



Central Termoelétrica de Lares
Pedido de Renovação da Licença Ambiental
(maio 2020)

Descrição das instalações e das atividades desenvolvidas

Anexo relativo ao Formulário LUA\ Módulos Comuns \ II Memória Descritiva

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. LOCALIZAÇÃO DA CENTRAL.....	3
3. NATUREZA E EXTENSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	4
4. PROCESSOS TECNOLÓGICOS / OPERAÇÕES UNITÁRIAS ENVOLVIDOS	5
4.1 SISTEMA DE QUEIMA E PRODUÇÃO DE VAPOR	7
4.2 PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	8
4.3 ABASTECIMENTO DE GÁS NATURAL.....	8
4.4 DESCARGA, ARMAZENAMENTO E ALIMENTAÇÃO DE GASÓLEO	9
4.5 SISTEMA DE EXAUSTÃO DE GASES E CONTROLO DE EMISSÕES	9
4.6 SISTEMAS DE ÁGUA DE REFRIGERAÇÃO	10
4.7 CAPTAÇÕES DE ÁGUA	11
4.8 TIPOS DE ÁGUA, TRATAMENTOS E REDES DE DISTRIBUIÇÃO	13
4.9 SISTEMAS DE DRENAGEM E TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS	16
4.10 DESCARGA NO RIO MONDEGO	19
4.11 SISTEMAS DE CONTROLO E INSTRUMENTAÇÃO	20
4.12 SISTEMA DE PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE AR COMPRIMIDO	21
4.13 SISTEMA DE PRODUÇÃO DE VAPOR AUXILIAR (CALDEIRA AUXILIAR).....	21
4.14 SISTEMAS DE ELETRICIDADE, POTÊNCIA E CONTROLO	22
4.15 SISTEMAS DE SEGURANÇA E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS.....	24
4.16 PARQUES DE ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS.....	25
4.17 INSTALAÇÕES DE APOIO, INCLUINDO ARMAZÉNS.....	25
5. OUTROS ASPETOS COM RELEVÂNCIA AMBIENTAL.....	26
5.1 MEDIDAS DE RACIONALIZAÇÃO DOS CONSUMOS DE ÁGUA.....	26
5.2 GESTÃO DE RESÍDUOS.....	27
5.3 EMISSÕES DE RUÍDO.....	27
5.4 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA)	28
5.5 ENQUADRAMENTO SEVESO	29
5.6 MTD IMPLEMENTADAS NA INSTALAÇÃO.....	29
5.7 BALANÇO DE MASSA.....	30
6. DIAGRAMA DESCRITIVO/FLUXOGRAMA DA ATIVIDADE DESENVOLVIDA.....	30



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA CENTRAL TERMOELÉTRICA DE LARES.....	3
FIGURA 2 - ESQUEMA DE PROCESSO SIMPLIFICADO DA CENTRAL (UM GRUPO)	6
FIGURA 3 - DIAGRAMA SIMPLIFICADO DAS REDES DE ÁGUAS	15
FIGURA 4– ESQUEMA GERAL DAS REDES DE DRENAGEM, TRATAMENTO E DESCARGA DE EFLUENTES	17
FIGURA 5 – LOCAIS DE AMOSTRAGEM (ESTAÇÕES DE MONITORIZAÇÃO) NO RIO MONDEGO	20
FIGURA 6 - ESTRUTURA DO SIGAS – VERTENTE AMBIENTE	28
FIGURA 7 – BALANÇO DE MASSA SIMPLIFICADO	30
FIGURA 8 – FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DO PROCESSO PRODUTIVO DA CENTRAL DE LARES	31



1. INTRODUÇÃO

A Central Termoelétrica de Lares (Central) é operada pela EDP Gestão da Produção de Energia, S.A., empresa do Grupo EDP – Energias de Portugal, S.A., entidade produtora de energia elétrica do Sistema Elétrico de Serviço Público.

O projeto da Central Termoelétrica de Lares foi submetido a um processo de Avaliação de Impacte Ambiental, de que resultou a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) exarada por Sua Excelência o Secretário de Estado do Ambiente em 4 de setembro de 2006. Seguiu-se a emissão da Licença Ambiental n.º 51/2006, em 20 de dezembro de 2006.

A construção da Central Termoelétrica de Lares iniciou-se em 2007. Os dois grupos entraram em serviço industrial no final de 2009.

Foram introduzidas modificações ao projeto inicial que configuraram uma alteração substancial da instalação, e deram origem à emissão da Licença Ambiental n.º 385/2010, em 12 de novembro de 2010 (adiante designada por LA). Dela fazem parte integrante dois aditamentos, tendo o primeiro sido publicado em 23 de novembro de 2012, e o último em 12 de agosto de 2016. A LA é válida até 12 de novembro de 2020.

2. LOCALIZAÇÃO DA CENTRAL

A Central de Termoelétrica de Lares situa-se a cerca de 6 km a Este da cidade da Figueira da Foz, na localidade de Lares, freguesia de Vila Verde, concelho da Figueira da Foz, distrito de Coimbra, Região Centro (NUT II), Baixo Mondego (NUT III). A Central fica localizada num terreno industrial situado na margem direita do rio Mondego (Figura 1).

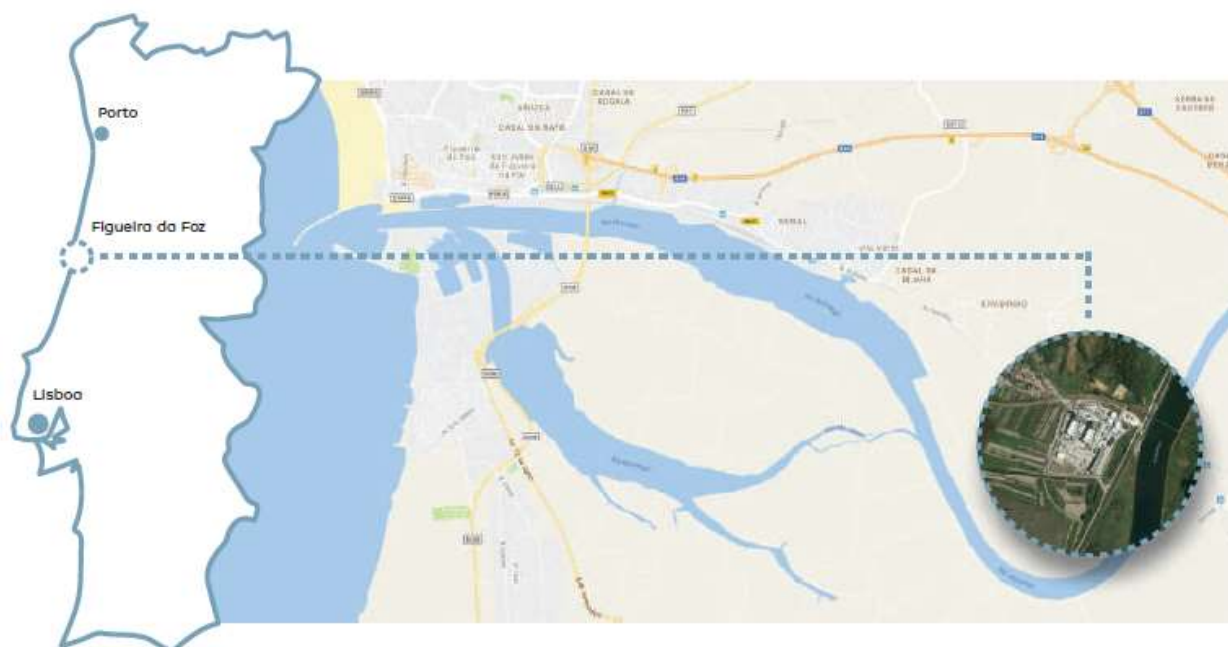


Figura 1 – Localização geográfica da Central Termoelétrica de Lares

As coordenadas geográficas aproximadas da Central são: 40º8'18.68"N e 8º47'20.04"W.

No que diz respeito à envolvente da Central, os núcleos habitacionais próximos são de reduzidas dimensões. Lares, a povoação vizinha da Central, localiza-se a aproximadamente 100 metros do limite mais próximo da instalação, direção Noroeste (Figura 2). Os aglomerados populacionais de maiores dimensões situam-se a mais de 2,5 km de distância.



Na envolvente da Instalação (raio de 2 km) não existem Edifícios Públicos, Escolas ou Hospitais.

A Norte da Central passa a linha de caminho de ferro – ramal de Alfarelos, que permite a ligação à linha do Oeste (Lisboa – Figueira da Foz).

A unidade industrial mais próxima, localizada a cerca de 4 km, é a Vidreira da Fontela que se localiza em Vila Verde, pertencente à VERALLIA PORTUGAL, S.A. O Parque Industrial e Empresarial da Figueira da Foz (Parque industrial da Gala) localiza-se a Sul do Centro da Cidade e do Porto Comercial, e a aproximadamente 6 km da Central de Lares. Na zona da Leirosa, a sudoeste da Central e a uma distância de cerca de 10 km, estão instaladas duas unidades industriais pertencentes ao sector da Produção de Pasta de Papel e Papel.

3. NATUREZA E EXTENSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

A Central Termoelectrica de Lares tem como atividade a produção de energia elétrica, classificada com a CAE_{Rev.3} n.º 35112 (Produção de eletricidade de origem térmica). Possui uma capacidade elétrica instalada de 884,5 MWe, a que corresponde uma potência térmica instalada de 1.494 MW_t.

Em termos de enquadramento no Regime de Emissões Industriais (REI - Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto), a Central engloba-se na categoria PCIP 1.1 (Queima de combustíveis em instalações com uma potência térmica nominal total igual ou superior a 50 MW).



Os dados relativos a produções, consumos e emissões, bem como as características específicas das fontes de emissão, pontos de descarga e áreas de armazenamento, são apresentados nos Quadros Q01 a Q44 do Formulário LUA de Pedido de Renovação da LA.

Complementarmente a essa informação, de carácter sobretudo quantitativo, descrevem-se no Capítulo 4, de forma qualitativa e genérica, os processos tecnológicos e operações unitárias associados à produção de energia, desenvolvidos na Central de Lares.

A Planta Geral da instalação, com a localização dos principais equipamentos e edifícios, constitui um anexo aos Módulos Comuns do Pedido de Renovação (desenho EDPP-2020-000155).

4. PROCESSOS TECNOLÓGICOS / OPERAÇÕES UNITÁRIAS ENVOLVIDOS

A Central Termoelétrica de Lares possui dois grupos geradores, em tudo semelhantes, com uma potência elétrica unitária de 431,33 MWe na emissão, de tecnologia de ciclo combinado, ou seja, dois ciclos termodinâmicos, o de gás (Brayton) e o de água-vapor (Rankine), associados à turbina a gás e à turbina a vapor, respetivamente.

A instalação é constituída pelos seguintes equipamentos e sistemas funcionais:

- Sistema de abastecimento de gás natural;
- Sistema de armazenamento e trasfega de gasóleo;
- Ilhas de potência (Turbinas a gás, Turbinas a Vapor e Alternadores);
- Caldeiras de recuperação;
- Sistemas de captação de água de refrigeração e água bruta (no rio Mondego e no sub-canal de Lares);
- Sistemas de tratamento, armazenamento e distribuição de águas (água potável, água bruta, água de serviços, água desmineralizada, água de incêndios e água de refrigeração);
- Sistemas de refrigeração incluindo torres;
- Sistemas de tratamento e rejeição de efluentes líquidos;
- Redes de drenagem de efluentes oleosos, químicos, domésticos, águas da lavagem dos filtros de areia do tratamento de águas, purga da torre de refrigeração, águas de lavagem dos filtros “monopack” e águas pluviais não contaminadas;
- Sistema de produção e distribuição de ar comprimido;
- Sistema de produção de vapor auxiliar (caldeira auxiliar);
- Sistemas elétricos, incluindo o sistema de alimentação de emergência (geradores *diesel* de emergência);
- Sistemas de controlo e instrumentação;



- Edifícios e instalações de apoio, incluindo armazéns e parques temporários de resíduos;
- Sistemas de segurança incluindo a deteção e extinção de incêndios.

Na Figura 2 apresenta-se um esquema de processo simplificado, estando nele representado apenas um grupo da Central. Os dois grupos são equivalentes do ponto de vista do processo.

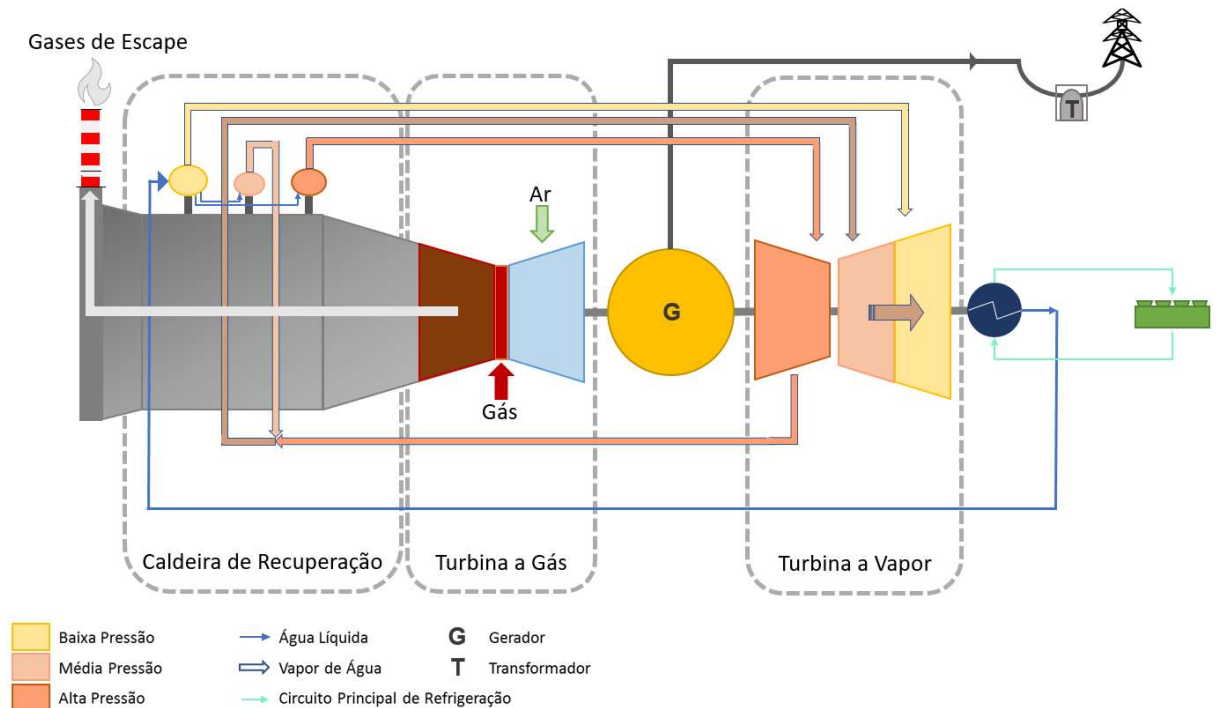


Figura 2 - Esquema de processo simplificado da central (um grupo)

O combustível utilizado é o gás natural, havendo a possibilidade de utilizar gasóleo como combustível alternativo. Esta utilização, contudo, só ocorrerá em caso de força maior por falha no abastecimento de gás natural à Central e grave situação energética do País. Nesta situação, os grupos funcionarão com 100% de gasóleo, com uma autonomia de cerca de 60 horas.

No interior da turbina a gás é queimada uma mistura de combustível e de ar ambiente (previamente comprimido), transformando-se a energia química do combustível, numa primeira fase, em energia térmica e cinética dos gases e, finalmente, em energia mecânica para acionamento do alternador. A combinação do ciclo de vapor com o ciclo de *Brayton* consiste na utilização do calor dos gases de exaustão a alta temperatura, à saída da turbina a gás, numa caldeira de recuperação, para produzir vapor de água. Este vapor aciona a turbina a vapor que se encontra acoplada ao alternador comum e que, ao ser colocado em rotação pela ação combinada das duas turbinas, efetua a transformação da energia mecânica em energia elétrica. Na solução tecnológica adotada, de veio único, o compressor, a turbina a gás, o gerador e a turbina a vapor são coaxiais, isto é, encontram-se montados sobre o mesmo veio, rodando sempre solidários.

A eficiência energética global na emissão é da ordem de 57,76%.



A energia elétrica gerada por cada grupo é entregue à Rede Nacional de Transporte de Energia Elétrica através do transformador ligado à rede de muito alta tensão de 400 kV.

Os períodos de funcionamento da Central são definidos pelo resultado das ofertas no MIBEL e pelas solicitações da REN - Rede Elétrica Nacional. As variações do regime de funcionamento são função destas solicitações.

4.1 Sistema de queima e produção de vapor

O ar é aspirado pelo compressor através do sistema de admissão de ar. Este sistema é constituído por grelhas, filtros de ar e silenciador para reduzir as emissões de ruído a um nível aceitável.

No compressor ocorre a compressão do ar de combustão, e são efetuadas tiragens de ar para o arrefecimento interno dos primeiros andares de pás da turbina.

A seguir ao compressor, o ar é pré-misturado com o combustível e queimado nas câmaras de combustão. Os queimadores são do tipo *DLN – Dry Low NOx*, de baixas emissões de NOx sem necessidade de recurso a medidas secundárias para o cumprimento, na queima de gás natural, dos valores limite de emissão definidos na legislação.

No sistema de combustão da turbina a gás está incluído um módulo de injeção de água desmineralizada para controlo das emissões de NOx associadas à queima de gasóleo.

Os gases quentes entram na turbina a gás a uma temperatura na ordem de 1.200 °C, e expandem-se até atingir temperaturas entre 570 °C e 640 °C.

Os gases de escape da turbina são encaminhados para a respetiva caldeira de recuperação através de uma conduta horizontal (difusor) que, perto do final, tem uma série de atenuadores acústicos, de forma a reduzir a emissão de ruído pelos gases que saem a alta velocidade.

O sistema de controlo de combustão responde às eventuais variações de Poder Calorífico do combustível, dentro da gama especificada.

Na caldeira de recuperação, sem queima adicional de combustível, o calor é transmitido por convecção entre os gases de combustão quentes e a água/vapor que circula no interior dos feixes tubulares. A caldeira é do tipo horizontal, de circulação natural, onde os gases se deslocam na horizontal e os tubos de água e vapor estão dispostos na vertical.

A caldeira produz vapor sobreaquecido a 3 níveis de pressão e realiza o ressobreaquecimento do vapor expandido na turbina a vapor de alta pressão. Deste modo, efetua-se um maior aproveitamento da energia contida nos gases de exaustão da turbina a gás, aumentando a eficiência de conversão energética.

A caldeira tem uma baixa inércia térmica para permitir o arranque rápido. Os gases de exaustão da turbina podem atingir temperaturas nominais na ordem dos 500 °C, 20 minutos após o arranque da turbina (cenário de arranque a frio). A resistência ao choque térmico da caldeira é elevada para poder resistir a variações bruscas de carga da turbina a gás.

A caldeira possui um tanque de purgas, para recolha das purgas feitas nos barriletes sempre que as características químicas da água da caldeira assim o exijam, assim como todas as drenagens de condensados das diversas tubagens de vapor da Central. O vapor de *flash* produzido no tanque de purgas é, sempre que processualmente possível, reintroduzido no ciclo água-vapor. A fase líquida



dos condensados é encaminhada para a rede de drenagem de efluentes limpos para posterior reutilização.

A caldeira pode continuar a operar com a turbina a vapor fora de serviço, possuindo para tal um sistema de *bypass* para cada um dos níveis de pressão que reduz a pressão e temperatura do vapor para níveis adequados à sua introdução no condensador. O sistema de *bypass* tem capacidade para 100% da produção de vapor, o qual, além de permitir que a turbina a gás continue em operação em caso de disparo da turbina a vapor, é utilizado para aquecimento das tubagens em arranques a frio, e para controlar a pressão de vapor alimentado à turbina a vapor durante os arranques e paragens.

O vapor de alta, média e baixa pressão produzido na caldeira (pela passagem dos gases de escape da turbina a gás) aciona a turbina a vapor permitindo o seu funcionamento. Esta turbina é concebida para receber o vapor produzido pela caldeira, em todas as condições de funcionamento.

À saída da turbina a vapor, o vapor passa ao estado líquido no condensador, arrefecido com água do circuito de água de refrigeração (CAR). O condensador está instalado imediatamente a jusante da turbina a vapor de baixa pressão para evitar contrapressões à saída da mesma.

4.2 Produção de energia elétrica

O primeiro estágio de transformação da energia química, contida no combustível, em energia elétrica, ocorre na turbina a gás, com uma fase de introdução de calor (combustão) e uma fase de expansão. A energia mecânica produzida pela expansão dos gases a alta temperatura na turbina a gás é utilizada para produzir energia elétrica no alternador e - simultaneamente - para acionar o veio do compressor de ar de combustão.

Na turbina a vapor ocorre o segundo estágio de transformação, com o vapor a expandir-se, aumentando o seu volume específico e, conseqüentemente, diminuindo a sua pressão e temperatura. A esta variação entálpica corresponde uma transferência de energia mecânica ao rotor da turbina, que é transmitida ao alternador através do veio de transmissão.

A combinação destes dois processos de produção de energia elétrica (ciclo combinado) permite atingir um rendimento energético substancialmente superior ao obtido em utilização isolada. Neste tipo de ciclo, cerca de 2/3 da potência elétrica total é produzida na turbina a gás, e 1/3 na turbina a vapor.

O alternador, com uma potência nominal de 530 MVA, produz a energia elétrica a uma tensão de 19 kV que, através dos respetivos canais de barras blindados, é enviada para o transformador principal. Este eleva a tensão de 19 kV para 400 kV, sendo a energia elétrica gerada injetada na rede elétrica, através do posto de corte da Central, em duas linhas de muito alta tensão, que liga à subestação de Lavos da REN.

4.3 Abastecimento de gás natural

A rede de distribuição de gás natural destina-se a alimentar as turbinas a gás dos dois grupos geradores e a caldeira auxiliar comum aos dois grupos.

O gás natural é fornecido através do ramal de alta pressão Carriço-Leirosa-Lares até à Estação de Regulação e Medida de Lares (GRMS 02549 – Propriedade da Rede Nacional de Transporte de gás Natural em Alta Pressão, tendo como concessionária a REN Gasodutos, S.A.) através da qual é feita a alimentação à Central. A sua localização está assinalada no desenho EDPP-2020-000155 ("Planta



Geral”). Dentro da instalação o gás é posteriormente conduzido para os consumidores finais, não havendo por isso qualquer tipo de armazenamento de gás na Central.

Da Estação de Regulação e Medida desenvolvem-se três linhas, 2 de DN 250 para alimentação de gás natural para as turbinas a gás, a terceira de DN 150 para a caldeira auxiliar.

O sistema de abastecimento de gás natural aos grupos inclui sistemas de filtragem/separação, instrumentação e válvulas. Este sistema integra um módulo de análise de gás natural (cromatógrafos), medida de caudal e o módulo para o seu tratamento (filtragem e aquecimento), onde são removidas as impurezas sólidas e a humidade através do uso de separadores combinados de poeiras e líquidos.

A pressão do gás natural no ponto de entrega é de 37 bar(a) para as linhas de alimentação aos grupos e 3,5 bar(a) para a linha da caldeira auxiliar.

4.4 Descarga, armazenamento e alimentação de gasóleo

A utilização de gasóleo como combustível alternativo ao gás natural está contemplada unicamente em situações excecionais de força maior, em que ocorra falha no abastecimento de gás natural.

Para manter a operacionalidade do sistema de alimentação de gasóleo, são realizados ensaios anuais.

A descarga do gasóleo proveniente dos camiões cisterna é efetuada através de duas bombas para o tanque de gasóleo não tratado, cuja capacidade é de 600 m³. Deste reservatório, o combustível é conduzido para a estação de tratamento a partir do módulo de bombagem e aquecimento.

O tratamento do combustível consiste numa centrifugação com água, que permite a eliminação das impurezas contidas no gasóleo, que de seguida é bombeado para o tanque de gasóleo tratado. Este tanque, com uma capacidade de 10.400 m³, abastece os dois grupos, a caldeira auxiliar e os dois geradores diesel de emergência, garantindo uma autonomia de 60 horas de funcionamento da Central à carga nominal. Os efluentes gerados neste processo vão para tratamento no separador água/óleo, sendo os resíduos encaminhados para entidade licenciada para o efeito.

4.5 Sistema de exaustão de gases e controlo de emissões

Após atravessarem a caldeira de recuperação, os gases de exaustão da turbina a gás são libertados para a atmosfera através da respetiva chaminé. A composição aproximada e as características de exaustão dos efluentes gasosos são apresentadas nos Quadros Q26 a Q29 do Formulário LUA.

A chaminé (uma por grupo), com um diâmetro interno de 6,9 metros, fica localizada no prolongamento horizontal da caldeira, realizando-se a exaustão a uma altura de 63 metros em relação ao nível do solo. Está equipada com 4 tomas de amostragem para monitorização pontual/manual, desfasadas de 90º, plataforma de amostragem e equipamento de elevação em cumprimento da norma NP 2167. A secção de amostragem tem forma circular, com uma área de 37,4 m²; situa-se a cerca de 14 m da perturbação a montante mais próxima (topo do silenciador) e a cerca de 7 m do topo da chaminé (perturbação a jusante mais próxima).

Integra um sistema de monitorização em contínuo das emissões atmosféricas de óxidos de azoto (NOx) e de monóxido de carbono (CO). Os analisadores são de tipo extrativo, estando instalados num contentor com temperatura controlada (ar condicionado), na base da chaminé.



A medição de NO_x é feita através da medição direta de NO e de NO₂ (não necessitando de conversor químico para calcular a concentração de NO_x), por espectroscopia de absorção de ultravioletas não dispersivo (NDUV). A medição de CO baseia-se na deteção por infravermelho não dispersivo (NDIR).

O efluente gasoso amostrado passa continuamente através de uma sonda instalada na chaminé (aquecida com filtro poroso para partículas), sendo transportado até ao sistema de condicionamento prévio da amostra através de uma linha de amostragem aquecida (150 °C, aproximadamente) com cerca de 60 m de comprimento, antes de ser analisado.

As medições em contínuo incluem os correspondentes parâmetros de funcionamento - teor de oxigénio, temperatura, pressão e caudal volúmico do efluente gasoso.

4.6 Sistemas de água de refrigeração

O sistema de água de refrigeração principal tem como função o fornecimento do caudal de água necessário para a refrigeração do condensador da turbina a vapor e para o circuito auxiliar de refrigeração. Este sistema é constituído por um circuito fechado, com recurso a uma torre de arrefecimento por grupo gerador. O fluido de arrefecimento é a água do rio Mondego.

As torres de arrefecimento (ou de refrigeração) são do tipo multicelular, em arranjo tipo back-to-back, e têm um comprimento total de 112,9 m, com 34,5 m de largura e 18,9 m de altura. No que respeita à minimização do nível de ruído emitido pelas torres, foram considerados ventiladores de baixo ruído. Para a minimização da fuga de gotículas estão instalados dispositivos adequados que reduzem o seu arrasto (*drift eliminator*).

O circuito de refrigeração é constituído por um sistema de tubagens que leva, por bombagem, a água arrefecida da bacia das torres de refrigeração até ao condensador e ao sistema auxiliar de refrigeração. No condensador ocorre a condensação do vapor proveniente da turbina a vapor, sendo o calor libertado transferido para a água em circulação nos tubos do próprio condensador. Esta, após ter sido aquecida, retorna às torres de arrefecimento, sendo aqui distribuída no dispositivo de permuta de calor onde, entrando em contacto com o fluxo ascendente de ar, é arrefecida principalmente devido à evaporação de uma parte do seu caudal. A água restante é recolhida numa bacia sendo bombeada de novo para o condensador. O movimento do ar é criado por meio de ventiladores que promovem a sua circulação através das torres de arrefecimento.

Os consumos de água deste circuito resultam fundamentalmente das perdas por evaporação e arrasto e purgas das torres de arrefecimento.

As purgas das torres de arrefecimento são efetuadas a partir das respetivas condutas do circuito de retorno às torres de arrefecimento. O caudal da água de rejeição é regulado por uma válvula pneumática, controlada pelo medidor de condutividade na água de compensação e pelo medidor de condutividade no circuito, através da comparação entre estes dois valores. Para compensar estas perdas é necessário adicionar água de compensação na bacia das torres.

A água de compensação às torres (água de refrigeração) é captada no rio Mondego. O local da captação é fortemente afetado quer pelo efeito das marés, quer pelo efeito de chuvas fortes, o que faz com que o teor de sólidos em suspensão e a condutividade (ou salinidade) da água captada sejam muito variáveis ao longo do ano. De forma a evitar que os sólidos cheguem às torres de arrefecimento e aí se acumulem, torna-se necessário que exista um sistema de pré-tratamento da água de compensação das torres.

No sistema de água de refrigeração existem dois tipos de condicionamento químico. Um que tem como função o controlo físico-químico das características da água do circuito, de modo a



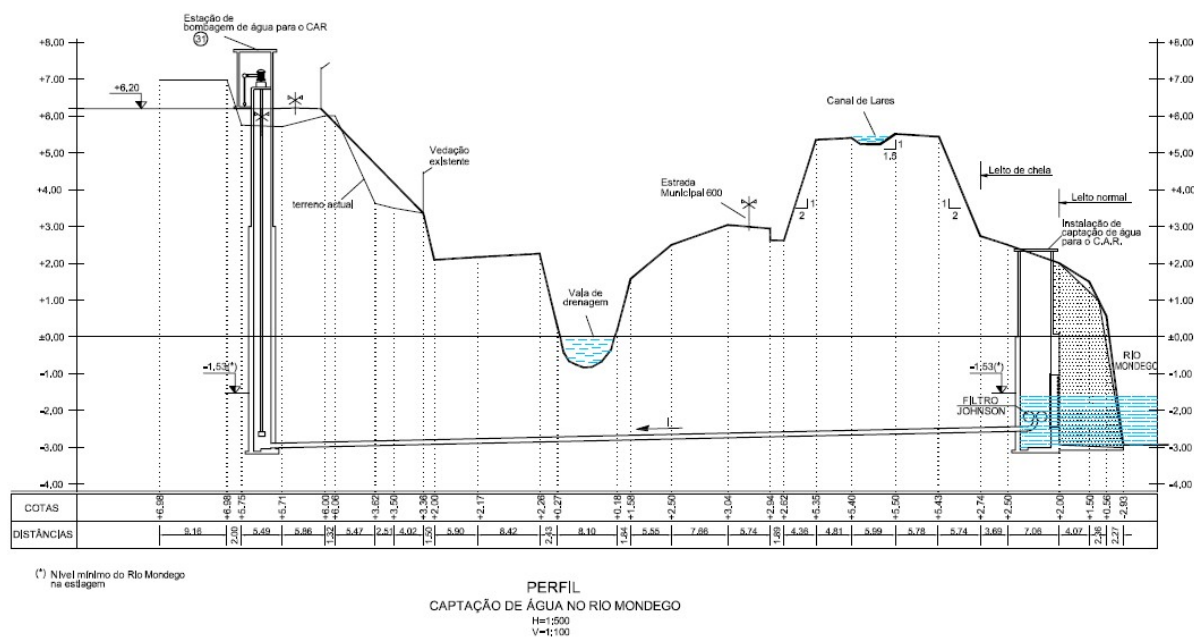
compensar o efeito de concentração provocado pela evaporação, através da injeção de anti-incrustante, e a evitar o desenvolvimento de matéria orgânica, com o ajuste de pH e injeção de um biocida. O outro condicionamento químico ocorre na água das purgas das torres e consiste no controlo do cloro residual da água a rejeitar.

O sistema de refrigeração auxiliar tem como função fornecer água de arrefecimento aos diversos permutadores de calor utilizados para o arrefecimento de vários equipamentos da instalação, e recolher a água aquecida e proceder à sua refrigeração de modo a completar o circuito. Este circuito auxiliar é fechado, sendo o fluido refrigerante água desmineralizada quimicamente condicionada, de modo a minimizar a corrosão no circuito e respetivos permutadores. A água desmineralizada é refrigerada com recurso a permutadores água-água, refrigerados por água proveniente do CAR.

4.7 Captações de água

A Central capta água no rio Mondego e no sub-canal de Lares. A localização de ambas está assinalada no desenho EDPP-2020-000155 (“Planta Geral”).

A estrutura de captação do rio Mondego está implantada na vertente limite (da margem direita) do leito normal do rio, garantindo um afluxo de caudal permanente, considerando que o nível mínimo daquele importante curso de água no período de estiagem desce ao nível (-1,53).



Trata-se de uma estrutura monolítica, em betão armado, resistente às condições do local de implantação, de modo a garantir a eficácia permanente do respetivo circuito hidráulico. O afluxo do caudal a esta estrutura de captação far-se-á através de uma abertura de dimensões adequadas, dotada de grelhas que permitam efetuar uma gradagem primária dos materiais sólidos transportados pelo caudal fluvial, assim como de comportas para isolamento da zona, para efeitos de manutenção.

Na estrutura de captação está instalado o sistema de filtragem (quatro filtros do tipo Johnson com uma malha de 1 mm), que limita a entrada da fauna e flora submersa ou em suspensão para o trecho inicial do circuito. O caudal afluyente é encaminhado, por gravidade, através de duas



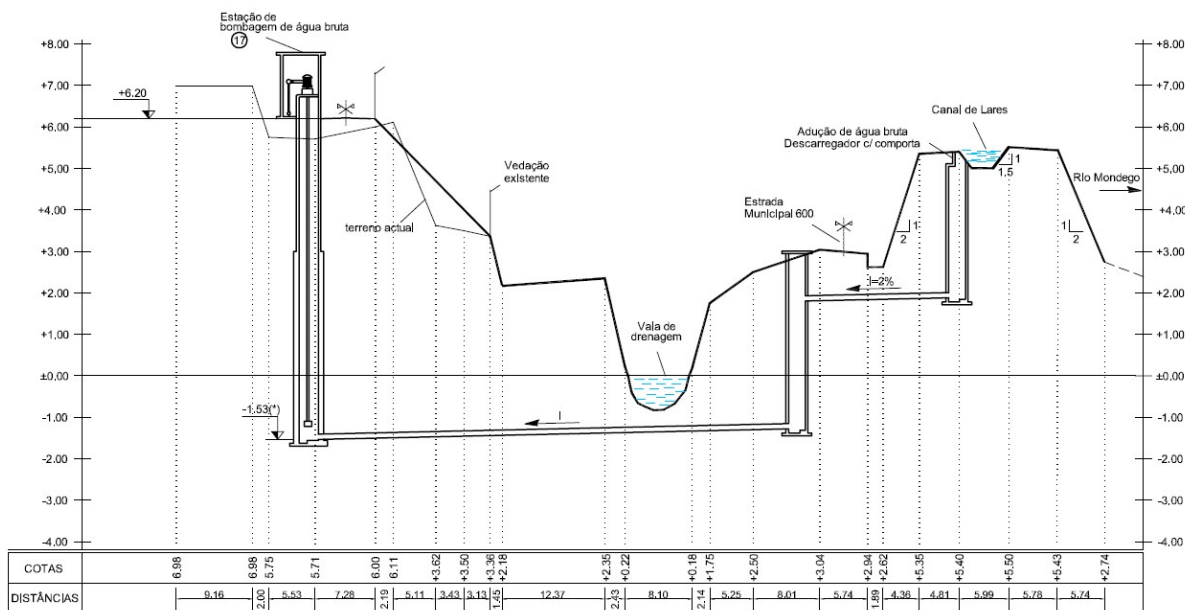
condutas enterradas até ao fundo do poço de bombagem da estação elevatória, que se encontra localizada já no interior do perímetro vedado da Central.

A água do rio é sujeita a condicionamento químico por adição de hipoclorito de sódio, NaOCl. Com este condicionamento pretende-se a redução do teor em matéria orgânica, a eliminação de microrganismos e o controlo da sua propagação e proliferação no sistema de água de arrefecimento. Esta água será utilizada como água de refrigeração na compensação às torres de arrefecimento.

O sub-canal de Lares, de secção trapezoidal, localiza-se no coroamento do dique de proteção construído para a regularização do rio Mondego, sendo entubado para a travessia de zonas pontuais do seu trajeto até à estação elevatória localizada a poucos metros a Sul do sítio da Central. Parte do caudal transportado neste sub-canal destina-se, após tratamento, ao reforço do abastecimento da rede pública, sendo a outra parte utilizada para a rega das parcelas agrícolas localizadas a Norte e a Sul do terreno da Central.

A captação de água bruta a partir do sub-canal de Lares é constituída por um dispositivo similar ao existente ao longo do canal para encaminhamento dos caudais de rega para as parcelas agrícolas. Assim é utilizado um descarregador, dotado de grelha e comporta de isolamento, que permite desviar parte do caudal para um poço de descarga, que por sua vez, através de uma tubagem enterrada sob a estrada periférica (EM 600), paralela ao dique de proteção, faz a distribuição de água à Central (Desenho 428-00-YTG-MDA-EA-610 *General Arrangement. Water Intake and Discharge (sheet 1)*).

Na condução da água do sub-canal para a estação elevatória houve necessidade de transpor a vala de drenagem, sem perturbação da sua secção de vazão. Desta forma, a conduta passa sob a vala de drenagem, e efetua a ligação desde o poço de descarga até atingir a câmara de aspiração da estação elevatória de água bruta (já no interior do perímetro da Central), que alimenta os sistemas previstos de acordo com a sua posterior utilização.



(*) Nível mínimo do Rio Mondego na estagem

PERFIL
CAPTAÇÃO DE ÁGUA NO CANAL DE LARES
H=1:500
V=1:100



Esta captação dispõe de um sistema de filtragem e comporta de isolamento que permite a inspeção e manutenção do sistema a jusante da mesma. À semelhança da captação da água no rio, as bombas de captação de água do canal, ou água bruta, estão instaladas dentro dos limites da Central.

Encontram-se instaladas três bombas de captação (3 x 100%), com capacidade de satisfazer os consumos da instalação de pré-tratamento de água bruta.

A água bruta captada no sub-canal de Lares dispõe de condicionamento químico, com injeção de hipoclorito de sódio, NaOCl, antes do seu envio para o pré-tratamento de águas e para o tanque de água de incêndios.

4.8 Tipos de água, tratamentos e redes de distribuição

A Central dispõe de vários tipos de água com origens e usos distintos (Figura 3).

A **água potável** é obtida a partir da rede municipal de água potável gerida pela Águas da Figueira. Destina-se a alimentar as instalações sanitárias, as copas, o laboratório químico, os equipamentos de segurança do tipo chuveiro/lava-olhos e, de um modo geral, todas as zonas onde permaneçam pessoas. Para assegurar o fornecimento de água potável aos diversos locais de consumo, a Central possui uma rede de distribuição interna.

A **água de refrigeração** é utilizada na compensação às torres de arrefecimento e é obtida por captação no rio Mondego. Dado o elevado teor em sólidos suspensos, esta água é sujeita a pré-tratamento.

O **sistema de pré-tratamento da água de compensação das torres de refrigeração** é constituído por quatro filtros tipo “monopack”, cada um com quatro compartimentos de filtragem interligados entre si. Os quatro compartimentos descarregam a água filtrada num compartimento adicional que alimenta as torres de refrigeração. Os filtros estão dimensionados para a operação simultânea dos dois grupos geradores, com possibilidade de serem isolados uns dos outros. Estes filtros permitem o controlo dos sólidos em suspensão na água. Os filtros de areia são automaticamente lavados em contra-corrente, com água filtrada produzida pelos próprios filtros. A água resultante da lavagem dos filtros é enviada para o sistema de efluentes da Central, sendo posteriormente encaminhada para rejeição.

A **água bruta** captada no sub-canal de Lares é armazenada na bacia de água de captação que alimenta o sistema de pré-tratamento de águas de serviço e da desmineralização e o sistema de incêndios. Na referida bacia, está implementado um sistema de injeção de cloro, sob a forma de hipoclorito de sódio.

A **água de serviços e a de incêndios** são obtidas a partir da água bruta, após pré-tratamento desta.

O **sistema de pré-tratamento da água bruta** é composto por um processo de floculação, por adição do agente floculante em linha num misturador estático, e por um processo de filtração através de um meio filtrante de areia e antracite. O filtro está equipado com sistema automático de lavagem em contracorrente com água de serviços e ar comprimido.

Registam-se variações consideráveis na qualidade da água captada no sub-canal de Lares, afetando a capacidade de produção da instalação de desmineralização, que não foi projetada para tratar água com as características que se observam nos períodos mais críticos. A utilização de um coagulante convencional (por exemplo, o cloreto férrico), em substituição do produto utilizado normalmente (sem características de perigosidade), melhora a eficiência do tratamento,



permitindo produzir água desmineralizada com água bruta de pior qualidade. A instalação de tratamento de águas (ITA) possui um sistema de armazenamento / dosagem de coagulante (por exemplo, o cloreto férrico), que só funcionará nas circunstâncias atrás referidas.

A água pré-tratada (água de serviços) é armazenada num tanque de 5.500 m³ de capacidade.

A partir desta armazenagem são abastecidos os diversos consumidores: rede de água de serviços gerais (limpezas de equipamentos e pavimentos, etc.) e a bacia de água bruta da Instalação de Tratamento de Águas para a linha de produção de água desmineralizada. Em caso de emergência, será também abastecido, a partir daquela armazenagem, o sistema de combate a incêndios.

A **instalação de desmineralização** é composta por filtros de areia e de carvão ativado e de uma unidade de desmineralização total, com permutadores catiónicos, desgasificador, permutadores aniónicos e leitos mistos. Esta instalação dispõe de duas linhas independentes com uma redundância de 100%. As regenerações dos permutadores iónicos são efetuadas com soluções de ácido clorídrico e de hidróxido de sódio diluído, preparadas a partir de ácido clorídrico a 33% e hidróxido de sódio a 50%, sendo usada água desmineralizada para a sua diluição e arrastamento.

Os efluentes das regenerações, dos permutadores iónicos e das etapas de lavagem/regeneração dos leitos mistos, são encaminhados para o tratamento de efluentes químicos, com exceção da água das últimas lavagens dos filtros de areia e leitos mistos que, por atuação de um sistema de válvulas, são reaproveitadas na bacia de água bruta para posterior reutilização.

A **água desmineralizada** produzida pelo sistema de tratamento de águas está armazenada em dois reservatórios, cada um com uma capacidade de 5.500 m³. Destina-se fundamentalmente à alimentação e compensação das caldeiras de recuperação, embora também seja utilizada noutros consumidores (no circuito fechado de refrigeração, no posto de condicionamento químico do circuito água-vapor, no laboratório químico, na queima de combustível líquido nas turbinas a gás e também na caldeira auxiliar).

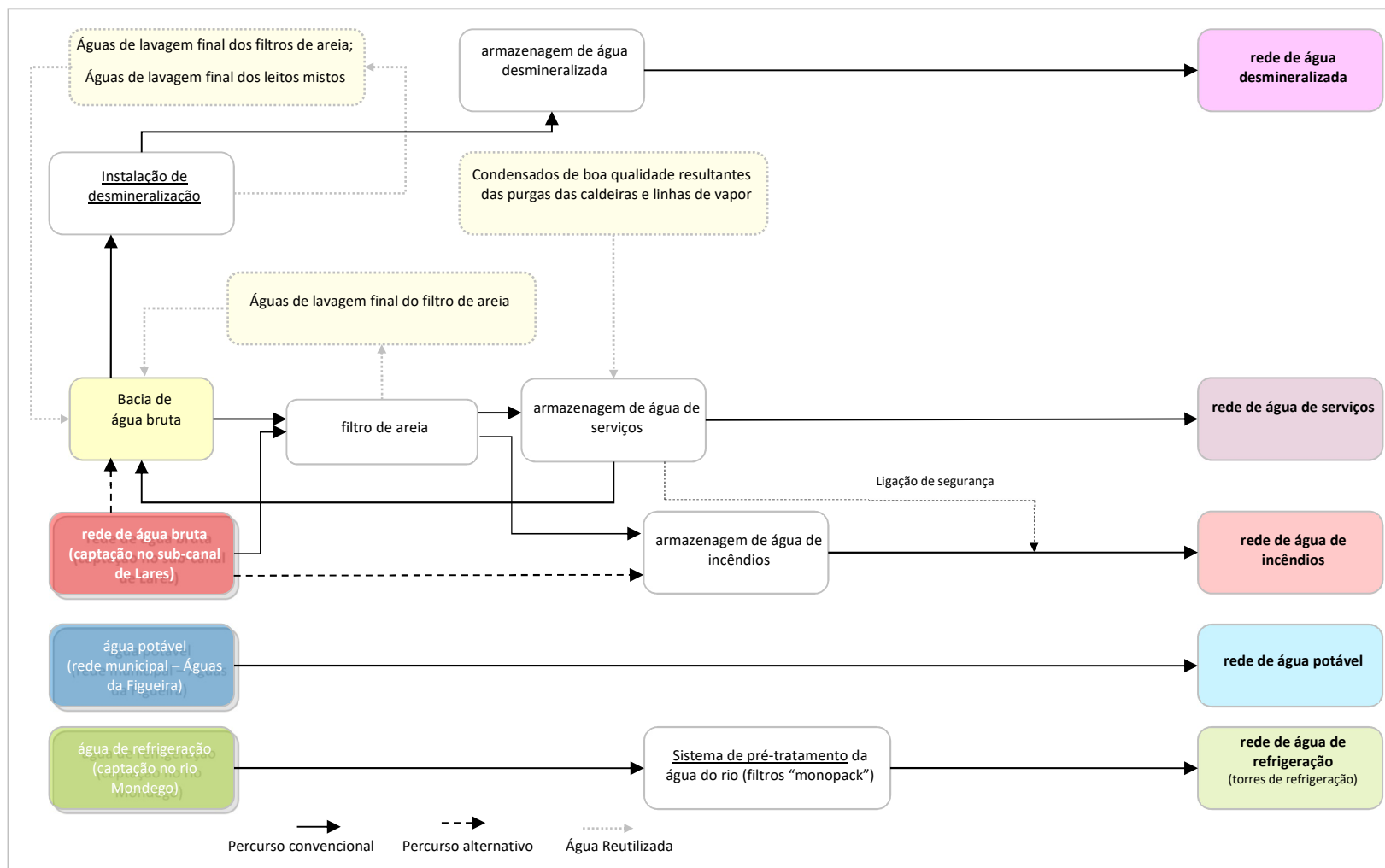


Figura 3 - Diagrama simplificado das redes de águas



4.9 Sistemas de drenagem e tratamento de efluentes líquidos

A Central está dotada de um sistema de drenagem de efluentes líquidos constituído por redes separativas concebidas de modo a recolher os diferentes tipos de efluentes produzidos e a encaminhá-los para o respetivo sistema de tratamento ou rejeição. Incluem-se as redes de drenagem seguintes: de efluentes químicos, de efluentes oleosos, de efluentes domésticos, das águas de lavagem dos filtros de areia do tratamento de águas, das águas de lavagem dos filtros gravíticos “monopack” do pré-tratamento de água de compensação às torres de arrefecimento, das purgas contínuas das torres de arrefecimento e outras drenagens (Figura 4).

A implantação das redes de drenagem, e das linhas/sistemas de tratamento, encontra-se representada no desenho EDPP-2020-000156 (“Efluentes Líquidos - redes de drenagem e linhas de tratamento”).

As águas pluviais não contaminadas, da drenagem da plataforma da Central, são recolhidas e descarregadas diretamente nas valas de drenagem e enxugo das áreas agrícolas circundantes.

Existem dois pontos de descarga, um na vala de Nascente (ponto de descarga Este) e um na vala localizada a Sul da Central (ponto de descarga Sul). Antes de serem descarregadas nesses pontos, as águas pluviais passam através de duas bacias com capacidade de retenção, munidas de válvulas de fecho de acionamento motorizado, permitindo conter, em situação de acidente, águas pluviais potencialmente contaminadas.

Os efluentes químicos são constituídos pelos efluentes provenientes de:

- drenagens e limpeza de equipamentos (nomeadamente lavagem/regeneração dos filtros de carvão ativado, permutadores catiónicos, aniónicos e primeiras águas da lavagem/regeneração dos leitos mistos), pavimentos em várias zonas da instalação de tratamento de águas, nomeadamente na zona de trasfega, armazenagem e dosagem dos produtos químicos, e das instalações de pré-tratamento, desmineralização e regeneração;
- linha(s) de amostragem do sistema de monitorização em contínuo (Posto de amostragem e análise em contínuo - PAAC) do circuito água-vapor;
- drenagem do laboratório químico, lavagem de equipamento e pavimentos;
- drenagens e limpeza dos equipamentos e pavimentos da instalação de condicionamento químico do circuito água-vapor, da Instalação de condicionamento químico do circuito de água de refrigeração da torre e de todas as áreas destinadas à armazenagem de produtos químicos e acumulação de efluentes químicos.

Todos estes efluentes afluem à bacia de neutralização onde são acumulados, homogeneizados e neutralizados por adição de ácido clorídrico ou hidróxido de sódio, de acordo com as suas características (pH). O controlo da neutralização é efetuado de forma automática, por medição do pH.

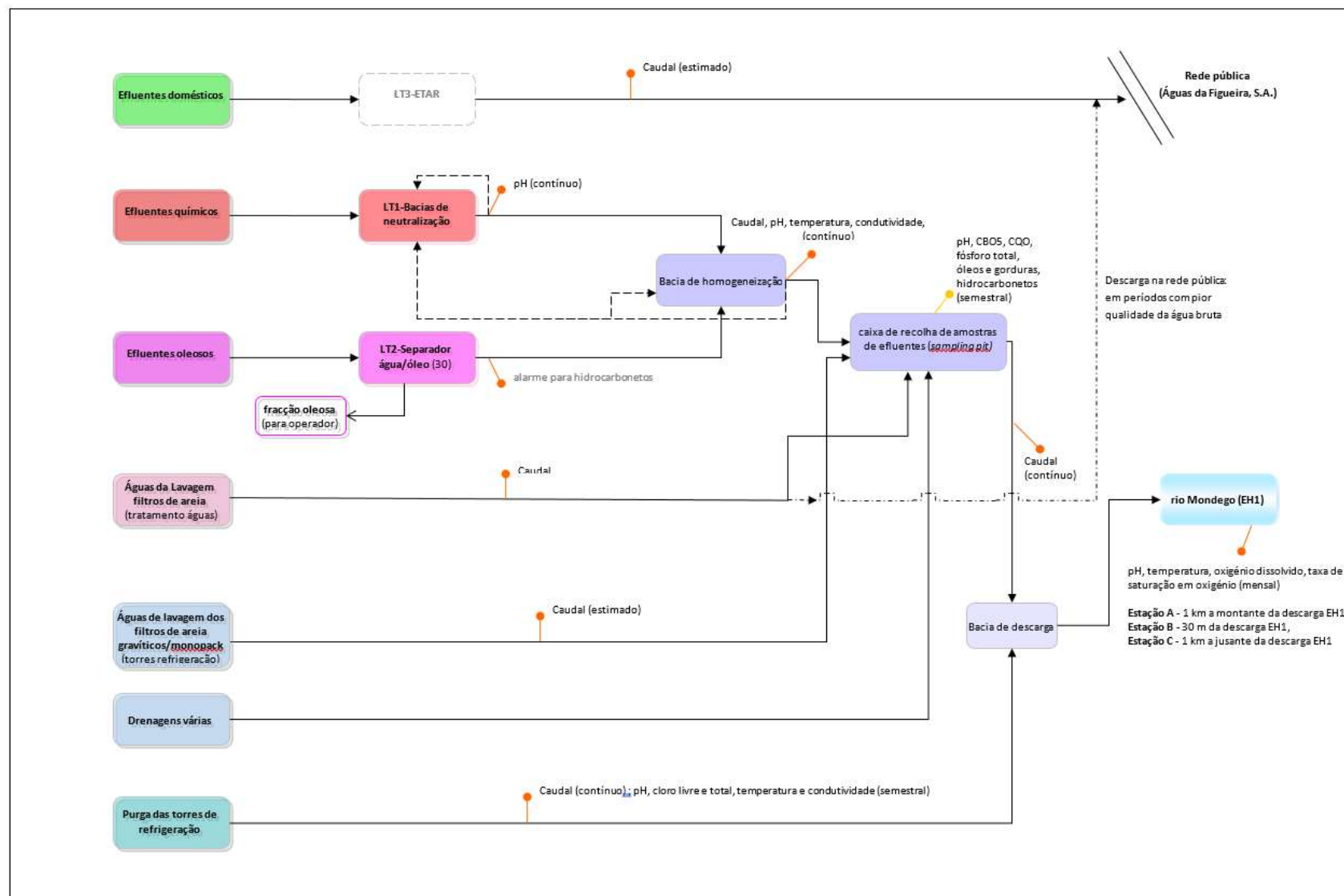


Figura 4– Esquema geral das redes de drenagem, tratamento e descarga de efluentes



Os efluentes oleosos têm várias origens, nomeadamente:

- edifícios dos Geradores Diesel de emergência (2);
- edifício da Bomba Diesel de combate a incêndios
- bacia de retenção dos reservatórios de armazenagem e zona de tratamento e trasfega de gasóleo;
- armazém de óleos e massas lubrificantes;
- armazéns e oficinas de manutenção;
- salas das máquinas (sistemas com óleo);
- estações de bombagem;
- bacias de retenção dos transformadores;
- armazenamento temporário de resíduos oleosos;
- bacias de retenção dos tanques de gasóleo e zona de preparação.

A rede de drenagem dos efluentes oleosos conduz estes efluentes para o separador água/óleo. Este separador efetua a separação água/óleo por gravidade, dispondo para esse efeito de placas coalescentes. Os óleos são separados por gravidade e quaisquer eventuais lamas serão decantadas. O efluente, depois de tratado, é descarregado por bombagem para a bacia de homogeneização. Os resíduos oleosos são periodicamente removidos e transportados por entidade licenciada para o efeito. Este separador está equipado com um sistema de segurança que garante que o efluente tratado apenas é descarregado quando o teor de hidrocarbonetos for inferior a 15 ppm.

Em caso de fuga accidental de óleo dos transformadores, ou do tanque de óleo no edifício das turbinas, este é armazenado numa fossa construída para a sua acumulação/retenção. Em caso de incêndio num transformador, a água de combate a incêndios também será descarregada nessa fossa, sendo posteriormente enviada para o tratamento de efluentes oleosos.

Os efluentes recolhidos na bacia de homogeneização (oleosos e químicos tratados) seguem para a caixa de recolha de amostra de efluentes (“sampling pit”), após controlo em contínuo do caudal, pH, temperatura e condutividade, tal como identificado na Figura 4.

A rede de drenagem de efluentes domésticos destina-se a recolher os efluentes provenientes dos sanitários e da zona dos serviços sociais, nomeadamente da portaria, edifício da sala de comando e serviço administrativo, edifício do tratamento de águas e do edifício da oficina e dos armazéns, encaminhando-os para tratamento.

Apesar de existir na Central um sistema para tratamento de efluente doméstico, esta instalação encontra-se inativa, estando este efluente a ser descarregado no Sistema de Drenagem de Águas Residuais da Águas da Figueira, S.A. – ligação autorizada de acordo com o descrito na Declaração emitida em 22 de outubro de 2014 por essa entidade, na qualidade de entidade concessionária da gestão do sistema público de saneamento do concelho da Figueira da Foz. O ponto de entrega deste efluente no Sistema da Águas da Figueira, S.A. designa-se por ED1.



As águas de lavagem dos filtros de areia (tratamento de água bruta) são, em condições normais, conduzidas até à caixa de recolha de efluentes (“sampling pit”) sem serem submetidas a qualquer tratamento.

Em períodos críticos em que a água bruta seja de pior qualidade, poderá ser necessário alterar o processo de tratamento da água, utilizando, por exemplo, o coagulante cloreto férrico, em substituição do produto utilizado normalmente (sem características de perigosidade) e, nessas condições, o efluente do tratamento deixará de poder ser descarregado diretamente no meio hídrico, devido ao facto do teor em ferro exceder o respetivo valor limite de emissão (VLE) fixado no Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto. A EDP Produção está igualmente autorizada a descarregar este efluente no Sistema de Drenagem de Águas Residuais da Águas da Figueira, S.A., em conjunto com o efluente doméstico – de acordo com a já referida Declaração de 22 de outubro de 2014 emitida pela Águas da Figueira, S.A.; a entrega é feita no já referido ponto ED1. Os efluentes em causa são tratados na ETAR da Zona Urbana, localizada na Fontela, freguesia de Vila Verde.

As águas de lavagem dos filtros “monopack” do pré-tratamento da água de compensação às torres são também conduzidas por uma rede de drenagem específica, para a caixa de recolha de efluentes (“sampling pit”), e daqui para a bacia de descarga, seguindo depois para a rejeição no rio Mondego.

Existe ainda uma rede para outras drenagens, onde são recolhidas as drenagens das caixas de válvulas do circuito de reposição de água para as bacias das torres de arrefecimento, cujas características são idênticas às da água tratada nos filtros “monopack”, as drenagens das caixas de drenos da zona dos permutadores de calor do circuito fechado de arrefecimento e as drenagens da zona do tanque de purga atmosférico e do tanque de condensados.

Na caixa de recolha de efluentes (“sampling pit”) são recolhidos os efluentes da bacia de homogeneização, as águas de lavagem dos filtros “monopack” das torres de arrefecimento, as águas da lavagem dos filtros de areia do tratamento de água (sempre que o pré-tratamento da água bruta o permita) e outras drenagens. Nesta caixa é efetuada uma amostragem semestral para determinação de pH, CBO₅, CQO, fósforo total, óleos e gorduras, e hidrocarbonetos; o caudal é medido à saída do “sampling pit”, em contínuo. Do “sampling pit” os efluentes são encaminhados graviticamente para a bacia de descarga de efluentes, seguindo finalmente para a rejeição no rio Mondego.

A rede de drenagem das purgas das torres de arrefecimento destina-se a conduzir a água das purgas das torres para a bacia de descarga, donde seguem depois para a rejeição no rio Mondego. É efetuada a monitorização em contínuo do caudal, e são monitorizados vários parâmetros (pH, cloro residual livre e total, temperatura e condutividade) com uma periodicidade semestral, à saída de cada torre de arrefecimento, antes da sua mistura com os efluentes provenientes do “sampling pit”.

Na bacia de descarga de efluentes juntam-se os efluentes provenientes da caixa de recolha de efluentes tratados (“sampling pit”) e as águas provenientes das purgas das duas torres de arrefecimento, que depois são conduzidos para a descarga no rio Mondego (designada por EH1).

4.10 Descarga no rio Mondego

O efluente final reunido na bacia de descarga de efluentes é encaminhado, por gravidade, através da conduta de rejeição (ou emissário final) até à estrutura de rejeição, designada por EH1 (desenho EDPP-2020-000155 (“Planta Geral”)).

Esta estrutura está implantada na margem direita do leito normal do rio Mondego, por forma a situar-se sempre abaixo do nível mínimo daquele curso de água no período de estiagem (cota - 1,53), garantindo deste modo uma dispersão eficaz do caudal de efluente no meio hídrico recetor.

A estrutura de rejeição é constituída por uma estrutura monolítica em betão armado, resistente às condições do local. Nela se posiciona o troço final da conduta de rejeição, em cuja extremidade está instalado um dispositivo tubular com um conjunto de difusores, de forma a tornar mais eficaz a dispersão do caudal rejeitado. A conduta de rejeição está enterrada e atravessa o leito de cheia.

De acordo com o programa de autocontrolo definido na Licença de Utilização n.º L006399.2016.RH4, são realizadas amostragens no rio Mondego com uma periodicidade mensal, em 3 locais (“estações” de monitorização):

- Estação A, 1 km a montante da rejeição EH1 e a 50 m da margem direita do rio;
- Estação B, a 30 metros do ponto de descarga EH1;
- Estação C, 1 km a jusante do ponto EH1 e a 50 m da margem direita do rio,

para a determinação dos seguintes parâmetros: pH, temperatura, oxigénio dissolvido e taxa de saturação em oxigénio (amostras compostas de 24 horas). A localização dos locais de amostragem é apresentada na Figura 5.

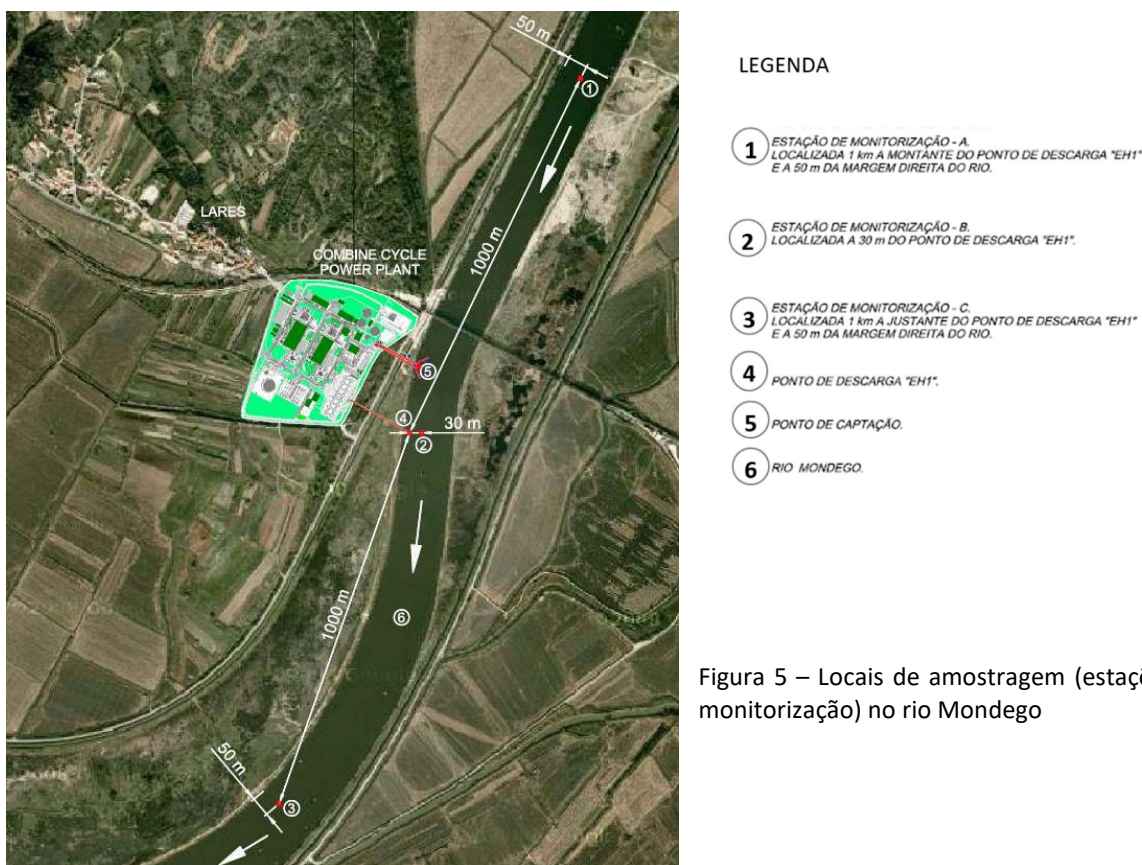


Figura 5 – Locais de amostragem (estações de monitorização) no rio Mondego

4.11 Sistemas de controlo e instrumentação

Os sistemas de controlo e instrumentação asseguram que os estados desejados para as instalações, estabelecidos pelos operadores, são atingidos e mantidos em segurança. Os comandos necessários



para a realização de manobras de arranque, paragem ou variação das condições de operação são desencadeados, em grande parte, de forma automática pelos sistemas de controlo, deixando para o operador o estabelecimento dos objetivos de operação, as decisões mais críticas e menos rotineiras e a vigilância global das adequadas condições de operação.

Para além do objetivo da produção de energia em condições de segurança de pessoas e equipamentos, os sistemas de controlo e instrumentação também contribuem para atingir outros fins, tais como a minimização de efeitos negativos sobre o meio ambiente, a disponibilidade das instalações, a eficiência na produção de energia, o prolongamento do tempo de vida útil das máquinas e equipamentos, etc.

A condução dos grupos e dos sistemas auxiliares é assegurada a partir das estações de operação e informação dos sistemas de controlo (computadores, teclados, monitores de vídeo, impressoras, etc.), através dos quais são realizadas as funções de interface entre os operadores e os sistemas de controlo, assegurando o comando e a operação das instalações a partir de posições hierarquicamente superiores localizadas na sala de comando da Central. As estações de operação e informação permitem comandar e supervisionar o estado das várias instalações, assegurando também o acesso ao tratamento e armazenamento de toda a informação relevante recolhida durante o funcionamento das instalações.

A fiabilidade e a disponibilidade dos sistemas de controlo estão implementadas, por um lado, através do uso da estrutura descentralizada para garantir que, em caso de defeito, as perturbações introduzidas fiquem limitadas o mais possível, através de níveis de redundância adequados. De uma forma geral, a arquitetura dos sistemas de controlo assegura que nenhuma falha individual poderá provocar o colapso total do sistema nem poderá causar a atuação espúria de proteções essenciais.

4.12 Sistema de produção e distribuição de ar comprimido

O sistema de ar comprimido é constituído por uma estação de produção (que compreende dois compressores - 2x100%), um módulo de condicionamento (que inclui secadores e filtros) e tanques de armazenagem (reservatórios para ar de serviços gerais e ar de regulação). O sistema inclui também as respetivas redes de distribuição/alimentação de ar de regulação/ar de serviços gerais aos diversos consumidores/utilizadores da Central.

4.13 Sistema de produção de vapor auxiliar (caldeira auxiliar)

O vapor auxiliar necessário ao arranque dos grupos é produzido por uma caldeira auxiliar com uma capacidade de 35 t/h. O vapor auxiliar é utilizado para alimentar o sistema de selagem da turbina a vapor, a linha de vapor para o processo de desgasificação no condensador e o coletor de vapor de baixa pressão.

A caldeira auxiliar pode ser alimentada com gás natural (combustível principal) ou com gasóleo (combustível alternativo).

Durante o funcionamento normal dos grupos geradores, o vapor auxiliar necessário para a operação das mesmas é fornecido pelo sistema de vapor de média pressão da caldeira de recuperação.



4.14 Sistemas de eletricidade, potência e controlo

Alternador

O alternador, de eixo horizontal, é comum à turbina a gás e à turbina a vapor de cada grupo, estando instalado entre estas.

O rotor do alternador, diretamente acoplado ao veio das turbinas, é constituído por um veio monobloco com ranhuras, em que os enrolamentos rotóricos estão fixados com a rigidez necessária para suportarem os esforços dinâmicos resultantes da velocidade de rotação de 3.000 rpm. Para o seu arrefecimento faz-se circular hidrogénio no interior do alternador, em circuito fechado.

A ligação do alternador ao transformador principal de cada grupo é efetuada através de canais de barras blindados, estando intercalado entre ambos um disjuntor. As operações de sincronização são efetuadas ao nível da tensão de geração e atuam no disjuntor referido.

Transformador Principal

O transformador principal serve para transferir a energia elétrica do gerador à rede. Este está dimensionado para máxima potência do alternador menos as cargas auxiliares do Grupo, tendo em conta as condições locais de temperaturas máxima e média anuais.

O transformador de potência 19/410 kV de 528MVA de fases dissociadas, trifásico, de 2 enrolamentos, em banho de óleo com conservador, apropriado para instalação exterior, está equipado com um sistema de arrefecimento ODAF (óleo dirigido/ar forçado) compreendendo as bombas de óleo, para a circulação forçada de óleo, arrefecedores e ventiladores.

O transformador está equipado com dispositivos de proteção e monitorização e está instalado dentro de uma bacia, a qual se encontra ligada a uma caixa de recolha/retenção de óleos com encaminhamento para rede de drenagem de oleosos e respetivo tratamento.

Posto de Corte

Para o escoamento da energia produzida por cada grupo, cada um dos transformadores principais está ligado ao painel de saída de linha respetivo, sendo o posto de corte constituído por dois painéis de saída independentes (um para cada grupo).

Os painéis de saída asseguram a ligação dos grupos à RNT - Rede Nacional de Transporte na Subestação de Lavos, através de duas linhas de muito alta tensão (LMAT), uma para cada Grupo.

Disjuntor do alternador

Em situação de funcionamento normal (disjuntor fechado), os serviços auxiliares são alimentados a partir da produção do próprio grupo. Na situação de arranque ou no caso de abertura deste aparelho de corte e manobra, os serviços auxiliares são alimentados a partir da Subestação de Lavos, através da ligação por linha aérea de 400 kV.



Transformador Auxiliar de Grupo

O transformador auxiliar do grupo, que se encontra ligado entre o disjuntor do alternador e o transformador principal do grupo, destina-se a alimentar os consumidores auxiliares da unidade, durante o arranque e o funcionamento normal, bem como a alimentar as cargas dos serviços gerais da Central.

Este transformador trifásico (19/6.6 kV 24 MVA), de 2 enrolamentos em banho de óleo com conservador, apropriado para instalação exterior, está localizado junto do transformador principal do grupo respetivo, e está dotado de um sistema de arrefecimento ONAF (óleo natural/ar forçado).

Este transformador está equipado com dispositivos de proteção e monitorização e está instalado dentro de uma bacia ligada à caixa de recolha/retenção de óleos, com encaminhamento para a rede de drenagem de oleosos e respetivo tratamento.

Transformadores de Distribuição

Os três transformadores de distribuição de 6.6/0,4 kV, de 2.5 MVA de potência (por grupo), alimentam os quadros de 400V. A partir desses quadros são alimentados os principais consumidores de baixa tensão de cada grupo.

Existem também dois transformadores de distribuição 6.6/0,4 kV, de 2.5 MVA (por grupo), destinados a alimentar os serviços auxiliares de baixa tensão específicos, tanto dos grupos como dos serviços gerais e comuns. Estes transformadores estão instalados no interior dos edifícios dos auxiliares elétricos dos Grupos e dos serviços comuns da Central.

Todos estes transformadores de distribuição são secos e trifásicos com arrefecimento natural a ar.

Equipamentos de Média e Baixa Tensão

Os equipamentos de média tensão incluem barras blindadas para ligação do alternador ao respetivo transformador principal, disjuntores de 19 kV que, intercalados entre os terminais dos alternadores e os terminais dos transformadores principais, efetuam as operações normais de ligação dos grupos à rede e quadros elétricos de média tensão – 6,6 kV.

Os equipamentos de baixa tensão incluem os quadros elétricos de baixa tensão, onduladores, retificadores, conversores e baterias.

Motores Elétricos

Os motores elétricos de baixa potência são alimentados a 400 V c.a., sendo os que pertencem a serviços auxiliares considerados essenciais alimentados em corrente contínua (250 V c.c.). Os motores elétricos de potência igual ou superior a 200 kW são alimentados pela média tensão (6,6 kV).

As características de funcionamento, graus de proteção, etc., satisfazem as especificações adequadas a motores elétricos para uso em centrais térmicas.



Grupo *Diesel* de Emergência ou Socorro

Está instalado um grupo *diesel* de socorro para cada grupo principal, destinado a assegurar a sua paragem em segurança, garantindo a alimentação às cargas essenciais quando, por avaria grave ou falha da rede de transporte, seja imperativa a paragem dos mesmos.

Este conjunto é mantido em *stand by* por pré-aquecimento da água de arrefecimento e pré-lubrificação do motor a *diesel*. Em caso de emergência o gerador a *diesel* arranca automaticamente fornecendo energia às cargas de emergência.

Rede de terra e proteção contra descargas atmosféricas

O sistema de terras é composto por terra única. É do tipo em rede, com condutor de cobre nu enterrado entre 0,6 e 1 m de profundidade, cobrindo toda a superfície da instalação. Todas as estruturas metálicas, reservatórios e equipamentos elétricos estão ligados à rede de terra de proteção e malhas equipotenciais.

Estão instalados para-raios constituídos por hastes condutoras rígidas, nos pontos mais altos das estruturas, tais como edifícios, chaminés, reservatórios, torres de arrefecimento, etc., de modo a que toda a área da Central esteja protegida. Os para-raios estão ligados à malha geral de terras por cabos ou barras de cobre.

4.15 Sistemas de segurança e proteção contra incêndios

A proteção contra incêndios dos diversos locais ou instalações é assegurada através de sistemas de deteção e de extinção (CO₂, água, espuma, FM200), de atuação automática e/ou manual, de acordo com as normas “NFPA” e a legislação em vigor.

Os sistemas de deteção de incêndios permitem informar da localização geográfica do eventual sinistro e, nos casos aplicáveis, a ativação do(s) respetivo(s) sistemas de extinção automática.

Relativamente aos sistemas de extinção de incêndios, o sistema fixo de água contra incêndios constitui a base principal de proteção da Central. Este é constituído genericamente por uma estação de bombagem, alimentada pelo reservatório de água de incêndios e uma rede de hidrantes e de armários equipados (carretéis).

A estação de bombagem inclui duas bombas principais de combate a incêndios (2x100%), uma acionada por um motor elétrico e a outra por um motor diesel, e ainda duas bombas auxiliares, destinadas a manter a rede sob pressão.

A reserva de água para extinção de incêndios é constituída pelo tanque de água de incêndios (com um volume de 1.170 m³) e pela reserva de 1.170 m³ de água destinada unicamente para alimentação das bombas de combate a incêndio no tanque de água de serviços, cuja capacidade total é de 5.500 m³.

O sistema fixo de água alimenta os sistemas automáticos de combate a incêndios dos equipamentos e áreas considerados mais críticos: sistema de dilúvio dos transformadores, sistema de espuma dos tanques de gasóleo, *sprinklers* do tanque de óleo de lubrificação das turbinas, das salas de cabos, das bombas de água de alimentação de alta pressão, chumaceiras da turbina de vapor e do gerador e esteiras de cabos.



A turbina a gás está protegida por um sistema de CO₂, enquanto as salas elétricas dispõem de um sistema de extinção de incêndios automático por FM200.

Em complemento estão instalados extintores portáteis em todos os locais vulneráveis à eclosão de incêndio, devidamente selecionados quanto ao tipo de fluido extintor e respetiva capacidade.

Para além dos sistemas de deteção e combate a incêndios, a Central está também equipada com os seguintes sistemas:

- circuito fechado de televisão, para vigilância do perímetro e zonas sensíveis;
- sistema de megafonia para difusão de mensagens, incluindo os alarmes em situação de risco;
- sistema de controlo de acessos na entrada da Central e nas zonas e salas de acesso restrito;
- sistema telefónico com rede fixa e rede sem fios, com cobertura total da área da Central;
- sistema de intrusão na vedação da central.

4.16 Parques de armazenamento temporário de resíduos

Existem dois parques de resíduos na Central, um deles destinado a resíduos não perigosos (PA1), e um outro destinado a resíduos perigosos (PA2). Este último encontra-se dividido em duas áreas contíguas independentes, uma para armazenamento de resíduos oleosos, ou contaminados com óleos, e outra para os restantes resíduos perigosos.

O parque de resíduos oleosos é um recinto vedado, parcialmente coberto e pavimentado, que conta com sarjeta dirigida à rede de efluentes oleosos. O recinto dispõe de sistema automático de deteção de incêndios e sistemas de extinção portáteis.

Para o armazenamento dos restantes resíduos perigosos dispõe-se de um recinto vedado e pavimentado com inclinação dirigida para uma pequena bacia de retenção estanque. Este armazém compreende uma parte coberta e outra a céu aberto. Os resíduos armazenam-se em *big-bags*, bidões ou GRG (cubas de 1.000 l) devidamente identificados e separados entre si, segundo a natureza do resíduo.

O recinto onde se armazenam estes resíduos dispõe de um sistema automático de deteção de incêndios, botões de alarme de acionamento manual e sistemas de extinção portáteis. Existe material absorvente no recinto para a recolha de possíveis derrames.

Contíguo a estes armazéns, está o parque de resíduos não perigosos e inertes (PA1), fechado, pavimentado e parcialmente coberto.

A localização dos parques de resíduos está assinalada no desenho EDPP-2020-000157 (“Localização das fontes de emissão e das áreas de armazenamento de resíduos e matérias primas”), que constitui um anexo aos Módulos Comuns do Pedido de Renovação da LA.

4.17 Instalações de apoio, incluindo armazéns

A Central dispõe de zonas distintas destinadas ao armazenamento de produtos químicos a granel, de óleos e lubrificantes e de gases em garrafas.

O parque de produtos químicos é um recinto vedado e coberto. Dispõe de células independentes para os diferentes produtos em recipientes móveis (bidões, garrafas, contentores, etc.), equipadas



com bacias de retenção individuais com sarjeta canalizada à rede de efluentes químicos. No recinto existem sistemas de extinção no exterior do mesmo (extintores de pó tipo ABC).

Além do parque de produtos químicos referido, existem outras áreas de armazenamento de reagentes químicos em bacias, situadas na zona onde se executam os processos a que dão serviço (pré-tratamento de águas, desmineralização, tratamento de águas residuais, sistema de refrigeração).

O parque (ou armazém) de óleos e lubrificantes localiza-se entre o parque de gases e o parque de químicos. Trata-se de um recinto vedado, coberto, com piso pavimentado e dotado de lancil de cimento em todo o perímetro, que atua como bacia de retenção. No recinto existem duas sarjetas ligadas à rede de tratamento de efluentes oleosos. O parque possui um sistema de deteção de incêndios (tipo manual), com uma rede de *sprinkles* de acionamento manual e automático para a extinção de incêndios, assim como extintores portáteis.

O parque (ou armazém) de gases é um recinto coberto e vedado, com piso de cimento. Dispõe de uma rede de *sprinklers* de acionamento manual e/ou automático, e com extintores portáteis de tipo químico seco.

A Central conta ainda com diversas zonas de armazenamento/abastecimento de químicos e gases: tanques de hipoclorito de sódio, hidróxido de sódio, ácido clorídrico, dióxido de carbono, quadros de hidrogénio, entre outros. À exceção dos gases, todos eles com bacias de retenção.

No desenho EDPP-2020-000157 (“Localização das fontes de emissão e das áreas de armazenamento de resíduos e matérias primas”) estão assinalados os parques referidos anteriormente, e outros locais de armazenamento de matérias primas (divididas em perigosas e não perigosas) e gases.

Existe também um edifício que alberga as oficinas e o armazém. Estes locais estão dotados de infraestruturas que incluem as redes de água potável, de serviços e de incêndio, bem como as respetivas redes de drenagem de efluentes.

A Central dispõe de portaria, de um edifício técnico/administrativo e de um laboratório químico, servidos por redes de água potável, redes de incêndio, redes de drenagem de efluentes e redes de comunicação.

5. OUTROS ASPETOS COM RELEVÂNCIA AMBIENTAL

5.1 Medidas de racionalização dos consumos de água

Na Central são gerados efluentes que, pelas suas características, podem ser reutilizados. Os efluentes que se enquadram neste perfil têm várias origens (Figura 3):

- Condensados de boa qualidade, resultantes das purgas contínuas e intermitentes das caldeiras e das diversas purgas das linhas de vapor: são enviados diretamente para o tanque de água de serviços, de 5.500 m³ de capacidade, identificado como o N.º 13 no desenho EDPP-2020-000155 (“Planta Geral”).
- Águas da lavagem final e afinação das regenerações dos filtros de areia e leitos mistos: são recolhidas na bacia de água bruta para reutilização/reenvio para o pré-tratamento de águas; esta bacia tem uma capacidade de 100 m³, é subterrânea e localiza-se junto ao N.º 46 da “Planta Geral”.



- Águas de refrigeração: o arrefecimento é feito por recirculação de água no circuito fechado das torres de arrefecimento; a capacidade das bacias destas torres, identificadas como o N.º 7 da “Planta Geral”, é de 9.187 m³.

Outras medidas de racionalização dos consumos de água implementadas na Central Termoelétrica de Lares são as seguintes:

- Monitorização contínua do consumo de água utilizada para refrigeração, processo e consumo humano, através de medidores de caudal instalados nas condutas de entrada na instalação e nos consumidores mais representativos.
- Implementada lógica para evitar/impossibilitar a ultrapassagem dos valores limites de captação.
- Monitorização do consumo de água desmineralizada.
- Várias medidas de otimização do processo primário e da reutilização de calor (ver BREF-LCP: eficiência energética e desempenho geral e da combustão), tendo em vista melhorar a eficiência do processo e diminuir a quantidade de calor para o ambiente, e, consequentemente, reduzir assim as necessidades de água para arrefecimento.

5.2 Gestão de resíduos

A política de gestão de resíduos da Central Termoelétrica de Lares privilegia a redução na origem e promove a sua valorização em detrimento da sua deposição em aterro.

Em resultado das atividades da Central são produzidos resíduos de diversos tipos, os quais são separados, classificados segundo o código LER, armazenados temporariamente nos parques preparados para o efeito, e posteriormente encaminhados para destinatários autorizados, com vista à sua valorização, tratamento ou eliminação. Nos locais de armazenamento temporário são respeitadas as condições de segurança tendo em conta as características de perigosidade dos resíduos, de modo a evitar a ocorrência de danos para o ambiente e/ou para a saúde humana.

5.3 Emissões de ruído

Na Central existem vários equipamentos geradores de ruído, tais como turbinas e geradores, ventiladores, bombas, compressores, condutas de gases, transformadores, etc. A maior parte destes equipamentos origina ruído de carácter contínuo e constante no tempo. Ocasionalmente, durante os modos de operação transitórios, tais como operações de arranque e paragem, ou em condições de funcionamento anormal, podem ocorrer variações temporárias nas características da emissão de ruído e ruídos de carácter impulsivo (ex.: operação de válvulas de segurança).

No desenho EDPP-2020-000157 (“Localização das fontes de emissão e das áreas de armazenamento de resíduos e matérias primas”) estão assinaladas as principais fontes de ruído.

Em 2011 foi realizada uma medição do ruído ambiente para avaliação o cumprimento dos requisitos acústicos estabelecidos pelo RGR – Regulamento Geral do Ruído (aprovado pelo Decreto-Lei 09/2007), nos recetores mais próximos e potencialmente mais afetados pelo ruído da central. Foram considerados 15 locais, conforme prescrito na Licença Ambiental n.º 385/2010 (LA). Concluiu-se que o funcionamento da Central cumpre os requisitos legais aplicáveis, uma vez que não origina, nos pontos avaliados, níveis sonoros acima dos limites regulamentares aplicáveis.



Dado que não ocorreram alterações nas instalações que justifiquem nova avaliação de ruído nos termos definidos na LA, não foi efetuada nova avaliação. Esta apenas ocorrerá caso se verifiquem as condições para a realização de novas monitorizações conforme preconizado no Ofício Circulado da APA ref.^a S04126-201401-DGLA.DEI, de 18-2-2014, com o assunto “Alterações à Licença Ambiental – Aplicação do Regulamento Geral do Ruído; Relatório Ambiental Anual”.

5.4 Sistema de Gestão Ambiental (SGA)

O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) segundo a norma NP EN ISO 14001, juntamente com a vertente da segurança (OSHAS 18001), constitui o Sistema Integrado de Gestão do Ambiente e da Segurança (SIGAS).

A Central de Lares tem o seu SGA certificado desde setembro de 2010. O SIGAS da Direção de Ciclos Combinados, Biomassa e Cogeração (SIGAS da DCC), corresponde à fusão dos SIGAS das Centrais de Lares e do Ribatejo, até aqui autónomos, num único SIGAS, mantendo-se a autonomia da vertente operacional do SIGAS.

O SIGAS visa minimizar os impactos ambientais e os riscos ocupacionais intrínsecos às atividades da Central, baseado no conceito de melhoria contínua do desempenho inerente às referidas normas, e ao ciclo PDCA – Planear, Executar, Verificar e Atuar. Assim, o SIGAS tem como principais componentes:

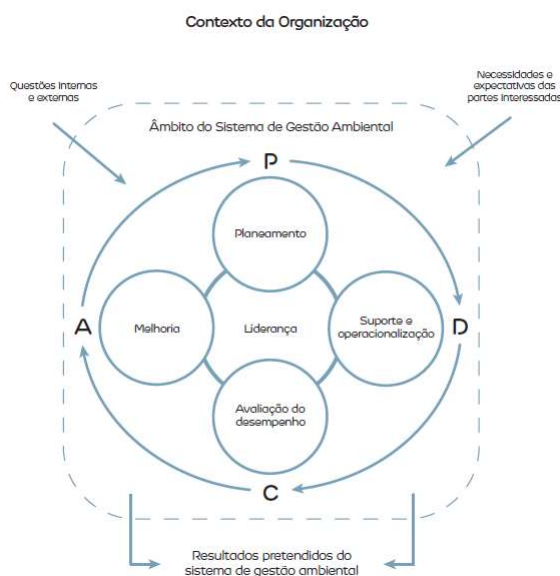


Figura 6 - Estrutura do SIGAS – vertente Ambiente

Para as atividades das Centrais foram implementados procedimentos que permitem aos colaboradores e prestadores de serviços um conhecimento adequado sobre os aspetos ambientais, requisitos a cumprir e sobre o próprio SIGAS. Para prevenir e reduzir os impactos ambientais, foram também estabelecidos procedimentos para atuar em situações de emergência ou potenciais acidentes.

A documentação do SIGAS, encontra-se devidamente controlada, mantendo-se organizada e atualizada. É mantido um programa de formação e de sensibilização para colaboradores da



empresa e prestadores de serviços que interajam com atividades associadas a aspetos ambientais que tenham um impacto ambiental significativo.

São também estabelecidas as condições gerais aplicáveis à contratação de serviços externos, em matéria da proteção ambiental, assegurando o cumprimento dos requisitos do SIGAS durante a realização de todas as atividades de prestação de serviços e empreitadas.

5.5 Enquadramento Seveso

A Central Termoelétrica de Lares encontra-se abrangida pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto (regime “Seveso”, ou PAG), estando enquadrada no Nível Inferior de Perigosidade. Não integra um grupo de efeito dominó.

A última atualização da Comunicação relativa às substâncias perigosas suscetíveis de estarem presentes (art.º 14º do PAG) foi efetuada a 15 de dezembro de 2017.

A EDP divulga informação ao público sobre a Central de Lares através do seu sítio de internet, nos termos do art.º 30º do referido diploma.

O SIGAS da DCC engloba também o Sistema de Gestão de Segurança para a Prevenção de Acidentes Graves (SGSPAG) da Central de Lares, uma vez que se encontra classificada no Nível Inferior de Perigosidade (NI) previsto no Dec.-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto.

A Central de Lares foi, em fase de projeto, sujeita a uma avaliação da compatibilidade de localização. Em 2017 apresentou à Agência Portuguesa do Ambiente uma proposta de zonas de perigosidade para elaboração do cadastro de zonas de perigosidade. Do estudo apresentado, conclui-se que as zonas de perigosidade decorrentes de ondas de propagação de radiação térmica abrangem, de um modo geral, a própria instalação.

Salienta-se a existência de uma equipa de primeira intervenção com formação e treino adequado.

A Central Termoelétrica de Lares realiza exercícios de aplicação do Plano de Emergência Interno Simplificado (cenários de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas) com a periodicidade estabelecida no regime jurídico aplicável (no mínimo, de dois em dois anos), os quais têm como principal objetivo a preparação de todos os elementos da estrutura operacional.

5.6 MTD implementadas na instalação

A Central de Lares adotou diversas técnicas identificadas como Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) - estabelecidas nos Documentos de Referência (BREF) publicados no âmbito do Regime das Emissões Industriais, de aplicação setorial (Grande Instalações de Combustão) e transversal. A mais importante das MTD adotadas na Central é a tecnologia de ciclo combinado (TGCC, ou CCGT) de elevada eficiência energética.

As MTD implementadas na Central estão recolhidas num Anexo ao Módulo PCIP do formulário LUA (ficheiro Lares_PRLA2020_Sistematizacao MTDs_v0.xlsx), que inclui uma sistematização das medidas adotadas, de entre as aplicáveis, do BREF LCP (Grandes Instalações de Combustão).

5.7 Balanço de massa

No processo, e em condições normais, a Central consome maioritariamente gás natural, ar e água, produzindo energia, emitindo efluentes gasosos (emissões gasosas) e efluentes líquidos (purgas e efluentes). Na Figura 7 apresenta-se um balanço simplificado de massa aplicado à Central de Lares.

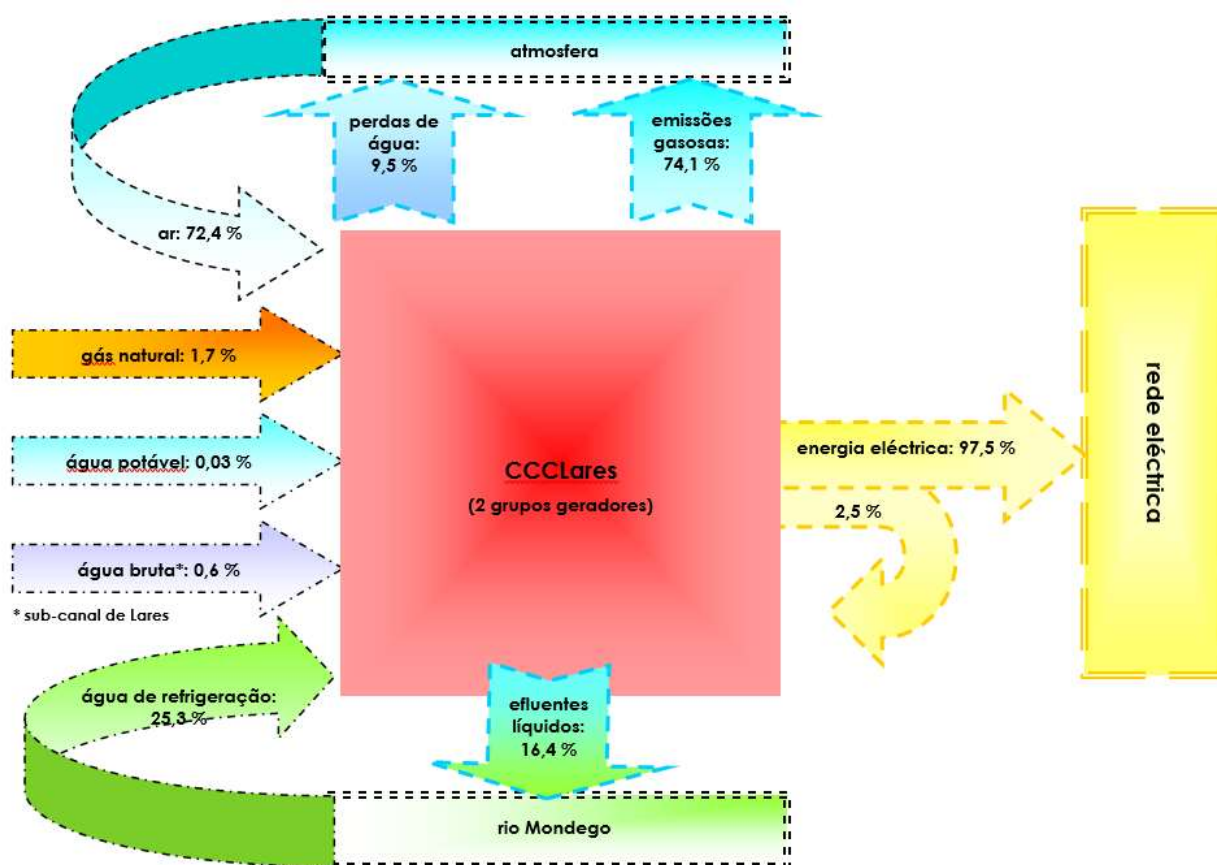


Figura 7 – Balanço de massa simplificado

6. DIAGRAMA DESCRITIVO/FLUXOGRAMA DA ATIVIDADE DESENVOLVIDA

Apresenta-se, seguidamente, um fluxograma simplificado da atividade desenvolvida na Central de Lares, com apenas um dos dois grupos geradores representados.

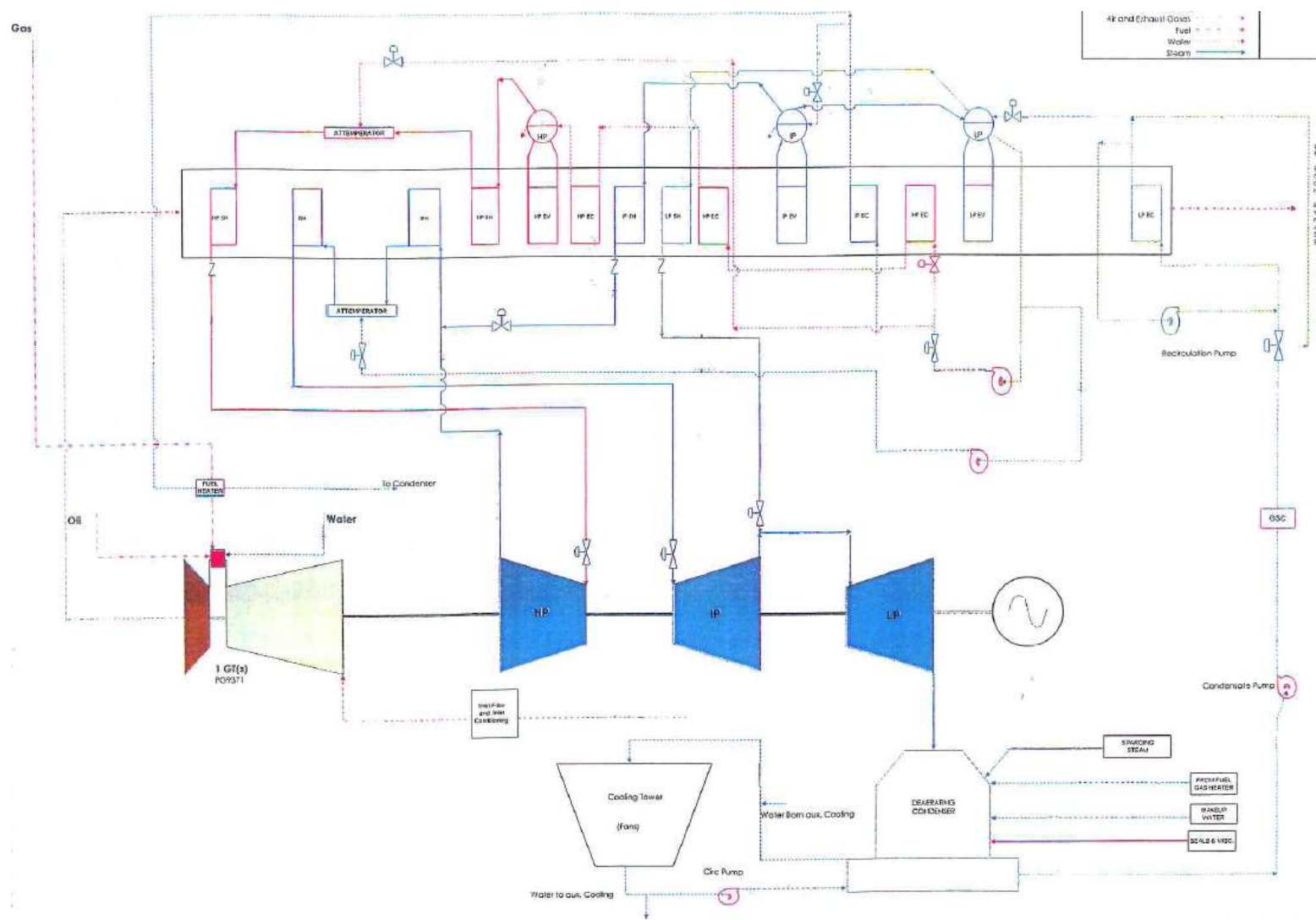


Figura 8 – Fluxograma simplificado do processo produtivo da Central de Lares