

## MEMÓRIA DESCRITIVA CONTENDO A DESCRIÇÃO DETALHADA DA ATIVIDADE CORRENTE E COMPLEMENTADA COM MODIFICAÇÕES

A instalação compreende a central de valorização energética de resíduos urbanos e o aterro para resíduos não perigosos, cuja gestão é realizada por entidades distintas.

A central apresenta um regime de funcionamento contínuo, dividido em 3 turnos de 8 horas, 7 dias por semana.

O aterro para resíduos não perigosos apresenta um regime de laboração de 8 horas diárias ao longo de 5 dias da semana, podendo este regime ser alterado em função das reais necessidades de deposição.

A central de valorização energética é constituída por 2 linhas de processamento, com capacidade de tratamento para cerca de 1000 toneladas/dia de resíduos, produzindo aproximadamente 25 MWh de energia elétrica, o suficiente para abastecer um aglomerado populacional equivalente a 150 000 habitantes. A Central funciona em regime contínuo, de forma praticamente automática e de acordo com as mais exigentes normas ambientais.

De uma forma simplificada, o funcionamento da Central inicia-se no momento em que os resíduos sólidos rececionados, após pesagem numa báscula, são depositados na fossa de receção, localizada, assim como o respetivo cais de descarga, no interior de um edifício fechado e mantido em depressão para evitar a propagação de odores.

No sentido de otimizar a monitorização da qualidade dos resíduos recebidos na Central, à entrada da instalação, foi instalado um sistema de pórticos para a monitorização e controlo radiológico, para a deteção contínua de potenciais fontes radioativas ou resíduos contaminados que possam ser direcionados para a Central ou Aterro, juntamente com os resíduos urbanos.

A Central recebe ainda resíduos volumosos, isto é, resíduos não metálicos volumosos provenientes das habitações, que não pertençam a fluxos específicos de resíduos e que na sua composição não contenham maioritariamente metais. Estes resíduos são entregues de forma dedicada e colocados numa plataforma onde é realizada uma inspeção sucinta para verificar a sua admissibilidade para posterior destroçamento em

equipamento específico, para que se lhes sejam conferidas as características físicas compatíveis para um tratamento conjunto com os resíduos urbanos.

O equipamento de destroçamento tem por função quebrar e cortar os objetos volumosos e diminuir o seu volume, de tal forma que as dimensões finais são em tudo semelhantes às dos resíduos urbanos.

Estes resíduos após a operação de destroçamento são encaminhados para a fossa de receção de resíduos da Central.

É ainda desenvolvida e incineração de subprodutos de origem animal não transformados, atividade licenciada pela DGAV, conforme o registo de atribuição de número de controlo veterinário n.º 41/2006, ainda que de forma condicionada ao próprio processo instalado.

Sendo a capacidade da fossa de receção de resíduos urbanos limitada pela sua dimensão, poderá não ser possível o armazenamento o total de resíduos nos momentos de paragem (acidental ou programada) da Central. Deste modo, nesses períodos será necessário proceder à transferência de resíduos urbanos para um aterro de resíduos não perigosos, licenciado e autorizado para o efeito, utilizando-se sistemas de compactação localizados no próprio cais de descarga da Central.

Ao nível da fossa de receção de resíduos, existem duas pontes rolantes com pólopo de garras que asseguram a homogeneização e a alimentação contínua das duas linhas de tratamento. Os resíduos são conduzidos para uma grelha de combustão, de tecnologia MARTIN e inclinada 26º sobre a horizontal, através do movimento de cinco êmbolos hidráulicos. Esta grelha, provida de degraus fixos e móveis, permite obter a completa combustão dos resíduos a elevadas temperaturas, entre os 1000 °C e os 1200 °C.

Os resíduos incinerados sobre a grelha descem progressivamente até à sua parte final, concluindo-se a combustão a cerca de  $\frac{3}{4}$  do seu comprimento. Na última parte do seu trajeto, os resíduos já transformados em escória, arrefecem lentamente sob a ação do ar de combustão, sendo esta conduzida para o exterior da câmara de combustão.

A escória resultante do processo é imediatamente arrefecida e humidificada ao nível de um extrator, sendo posteriormente transferida para uma fossa de armazenagem temporária.

As características físicas da escória permitem a recuperação de materiais ainda valorizáveis, nomeadamente os metais ferrosos, não ferrosos e o vidro.

A recuperação destes materiais é conseguida pela separação das diferentes frações, em que os metais ferrosos, devido às suas propriedades, são recuperados por sistemas magnéticos, os metais não ferrosos são recuperados pelo efeito da geração de correntes induzidas por campos magnéticos variáveis, conhecido como Corrente de Foucault, e o vidro presente é recuperado pela utilização de detetores óticos que permitem, por análise de imagem, separar este material do restante. Recuperados, os diferentes materiais são posteriormente enviados para valorização (reciclagem).

No processo de combustão dos resíduos são libertados gases a elevadas temperaturas, que passam por uma caldeira, onde o seu calor é aproveitado para produzir vapor de água e, posteriormente, energia elétrica. O vapor produzido passa por um único grupo turbo-alternador de condensação, correspondente às duas linhas de incineração, para produzir energia elétrica e posteriormente por um condensador de ar. Uma pequena parte do vapor é utilizado para consumos internos da Central.

Dadas as características peculiares do sistema de forno e câmara de combustão, estão reunidas as condições para que os gases resultantes do processo permaneçam pelo menos 2 segundos num ambiente com temperaturas que variam entre os 950 °C e 1100 °C, num ambiente com um teor de oxigénio superior a 6%. Nestas condições de funcionamento, ultrapassa-se significativamente o cumprimento das imposições legais de queima, sendo a temperatura mínima exigida de 850 °C garantida pela existência de dois queimadores auxiliares a gás natural, que entram automaticamente em funcionamento sempre que o sensor de temperatura assim o determina. É ainda ao nível da câmara de combustão que é adicionada ureia, com o objetivo de reduzir as emissões gasosas de óxidos de azoto, resultantes do processo.

Após a passagem na caldeira onde os gases são arrefecidos até cerca de 220 °C, estes são submetidos a um tratamento do tipo semi-húmido, constituído essencialmente por um reator e um filtro de mangas, existentes em cada uma das linhas de incineração. Antes dos gases entrarem no reator é adicionado carvão ativado com o objetivo principal de efetuar a adsorção das dioxinas e dos furanos clorados, possuindo ainda o carvão ativado um efeito positivo na redução do teor de mercúrio.

No reator propriamente dito, é adicionado leite de cal aos gases de combustão, com a particularidade de neutralizar os produtos ácidos entretanto formados, e cuja evaporação da água da solução provoca uma diminuição da sua temperatura, favorecendo a condensação de metais pesados.

Os gases passam em seguida por um filtro de mangas, aglutinador de partículas, sendo posteriormente enviados por um ventilador de extração para a atmosfera através de uma chaminé, numa forma praticamente inerte.

Esta solução de tratamento de gases apresenta algumas vantagens, como sejam o alto rendimento de captação do mercúrio e cádmio, a boa neutralização dos ácidos, a inexistência de efluentes líquidos do processo industrial, e a inexistência da formação de um penacho visível.

As cinzas produzidas ao longo do processo de tratamento de gases, desde o início da atividade Central foram submetidas a um processo de inertização com ligantes hidráulicos, em unidade dedicada, tendo como destino final a deposição em Aterro. Tendo sido atingida a conta máxima do Alvéolo Norte do Aterro Sanitário, local destinado à deposição de cinzas inertizadas, procedeu-se à suspensão do processo de inertização instalado, iniciando-se o encaminhamento das cinzas resultantes do sistema de tratamento de gases para um Centro Integrado de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos (CIRVER).

O tratamento dos gases por um processo do tipo semi-húmido tem ainda um efeito muito favorável ao nível dos efluentes líquidos. De facto, a água utilizada nos diferentes processos de funcionamento e os efluentes produzidos, são continuamente reutilizados no extrator de escórias para o seu imediato arrefecimento e humedificação, constituindo-se assim um circuito fechado. Dado que toda a água que a Central recebe da rede pública é gasta ou transformada, não há libertação de um efluente industrial, como é habitual em outras unidades fabris. Deste modo, o principal efluente líquido da unidade consiste no efluente domésticos de cerca de 50 pessoas (efetivo total), que é enviado para o Emissário do rio Leça, como parte integrante da rede de drenagem de esgotos de Matosinhos.

As água residuais industriais produzidas (efluentes do processo) compreendem a água de purga contínua das caldeiras bem como as águas residuais eventualmente resultantes das operações de manutenção das caldeiras, as perdas em linha, os

condensados iniciais provenientes das sopragens de vapor, os efluentes resultantes da regeneração das cadeias de desmineralização, as águas de arrefecimento do balão de purgas, dos arrefecedores de amostras e dos empanques das bombas, as águas provenientes das lavagens de solos e ainda a água de arrefecimento das escórias.

Todas estas águas são encaminhadas para uma linha de tratamento onde são submetidas a uma homogeneização, sendo posteriormente reutilizadas no processo (arrefecimento das escórias).

A Central dispõe ainda de um sistema de refrigeração que compreende um Aeroarrefecedor localizado no exterior do edifício, destinado ao arrefecimento da água de refrigeração de vários auxiliares (empanques de bombas, permutadores de óleo, arrefecedores de amostras...).

Este Aeroarrefecedor, que tem uma potência térmica da ordem dos 500 KW, funciona em regime de marcha contínua industrial, num circuito fechado, havendo, no entanto, a possibilidade de adicionar alguma água por forma a compensar as eventuais perdas.

O vapor produzido nas caldeiras, depois de passar na turbina assegurando assim a produção de energia elétrica é, por fim, enviado a um Aerocondensador sob vácuo, cuja função é efetuar precisamente a condensação do vapor de escape da turbina. O presente Aerocondensador comporta 6 ventiladores, com velocidade fixa, mas cujo sistema de regulação em cascata permite ajustar a pressão de vácuo no equipamento bem como a temperatura dos condensados, podendo assim a potência térmica atingir um valor máximo da ordem dos 85 MW.

Os condensados são recuperados inicialmente num tanque de armazenagem sendo depois enviados, em circuito fechado, às caldeiras, onde são novamente utilizados como água de alimentação.

O tratamento da água nova (de reposição) para alimentação às caldeiras é realizado recorrendo a duas cadeias de desmineralização idênticas, que permitem a produção de água desmineralizada mesmo quando uma das cadeias se encontra na operação de regeneração das resinas.

Cada uma das cadeias de desmineralização utiliza resinas de permuta iónica do tipo catiónica forte e aniónica forte.

No final de cada ciclo de produção e por um processo totalmente automático, as resinas são regeneradas, utilizando-se para o efeito ácido clorídrico e soda cáustica. Os eluatos desta operação são recolhidos para um tanque, homogeneizados e neutralizados. No final da operação de neutralização os eluatos tratados são descarregados para o sistema de tratamento de efluentes líquidos da central, onde serão reutilizados como água reciclada.

O circuito de água-vapor é tratado quimicamente de forma a proteger todos os órgãos e equipamentos que o constituem.

Os objetivos principais do tratamento são o controlo do pH, a precipitação de sais insolúveis e a remoção de gases dissolvidos na água. Para esse efeito é utilizado um tratamento clássico, que utiliza produtos específicos para o efeito (à base de fosfatos e substâncias sequestrantes de oxigénio).

Ao nível da monitorização da qualidade do meio envolvente da central, no sentido de averiguar o impacto da sua atividade, deve dar-se continuidade aos programas de monitorização existentes:

- monitorização da qualidade do ar (em contínuo e em descontínuo);
- monitorização do ruído ambiente;
- monitorização psicossocial.

Os programas de monitorização devem ser alvo de revisão periódica, com uma periodicidade trienal e submetida para apreciação da Entidade Licenciadora, tendo em consideração os resultados obtidos, o desenvolvimento científico e a otimização dos sistemas de deteção de anomalias no funcionamento da Central.

-----

O Aterro Sanitário da Maia, aterro para resíduos não perigosos, foi projetado para ficar anexo à Central de Tratamento de Resíduos do Grande Porto, com uma área inicial de 8 ha e 700 000 toneladas de capacidade em dois alvéolos distintos em termos de tipologia de receção de resíduos, tendo sido mais tarde alvo de um processo de ampliação em 2011, aumentando-se a sua capacidade para cerca de 930 000 toneladas, distribuídas a seguinte forma:

- Alvéolo Norte, com uma capacidade total de 550 000 toneladas, foi destinado à deposição de cinzas inertizadas e escórias (após triagem), provenientes da Central de Incineração e, eventualmente, a receber também resíduos urbanos após o esgotamento do Alvéolo Sul;
- Alvéolo Sul, com uma capacidade total de 380 000 toneladas, destinado à deposição de resíduos urbanos (RU).

Atendendo ao esgotamento da capacidade do Alvéolo Norte do Aterro Sanitário anexo à Central, procedeu-se à atividade de modelação final do espaço preparando-o para o processo de encerramento definitivo, que integrará um conjunto de operações de selagem definitiva e integração paisagística do espaço. Deste modo, apenas está em operação o Alvéolo Sul para receção de resíduos urbanos resultantes do excesso de produção e diminuta capacidade de armazenamento em fossa no momento das paragens técnicas da Central. As coberturas dos resíduos são realizadas com as escórias resultantes do processo de laboração da Central. Durante todo o período em que não se verifica a deposição de resíduos, estes são cobertos com telas de modo a desviar as águas pluviais para o sistema de drenagem correspondente. Atualmente, o Alvéolo Sul apresenta uma capacidade de deposição muito reduzida pelo que se ampliará a sua área, aumentando-se a sua capacidade de deposição em mais 140 000 toneladas.

Os lixiviados resultantes da deposição de resíduos são drenados para poços de bombagem, devido à inclinação dos alvéolos. Daqui, são bombeados para uma lagoa de homogeneização/regularização com uma capacidade de 2 600 m<sup>3</sup>. Os lixiviados seguem para um tratamento biológico de nitrificação/desnitrificação em dois tanques de betão, permitindo-se a formação de azoto gasoso e a redução de carga orgânica existente, sendo posteriormente submetidos a um processo de ultrafiltração e osmose inversa, com a capacidade de tratamento de 35 m<sup>3</sup>/dia.

Através deste processo de tratamento, os lixiviados ficam isentos da sua carga orgânica, de sais minerais e metais pesados, o que confere ao efluente final características adequadas para a sua descarga.

O biogás produzido no aterro é coletado por bombagem para uma estação de regulação e queimado num queimador com uma capacidade máxima de 300 Nm<sup>3</sup>/h a uma temperatura de 1100°C. No entanto, nestes últimos anos, a qualidade e quantidade de biogás produzido não permite o funcionamento do sistema instalado.