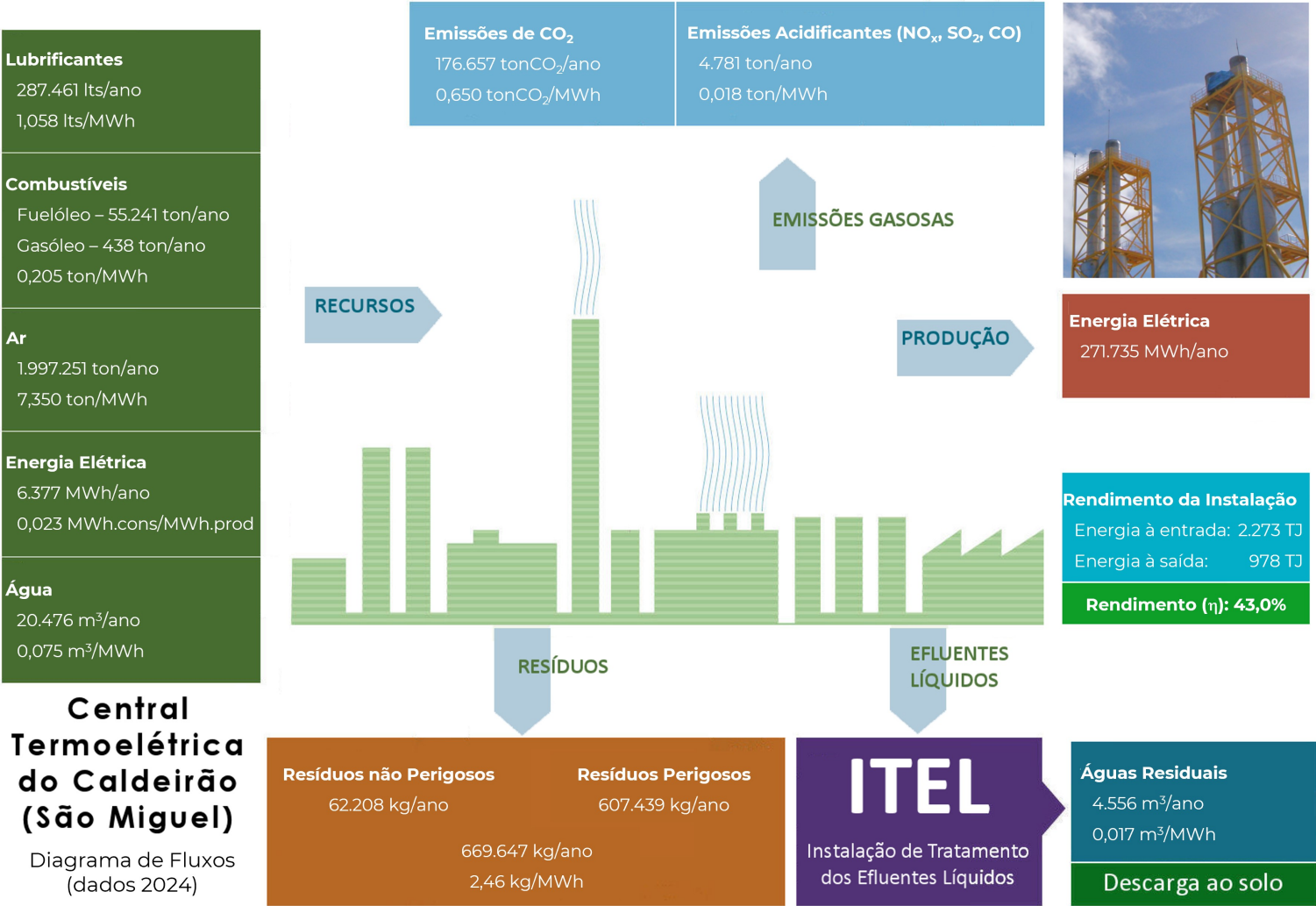


Figura 10. Fluxos da CTC

8. Histórico da Instalação

A EDA, empresa pública de âmbito regional, foi criada em 1980. Em 1985 iniciou-se o projeto/construção da Central Termoelétrica do Caldeirão.

A inauguração dos grupos 1 e 2, ambos com 7,7 MWe, deu-se no ano de 1987 e em 1990 e 1993 instalaram-se o grupo 3 e grupo 4, respetivamente.

Em 2002 ocorre a primeira ampliação, com a instalação dos grupos 5 e 6 (cada um com 16,8 MWe) e sistema DeNOx (agora desativado). Passados 2 anos procede-se à segunda ampliação com a instalação dos grupos 7 e 8 (16,8 MWe cada) e sistema DeNOx (agora desativado).

Com as sucessivas ampliações foi introduzida uma nova filosofia de exploração apoiada num sistema de monitorização, comando e controlo para todos os grupos de forma a usufruir dos benefícios advindos de uma moderna automatização de processos industriais, efetuada através de um Sistema de Controlo Distribuído.

Em 2007 fez-se obras de beneficiação da central, incluindo o sistema de tratamento das águas residuais e passado um ano é concedida à central a sua licença ambiental.

Nos últimos anos tem-se vindo a estudar e a proceder alterações de modo a melhorar o processo, nomeadamente, a mudança do fuelóleo para um com menor teor de enxofre (< 1%) o que levou a uma diminuição das emissões de SO₂. Relativamente aos efluentes líquidos procedeu-se a uma revisão e melhoria do sistema de tratamento, melhorando a capacidade de separação. Em 2015 foi instalado um sistema de tratamento Pure Dry que permite a recuperação de fuelóleo proveniente do resíduo pesado que se forma ao longo da produção. Conjuntamente foi instalado a Pure Bilge que permite diminuir o teor de hidrocarbonetos na água oleosa que funciona em paralelo com o Senitec, sistema já existente.



Figura 11. Cronologia da Central