

**SIMARSUL – SISTEMA INTEGRADO MULTIMUNICIPAL DE ÁGUAS RESIDUAIS DA
PENÍNSULA DE SETÚBAL, SA**

**CONSTRUÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS de
BARREIRO/MOITA**

Projecto de Execução

**RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO DE EXECUÇÃO
(RECAPE)**

ÍNDICE

- VOLUME I – SUMÁRIO EXECUTIVO
- VOLUME II – RELATÓRIO TÉCNICO
- VOLUME III – ANEXOS
- VOLUME IV – PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO
- VOLUME IV.A – PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO (REVISÃO 1)

Lisboa, Abril de 2008

Visto,



(assinatura digitalizada)
Eng.º Rui Coelho
Chefe de Projecto



(assinatura digitalizada)
Eng.ª Margarida Collaço
Coordenação

SIMARSUL – SISTEMA INTEGRADO MULTIMUNICIPAL DE ÁGUAS RESIDUAIS DA PENÍNSULA DE SETÚBAL, SA

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS de BARREIRO/MOITA

Projecto de Execução

RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO DE EXECUÇÃO (RECAPE)

PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO (REVISÃO 1)

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO	1
2 - PLANO DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA	3
2.1 - Introdução	3
2.2 - Fase de Pré-construção.....	4
2.2.1 - Objectivo	4
2.2.2 - Locais de Amostragem	5
2.2.3 - Parâmetros a Monitorizar	5
2.2.4 - Frequência de Amostragem	9
2.2.5 - Técnicas e Métodos de Análise e Equipamentos Necessários.....	9
2.2.6 - Critérios de Avaliação de Dados	9
2.2.7 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização.....	9
2.2.8 - Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização	9
2.3 - Fase de Construção.....	10
2.3.1 - Objectivo	10
2.3.2 - Locais de Amostragem	10
2.3.3 - Parâmetros a Monitorizar	13

2.3.4 - Frequência de Amostragem.....	15
2.3.5 - Técnicas e Métodos de Análise e Equipamentos Necessários.....	15
2.3.6 - Critérios de Avaliação dos Dados.....	16
2.3.7 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados do Programa de Monitorização.....	17
2.3.8 - Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização	18
2.4 - Fase de Exploração	18
2.4.1 - Objectivo	18
2.4.2 - Locais de Amostragem	19
2.4.3 - Parâmetros a Monitorizar.....	19
2.4.4 - Frequência de Amostragem.....	24
2.4.5 - Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários.....	25
2.4.6 - Critérios de Avaliação de Dados.....	25
2.4.7 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização.....	25
2.4.8 - Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização	26
3 - MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR – SISTEMA DE COGERAÇÃO	27
3.1 - Objectivo	27
3.2 - Locais de Amostragem	27
3.3 - Parâmetros a Monitorizar.....	27
3.4 - Frequência de Amostragem.....	28
3.5 - Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários.....	31
3.6 - Critérios de Avaliação de Dados.....	31
3.7 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização	32
3.8 - Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização	32
4 - MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR – ODORES.....	33
4.1 - Objectivo	33
4.2 - Locais de Amostragem	33
4.3 - Parâmetros a Monitorizar.....	33
4.4 - Frequência de Amostragem.....	34
4.5 - Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários.....	34
4.6 - Critérios de Avaliação de Dados.....	34

4.7 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização	35
4.8 - Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização	35
5 - MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO	36
5.1 - Introdução	36
5.2 - Fase de Pré-Construção	36
5.2.1 - Objectivo	36
5.2.2 - Locais de Amostragem	36
5.2.3 - Parâmetros a Monitorizar	36
5.2.4 - Frequência de Amostragem	37
5.2.5 - Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários	37
5.2.6 - Critérios de Avaliação de Dados	38
5.2.7 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização	38
5.2.8 - Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização	38
5.3 - Fase de Construção	41
5.3.1 - Objectivo	41
5.3.2 - Locais de Amostragem	41
5.3.3 - Parâmetros a Monitorizar	41
5.3.4 - Frequência de Amostragem	42
5.3.5 - Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários	42
5.3.6 - Critérios de Avaliação de Dados	42
5.3.7 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização	43
5.3.8 - Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização	43
5.4 - Fase de Exploração	44
5.4.1 - Objectivo	44
5.4.2 - Locais de Amostragem	44
5.4.3 - Parâmetros a Monitorizar	44
5.4.4 - Frequência de Amostragem	44
5.4.5 - Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários	45
5.4.6 - Critérios de Avaliação de Dados	45

5.4.7 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização.....	45
5.4.8 - Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização	46
6 - MONITORIZAÇÃO DAS LAMAS	47
6.1 - Objectivo	47
6.2 - Locais de Amostragem	47
6.3 - Frequência de Amostragem.....	47
6.4 - Parâmetros a Monitorizar.....	48
6.5 - Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários	48
6.6 - Critérios de Avaliação de Dados.....	49
6.7 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização	50
6.8 - Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Planta de Localização dos Pontos de Amostragem do Meio Receptor (Águas Superficiais)	7
Figura 2 – Planta de Localização dos Pontos de Amostragem das Águas Subterrâneas	11
Figura 3 – Planta de Localização do Ponto de Amostragem do Efluente Tratado.	21
Figura 4 – Planta de Localização do Ponto de Amostragem da Qualidade do Ar.....	29
Figura 5 – Planta de Localização do Ponto de Amostragem do Ruído	39

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Norma de Referência e Método Analítico para Cada Poluente	31
Quadro 2 – Método de medição para amostragem de odores	34
Quadro 3 – Concentrações máximas à saída do sistema de desodorização.....	35
Quadro 4 – Norma de Referência para cada Poluente.....	49

**SIMARSUL – SISTEMA INTEGRADO MULTIMUNICIPAL DE ÁGUAS RESIDUAIS DA
PENÍNSULA DE SETÚBAL, SA**

**CONSTRUÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS de
BARREIRO/MOITA**

Projecto de Execução

**RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO DE EXECUÇÃO
(RECAPE)**

PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO – REFORMULAÇÃO

1 - INTRODUÇÃO

Nas fases de construção e exploração do projecto será implementado um Programa de Monitorização dos factores ambientais considerados de interesse face às características do projecto e da zona, e que decorrem das indicações do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) elaborado na fase de Estudo Prévio, assim como da Declaração de Impacte Ambiental (DIA), que emitiu parecer favorável condicionado à execução do projecto.

Foram identificados como de interesse a definição de programas de monitorização dos seguintes factores ambientais:

- Monitorização da Qualidade da Água;
- Monitorização da Qualidade do Ar;
- Monitorização do Ambiente Sonoro;
- Monitorização das Lamas da ETAR (resíduos).

Os programas de monitorização a realizar durante a fase de pré-construção, construção e exploração, descritos nos pontos seguintes dão cumprimento ao previsto no Decreto-Lei n.º 69/2000⁽¹⁾, de 3 de Maio e no disposto na Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril.

(1) – Considerando as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro e Declaração de Rectificação n.º 2/2006, de 2 de Janeiro

2 - PLANO DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

2.1 - Introdução

Este programa refere-se à qualidade das águas superficiais e subterrâneas e é aplicado às fases de pré-construção, construção e exploração do projecto. Estas amostragens têm como finalidade verificar os impactes no meio receptor e controlar a evolução da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, por forma a avaliar os efeitos das actividades de construção (a ocorrência de eventuais situações de contaminação/poluição, em resultado dos trabalhos efectuados e da operação do estaleiro) e de exploração da ETAR.

No que respeita a águas superficiais na fase de pré-construção, construção e exploração proceder-se-á à monitorização das águas do rio Tejo.

Na fase de construção serão também monitorizadas as águas residuais tratadas e descarregadas em meio natural (ETAR compacta) e na fase de exploração, para além das águas do rio Tejo, serão monitorizados o afluente e efluente da ETAR.

Relativamente às águas subterrâneas, a sua quantidade e qualidade será monitorizada nas fases de construção e exploração, nos locais onde serão instalados os piezómetros.

Assim, serão realizadas das seguintes campanhas:

Águas Superficiais / Meio Receptor

- Campanha de avaliação da qualidade da água superficial do meio receptor, antes das obras se iniciarem;
- Campanhas de avaliação da qualidade da água superficial na fase de construção, que permitirão avaliar a poluição difusa ou pontual resultante das actividades de construção na proximidade do estuário e das águas residuais tratadas na ETAR compacta do estaleiro;
- Campanhas na fase de exploração, por forma a verificar as consequências directas da exploração da ETAR.

Efluente Tratado

- Na fase de construção será monitorizado o efluente da ETAR compacta de modo a averiguar o cumprimento dos Valores Limite de Emissão (VLE) estabelecidos no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.
- Na fase de exploração será avaliada a qualidade do afluente da ETAR e do efluente tratado. Nesta fase proceder-se-á à monitorização dos parâmetros considerados no Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto (Anexo XV) e outros que venham a ser estabelecidos na licença de descarga. A monitorização do efluente da ETAR permitirá aferir se o sistema de tratamento adoptado possibilita um tratamento, em conformidade com a legislação em vigor, do afluente da ETAR respeitando-se assim os normativos legais e os critérios estabelecidos na licença de descarga.

Águas Subterrâneas

A monitorização das águas subterrâneas terá lugar nas fases de construção e exploração, e tem como objectivo averiguar a tendência evolutiva da qualidade dos aquíferos.

Apresentam-se de seguida as directrizes para o Plano de Monitorização da Qualidade da Água, dando cumprimento ao estipulado na DIA e tendo por base os estudos realizados na presente fase de Projecto de Execução.

2.2 - Fase de Pré-construção

2.2.1 - Objectivo

A monitorização nesta fase tem como objectivo obter dados que permitam comparar os resultados da situação existente, antes da construção, com os resultados que vierem a ser obtidos para as fases de construção e exploração, de modo a avaliar os impactes dos trabalhos de construção, e em especial da exploração da ETAR, na qualidade dos recursos hídricos superficiais.

2.2.2 - Locais de Amostragem

Para a caracterização da situação de referência será monitorizado o meio receptor.

Quanto às águas subterrâneas, não existindo na zona poços para captação, considera-se que a sua monitorização iniciar-se-á na fase de construção, imediatamente a seguir à instalação dos piezómetros, mantendo-se depois na fase de exploração.

Os locais de amostragem das águas superficiais correspondem aos pontos AS1, ponto mais próximo da margem, AS3, ponto mais afastado da margem e ponto AS4 que servirá de ponto de controlo e se encontra a aproximadamente 500 m da zona de descarga do emissário. A localização destes pontos encontra-se na Figura 1.

As campanhas de monitorização irão decorrer sempre na mesma fase da maré.

2.2.3 - Parâmetros a Monitorizar

Para as diferentes amostras recolhidas serão monitorizados os seguintes parâmetros:

- Águas Superficiais
 - Parâmetros medidos “*in situ*”:
 - Temperatura;
 - pH;
 - Condutividade;
 - Oxigénio Dissolvido.
 - Parâmetros a analisar em laboratório:
 - Salinidade;
 - Sólidos Suspensos Totais (SST);
 - Fósforo total;

- Nitratos;
 - Arsénio;
 - Níquel;
 - Zinco;
 - Cádmio;
 - Mercúrio;
 - Chumbo;
 - Crómio;
 - Cobre;
 - Óleos e Minerais;
 - Carência bioquímica de oxigénio (CBO₅);
 - Carência química de oxigénio (CQO);
 - Coliformes totais;
 - Coliformes fecais;
 - Hidrocarbonetos totais (HT).
- Águas Subterrâneas
 - Parâmetros medidos “*in situ*”:
 - Temperatura;
 - pH;
 - Condutividade;
 - Oxigénio dissolvido.
 - Parâmetros a analisar em laboratório:
 - Salinidade;
 - Coliformes fecais.

Figura 1 – Planta de Localização dos Pontos de Amostragem do Meio Receptor (Águas Superficiais)

2.2.4 - Frequência de Amostragem

A frequência de amostragem para as águas superficiais corresponde à realização de uma única campanha.

2.2.5 - Técnicas e Métodos de Análise e Equipamentos Necessários

As técnicas e métodos de análise e critérios de avaliação dos dados serão os mesmos que estão definidos de seguida, para águas superficiais, para a fase de construção.

2.2.6 - Critérios de Avaliação de Dados

Os resultados obtidos para as águas superficiais serão analisados tendo em consideração os objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais – Anexo XXI, qualidade das águas litorais ou salobras para fins aquícolas – águas conquícolas (Anexo III), qualidade das águas balneares (Anexo XV) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

2.2.7 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização

Nesta fase pretende-se apenas uma caracterização da qualidade da água do meio receptor pelo que na eventualidade dos resultados obtidos na monitorização não estarem em conformidade com a legislação, não se procederá à implementação de medidas de minimização.

2.2.8 - Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização

No final da campanha, tendo como base os resultados das amostragens, será elaborado um relatório que ficará disponível para comparação com as fases seguintes.

2.3 - Fase de Construção

2.3.1 - Objectivo

A monitorização na fase de construção tem como objectivo contribuir para a avaliação do desempenho do empreiteiro em termos ambientais, permitir verificar se os procedimentos ambientais definidos e implementados estão a ser eficazes na protecção dos recursos hídricos ou, se estão a ocorrer situações de contaminação, para as quais deverão ser desencadeadas medidas correctivas.

Na fase de construção importa assim controlar:

- A qualidade da água do meio receptor e a qualidade das águas subterrâneas, por forma a aferir se as obras inerentes à construção da ETAR estão a afectar a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos;
- As águas residuais originadas nos estaleiros e frentes de obra que sejam descarregadas no meio natural, verificando-se se cumprem os valores limite de emissão previstos no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

2.3.2 - Locais de Amostragem

Os locais de amostragem de águas superficiais correspondem aos pontos AS1, AS2, AS3 e AS4 da Figura 1, que pretendem retratar a situação num ponto mais próximo da margem em dois pontos de cada lado da linha de influência das marés e num ponto fora da área de influência da futura descarga do emissário.

Os pontos de monitorização das águas subterrâneas correspondem aos locais onde serão instalados os piezómetros, conforme assinalado na Figura 2. Esta amostragem ocorrerá no final da fase de construção, após a instalação dos piezómetros.

Figura 2 – Planta de Localização dos Pontos de Amostragem das Águas Subterrâneas

O tratamento das águas residuais dos estaleiros e frentes de obra ocorrerá numa ETAR compacta cujo efluente, após tratamento, será monitorizado, de modo a averiguar o cumprimento dos Valores Limite de Emissão (VLE) estabelecidos no Anexo XVIII (Descargas de Águas Residuais) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto. A recolha de amostras será realizada à saída da ETAR e antes da descarga em meio natural, em compartimento próprio.

As campanhas de monitorização irão decorrer sempre na mesma fase da maré.

2.3.3 - Parâmetros a Monitorizar

Para as diferentes amostras recolhidas serão monitorizados os seguintes parâmetros:

- Águas Superficiais
 - Parâmetros medidos “*in situ*”:
 - Temperatura;
 - pH;
 - Condutividade;
 - Oxigénio Dissolvido.
 - Parâmetros a analisar em laboratório:
 - Salinidade;
 - Sólidos Suspensos Totais (SST);
 - Fósforo total;
 - Nitratos;
 - Carência bioquímica de oxigénio (CBO₅);
 - Carência química de oxigénio (CQO);
 - Coliformes totais;
 - Coliformes fecais;
 - Hidrocarbonetos totais (HT).

- Águas Subterrâneas
 - Parâmetros medidos “*in situ*”:
 - Temperatura;
 - pH;
 - Condutividade;
 - Oxigénio dissolvido.
 - Parâmetros a analisar em laboratório:
 - Salinidade;
 - Coliformes fecais.

- Águas Residuais Domésticas de Estaleiros
 - Parâmetros medidos “*in situ*”:
 - Temperatura;
 - pH.
 - Parâmetros a analisar em laboratório:
 - Sólidos Suspensos Totais (SST);
 - Carência bioquímica de oxigénio (CBO₅);
 - Carência química de oxigénio (CQO);
 - Óleos e Gorduras;
 - Hidrocarbonetos totais (HT).

2.3.4 - Frequência de Amostragem

No que se refere às águas superficiais, para cada ponto de amostragem seleccionado, e enquanto se mantiver a intervenção na sua área de influência, incluindo a circulação de máquinas e veículos, será feita uma campanha trimestral ou sempre que se justifique devido a ocorrência.

Relativamente às águas subterrâneas será realizada uma única campanha no final da fase de construção, após a instalação dos piezómetros, com o objectivo de caracterizar a situação de referência.

No que respeita ao efluente da ETAR do estaleiro, a periodicidade da monitorização será mensal ou outra que venha a ser estipulada na respectiva licença de descarga.

2.3.5 - Técnicas e Métodos de Análise e Equipamentos Necessários

As técnicas, os métodos de análise e os equipamentos a adoptar para as determinações analíticas conforme o meio ou efluente a analisar deverão ser compatíveis ou equivalentes aos definidos nos Anexos III (Métodos Analíticos de Referência para as Águas Superficiais), XV (Métodos Analíticos de Referência para as Águas Balneares), XVII (Métodos Analíticos de Referência para a Águas destinadas a Rega) e XXII (Métodos Analíticos de Referência para a Descarga de Águas Residuais) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, e deverão ser definidos aquando da implementação do programa, pois poderão ser variáveis consoante o laboratório a adoptar.

Caso os laboratórios utilizem métodos analíticos diferentes dos métodos de referência indicados nos anexos do Decreto-Lei n.º 236/98, deverão comprovar junto da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), que eles conduzem a resultados equivalentes e comparáveis aos obtidos com aqueles, nomeadamente no que se refere ao limite de detecção, exactidão e precisão.

Os ensaios conducentes à verificação do cumprimento do referido Decreto-Lei serão realizados por laboratórios acreditados para o efeito

No que se refere a equipamentos e instrumentação a utilizar, serão usados recipientes adequados às recolhas manuais, nomeadamente frascos de vidro ou plástico assépticos dependendo dos parâmetros a analisar), que serão conservados a 4°C e transportados a laboratório acreditado para o efeito, no próprio dia da recolha.

Os registos de campo serão efectuados numa ficha tipo, onde se descreverão todos os dados e observações respeitantes ao ponto de recolha da amostra de água e à própria amostragem:

- Localização exacta do ponto de recolha de água, com indicação das coordenadas geográficas;
- Data e hora da recolha das amostras de água;
- Descrição organoléptica da amostra de água: cor, aparência, cheiro, etc.;
- Tipo e método de amostragem;
- Indicação dos parâmetros medidos *in situ*;
- Situação da Maré (preia-mar/baixa-mar) para definição das correntes relativas aos pontos de amostragem.

2.3.6 - Critérios de Avaliação dos Dados

Os resultados obtidos para as águas superficiais serão analisados tendo em consideração os objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais – Anexo XXI, qualidade das águas litorais ou salobras para fins aquícolas – águas conuícolas (Anexo III), qualidade das águas balneares (Anexo XV).

Os resultados para as águas residuais tratadas (do estaleiro) a descarregar em meio natural serão avaliadas de acordo com o Anexo XVIII (Valor Limite de Emissão na Descarga de Águas Residuais), do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

No que se refere às águas subterrâneas, os resultados obtidos serão analisados tendo em consideração os objectivos ambientais de qualidade das águas destinadas a rega – Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, dado que este uso deverá ser o mais exigente a ocorrer no local.

Avaliar-se-á ainda a evolução temporal dos resultados, através da comparação dos resultados entre si e com a situação de referência (fase de pré-construção), de forma a avaliar a eventual degradação da qualidade da água em resultado das actividades efectuadas durante a fase de construção.

2.3.7 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados do Programa de Monitorização

Face aos resultados obtidos e em função da sua avaliação, as medidas possíveis e típicas a adoptar, caso se verifique um aumento significativo da concentração dos parâmetros monitorizados face à situação inicial, corresponderão a cuidados acrescidos na implementação de procedimentos de gestão ambiental e à definição de medidas específicas de protecção dos recursos hídricos (montagem de estruturas complementares de contenção ou tratamento).

Nos casos das situações mais comuns referem-se:

- Elevadas concentrações de hidrocarbonetos deverão ser verificadas as condições de funcionamento das máquinas de obra e os procedimentos de armazenamento e manipulação de produtos lubrificantes e combustíveis;
- Concentrações elevadas de CBO₅ e de CQO, deverá ser avaliado o estado de funcionamento da ETAR compacta;
- Elevadas concentrações de SST, é necessário averiguar se as actividades da obra estão a aumentar o arraste de sólidos para o rio Tejo.

Para além destas medidas, e caso os resultados obtidos indiquem a ocorrência de uma variação relevante face a anteriores resultados ou violação de padrões, prevê-se a realização de novas campanhas de amostragens para esses locais, ou em novos locais considerados de referência, de forma a comprovar os resultados.

2.3.8 - Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização

Serão produzidos relatórios de monitorização por cada campanha de monitorização, que serão inseridos no respectivo Relatório Mensal de Gestão Ambiental da Obra e sintetizados em relatórios de monitorização semestrais, a enviar à autoridade de AIA, de acordo com a Portaria 330/2001, de 2 de Abril.

2.4 - Fase de Exploração

2.4.1 - Objectivo

A monitorização nesta fase tem como objectivo controlar a evolução da qualidade das águas superficiais e subterrâneas na área de projecto, averiguar se o efluente da ETAR cumpre com os requisitos legais ao abrigo do que é estipulado no Decreto-Lei nº. 152/97, de 19 de Junho e Decreto-Lei nº. 236/98, de 1 de Agosto, bem como avaliar em função dos resultados obtidos nas fases de pré-construção e construção, a ocorrência de potenciais impactes/afecções nos recursos hídricos.

Na fase de exploração importa assim controlar:

- A qualidade da água do meio receptor e a qualidade das águas subterrâneas, por forma a aferir se a exploração da ETAR está a afectar o meio hídrico;
- A qualidade do afluente e do efluente da ETAR, de acordo com a obrigação legal ao abrigo do que é estipulado no Decreto-Lei nº. 152/97, de 19 de Junho, na sua redacção actual, e Decreto-Lei nº. 236/98, de 1 de Agosto.

2.4.2 - Locais de Amostragem

Os locais de amostragem das águas superficiais são os pontos AS1, AS2, AS3 e AS4 identificados na Figura 1, atrás apresentada, e a amostragem das águas subterrâneas far-se-á nos 3 piezómetros instalados internamente à vedação da ETAR, cuja localização foi apresenta na Figura 2 (atrás apresentada).

Relativamente ao efluente da ETAR, o local de amostragem encontra-se assinalado na Figura 3, e localiza-se à saída do tratamento terciário.

As campanhas de monitorização irão decorrer sempre na mesma fase da maré.

2.4.3 - Parâmetros a Monitorizar

Para as diferentes amostras recolhidas serão monitorizados os seguintes parâmetros:

- Águas Superficiais
 - Parâmetros medidos “*in situ*”:
 - Temperatura;
 - pH;
 - Condutividade;
 - Oxigénio Dissolvido.
 - Parâmetros a analisar em laboratório:
 - Salinidade;
 - Sólidos Suspensos Totais (SST);
 - Fósforo total;
 - Nitratos;
 - Arsénio;

- Níquel;
- Zinco;
- Cádmiio;
- Mercúrio;
- Chumbo;
- Crómio;
- Cobre;
- Óleos e Minerais;
- Carência bioquímica de oxigénio (CBO₅);
- Carência química de oxigénio (CQO);
- Coliformes totais;
- Coliformes fecais;
- Hidrocarbonetos totais (HT).

A necessidade de continuar a avaliar todos estes parâmetros será avaliada ao fim de um ano de exploração.

- Águas Subterrâneas
 - Parâmetros medidos “*in situ*”:
 - Temperatura;
 - pH;
 - Condutividade;
 - Oxigénio dissolvido.
 - Parâmetros a analisar em laboratório:
 - Salinidade;
 - Coliformes fecais.

Figura 3 – Planta de Localização do Ponto de Amostragem do Efluente Tratado.

Relativamente ao efluente da ETAR, e de modo a dar cumprimento ao exigido pelo Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, os parâmetros a monitorizar são os seguintes:

- pH,
- Temperatura,
- Sólidos Suspensos Totais (SST);
- Carência bioquímica de oxigénio (CBO₅);
- Carência química de oxigénio (CQO);
- Óleos e Gorduras (O&G);
- Azoto Total;
- Fósforo total;
- Arsénio;
- Níquel;
- Zinco;
- Cádmio;
- Mercúrio;
- Chumbo;
- Crómio;
- Cobre;
- Óleos e Minerais;
- Coliformes totais;
- Coliformes fecais;
- Detergentes.

A necessidade de continuar a avaliar todos estes parâmetros será avaliada ao fim de um ano de exploração.

Os parâmetros anteriormente referidos serão também monitorizados para avaliar as características das águas residuais afluentes à ETAR, assim como os parâmetros SST, CBO₅ e CQO no efluente da linha paralela, previamente à etapa de desinfecção.

Durante o primeiro ano, e por forma a acompanhar o período de arranque da instalação serão monitorizados ainda os seguintes parâmetros, no efluente da ETAR:

- Condutividade;
- Potencial redox;
- Oxigénio dissolvido;
- Azoto kjedhal;
- Azoto amoniacal.

2.4.4 - Frequência de Amostragem

A frequência do programa de amostragem das águas superficiais (rio Tejo) e subterrâneas, após a entrada em exploração da ETAR é mensal nos quatro primeiros meses, passando posteriormente a trimestral.

A monitorização do meio receptor será feita numa base de continuidade temporal pelo menos nos três primeiros anos de funcionamento da ETAR e terá como objectivos a verificação da qualidade das águas para os usos balnear e conquícola, bem como a evolução dos indicadores relativos ao estado do ecossistema.

No que respeita à qualidade do efluente descarregado, de acordo com a alínea D do Anexo I do Decreto-Lei nº. 152/97 “o número mínimo anual de amostras será determinado de acordo com as dimensões da estação de tratamento e a colheita será feita em intervalos regulares durante o ano”. Como a ETAR do Barreiro/Moita se encontra dimensionada para tratar uma carga orgânica de 200 000 habitantes, o número mínimo de amostras anuais corresponde a 24, ou seja uma periodicidade bimensal.

2.4.5 - Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários

No que se refere às águas superficiais e subterrâneas, os métodos de análise e equipamentos necessários são os descritos para a fase de construção. Relativamente ao efluente da ETAR os métodos de referência de medição são os definidos no Decreto-Lei 152/97, de 19 de Junho, complementados com o anexo XXII do 236/98, de 1 de Agosto.

2.4.6 - Critérios de Avaliação de Dados

Os critérios de avaliação para as águas superficiais e águas subterrâneas são os definidos para a fase de construção.

Relativamente à monitorização do efluente da ETAR, os resultados obtidos serão analisados tendo em consideração o Decreto-Lei nº. 152/97, de 19 de Junho, que estabelece especificamente o nível de qualidade a exigir às águas residuais descarregadas por Estações de Tratamento de Águas Residuais Urbanas, e o Anexo XVIII do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto, referente a descargas de águas residuais (no caso dos parâmetros para os quais não estão definidos normativos no Decreto Lei nº. 152/97, de 19 de Junho).

2.4.7 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptyr na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização

As medidas de gestão ambiental a adoptar, serão ajustadas consoante a sua necessidade e conformidade com os resultados das campanhas de amostragem realizadas.

Caso os resultados sejam indicativos de violação dos padrões de qualidade da água, quer seja do meio receptor, da água subterrânea ou do efluente da ETAR, numa primeira fase será definida uma reprogramação das campanhas que poderá envolver uma maior frequência de amostragem, ou outros pontos, para eventual despiste da situação verificada. Caso se confirme a contaminação, serão adoptadas medidas adequadas, devendo ser avaliada a situação/cenário específico.

2.4.8 - Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização

Será produzido um relatório anual a enviar à Autoridade de AIA até Dezembro de cada ano, fazendo nele a avaliação dos dados recolhidos e tratados nesse ano e definindo o programa de monitorização para o ano seguinte. Os relatórios de monitorização obedecerão ao disposto no Anexo V da Portaria n.º 30/2001, de 2 de Abril.

No âmbito o Relatório anual será realizada uma reavaliação da adequação do programa de monitorização proposto, quer ao nível da frequência, quer ao nível dos parâmetros monitorizados.

Conforme referido anteriormente, caso se verifiquem situações de incumprimento, será igualmente revisto o programa de monitorização, quer pelo aumento da frequência das campanhas, quer pela monitorização de outros locais.

Relativamente ao efluente da ETAR o programa de monitorização manter-se-á enquanto a ETAR se encontre em funcionamento, por forma a garantir a qualidade das águas residuais descarregadas no meio receptor.

3 - MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR – SISTEMA DE COGERAÇÃO

3.1 - Objectivo

O programa de monitorização da qualidade do ar tem como objectivo avaliar as emissões associadas ao sistema de cogeração.

Esta monitorização prende-se com a necessidade de confirmar que as emissões atmosféricas associadas ao sistema de cogeração não são responsáveis por alterações na qualidade do ar, nos termos da legislação em vigor.

De seguida apresenta-se o Plano de Monitorização da Qualidade do Ar para a fase de exploração, correspondendo à avaliação de emissões pontuais e dando cumprimento ao estipulado na DIA.

3.2 - Locais de Amostragem

A monitorização será realizada na chaminé do sistema de cogeração, cujo local se encontra assinalado na Figura 4.

3.3 - Parâmetros a Monitorizar

Os parâmetros a monitorizar correspondem à medição dos níveis de:

- Monóxido de Carbono (CO);
- Óxidos de Azoto (NO_x);
- Dióxido de Enxofre (SO₂);
- Carbono Orgânico Total (COT);
- Partículas (PM₁₀)
- Compostos Orgânicos Voláteis (COV).

As medições efectuadas incluirão os correspondentes parâmetros de funcionamento de temperatura, pressão, teor de vapor de água e oxigénio.

3.4 - Frequência de Amostragem

Para a monitorização dos poluentes a instalação reger-se-á pelo Decreto-Lei nº.78/2004⁽²⁾, nomeadamente o seu Artigo 19º, procedendo-se à monitorização pontual das emissões.

A monitorização deverá ser realizada em duas campanhas, com intervalo mínimo de 2 meses, tal como previsto no artigo 19º do Decreto-Lei nº. 78/2004, de 3 de Abril.

No final do primeiro ano serão avaliados os resultados obtidos no sentido de se definir o Plano de Monitorização para o ano seguinte. Em função dos resultados estão previstas duas situações distintas de frequência de amostragem, dependendo do cumprimento ou violação dos valores limite.

Se os resultados da monitorização revelarem que a emissão de poluentes está em conformidade com a legislação, deverá proceder-se, à realização de uma campanha de 3 em 3 anos.

Aquando da ocorrência de situações de incumprimento, a CCDR pode exigir uma periodicidade de monitorização adequada à situação sempre que se verifique que a monitorização pontual não é suficiente para assegurar o correcto acompanhamento das emissões para a atmosfera.

(2) – O Decreto-Lei nº. 78/2004, de 3 de Abril, estabelece o regime de prevenção e controlo de poluição atmosférica.

Figura 4 – Planta de Localização do Ponto de Amostragem da Qualidade do Ar

3.5 - Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários

Os métodos e equipamentos utilizados para determinação do teor de poluentes do ar ambiente serão compatíveis com a recomendação do Decreto-Lei nº 78/2004, de 3 de Abril, apresentando-se no Quadro 1 as normas de referência e os métodos de medida a utilizar para cada um dos poluentes atmosféricos a monitorizar.

Quadro 1 – Norma de Referência e Método Analítico para Cada Poluente

Poluente	Norma de Referência	Método Analítico
CO	EN 15058	Espectrofotometria de infravermelhos sem dispersão
NO _x	EN 14792	Quimiluminescência
SO ₂	ISO 10498	Fluorescência por UV
PM ₁₀	ISO 10473	Absorção de radiação β
COV	EN 12619	FID (Flame Ionization Detector)
COT	EN 12619	Infravermelho não dispersivo

Os equipamentos de medição deverão periodicamente ser calibrados de acordo com o artigo 28º do Decreto-Lei nº 78/2004, de 3 de Abril, por laboratórios acreditados para o efeito.

3.6 - Critérios de Avaliação de Dados

O tratamento de dados obtidos através das medições realizadas será efectuado de modo a permitir a sua comparação com os valores limite estipulados. Os resultados são obtidos sobre determinadas condições de temperatura e pressão, devendo por isso ser corrigidos, para as condições normais previstas pelo Decreto-Lei nº. 78/2004, de 3 de Abril ((Pressão Normal: 760 mmHg (101.3 kPa) e Temperatura Normal: 0°C (273.15 K)).

Os VLE consideram-se respeitados se nenhum dos resultados das medições efectuadas ultrapassar o VLE respectivo. Para efeitos do disposto, a amostragem será representativa das condições de funcionamento normal da instalação.

3.7 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização

Quando o programa de monitorização revele incumprimento de Valor Limite de Emissão (VLE), serão adoptadas:

- As medidas correctivas (imediatas) adequadas, incluindo um programa de vigilância apropriado;
- As melhores técnicas disponíveis para o tratamento do efluente gasoso de modo a garantir a diminuição das quantidades emitidas do poluente atmosférico em causa.

Serão igualmente efectuadas campanhas de medição mais frequentes até que cesse a situação de incumprimento. No caso de se verificarem situações de ocorrência de violação dos valores limite serão adoptadas medidas de controlo e tratamento e realizadas novas campanhas após a adopção dessas medidas, até que a situação de incumprimento cesse.

3.8 - Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização

Na sequência de cada monitorização será elaborado um relatório de monitorização nos termos da Portaria nº. 330/2001, de 2 de Abril, a enviar à Comissão de Coordenação de Lisboa e Vale do Tejo, conforme previsto no Decreto-Lei nº. 78/2004, de 3 de Abril, no prazo de 60 dias seguidos, contados da data de realização da monitorização.

Caso ocorram alterações nas condições de emissão, ou de funcionamento da instalação será efectuada uma revisão do plano de monitorização, de forma a dar resposta às exigências estabelecidas nos documentos legais em vigor.

A revisão do plano também será efectuada se surgirem alterações aos diplomas legais que serviram de base ao estabelecimento das directivas apresentadas neste plano de monitorização.

4 - MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR – ODORES

4.1 - Objectivo

Os odores que ocorrem numa ETAR têm origem, fundamentalmente, em compostos sulfurados ou azotados, incluindo ácido sulfídrico (H_2S) e também da decomposição anaeróbia da matéria orgânica que potencia a libertação de mercaptanos (CH_3SH) e de amoníaco (NH_3).

O programa de monitorização dos odores tem como objectivo avaliar as emissões destes mesmos odores à saída do sistema de desodorização. Esta monitorização prende-se com a necessidade de confirmar que as emissões de odores não serão responsáveis por alterações na qualidade do ar, nomeadamente não terão quaisquer repercussões na saúde e bem estar da população da zona envolvente da ETAR.

De seguida apresenta-se o Plano de Monitorização de Odores para a fase de exploração.

4.2 - Locais de Amostragem

Para a caracterização dos odores, em cada campanha será amostrado um ponto à saída do sistema de desodorização ⁽³⁾.

4.3 - Parâmetros a Monitorizar

Os parâmetros a monitorizar correspondem à medição das concentrações de:

- Sulfureto de Hidrogénio (H_2S);
- Mercaptanos (CH_3SH);
- Amoníaco (NH_3).

(3) – A monitorização qualidade do ar interior (odores) encontra-se prevista no âmbito da higiene e saúde dos trabalhadores, de acordo com a Portaria 762/202, de 01 de Julho.

4.4 - Frequência de Amostragem

A amostragem dos odores será feita com frequência bimestral (6 campanhas por ano), durante o primeiro ano de funcionamento. Após este ano, caso os resultados apontem para a inexistência de problemas, a monitorização de odores poderá ser interrompida, devendo ser retomada se houver queixas da população.

4.5 - Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários

Os métodos e equipamentos utilizados para determinação da concentração de odores no ar ambiente serão os definidos no Quadro 2.

Quadro 2 – Método de medição para amostragem de odores

Parâmetro	Método de Medição	Limite de Detecção (mg/m ³)
Sulfureto de Hidrogénio	Amostragem passiva e análise por espectrofotometria UV-VIS	0,05
Mercaptanos	Amostragem activa e análise por cromatografia gasosa	0,01
Amoníaco	Amostragem activa e análise por espectrofotometria UV-VIS	0,05

4.6 - Critérios de Avaliação de Dados

Dada a inexistência de legislação nacional em matéria de odores (ar ambiente), consideram-se, como critérios de avaliação de dados, as garantias contratuais do consórcio (Declaração de Garantias), e que vão de encontro às exigências do caderno de encargos. No Quadro 3 são apresentadas as concentrações máximas para os parâmetros monitorizados.

Quadro 3 – Concentrações máximas à saída do sistema de desodorização

Parâmetro	Concentração (mg/Nm ³)
Sulfureto de Hidrogénio	0.1
Mercaptanos	0.07
Amoníaco	1.0

4.7 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adotar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização

Quando o programa de monitorização revele incumprimento do nível admissível de concentração, deverá proceder-se à:

- Verificação do estado de funcionamento do sistema de desodorização;
- Controlo das descargas de efluentes industriais potencialmente odoríferos;
- Redução do tempo de exposição ao ar das lamas não estabilizadas, antes do armazenamento e tratamento;
- Minimização do tempo de retenção de lamas no decantador primário, evitando o desenvolvimento de condições sépticas;
- Remoção de escumas e sólidos depositados em canais.

Serão igualmente efectuadas campanhas de medição mais frequentes até que cesse a situação de incumprimento.

4.8 - Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização

Na sequência de cada monitorização será elaborado um relatório de monitorização nos termos da Portaria nº. 330/2001, de 2 de Abril, a enviar à autoridade de AIA.

Caso ocorram alterações nas condições de emissão, ou de funcionamento da instalação será efectuada uma revisão do plano de monitorização, de forma a dar resposta às exigências estabelecidas nos documentos legais em vigor.

5 - MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

5.1 - Introdução

Por forma a controlar os níveis sonoros na área envolvente à ETAR, em fase de construção e em fase de exploração, define-se de seguida um Programa de Monitorização do Ruído.

5.2 - Fase de Pré-Construção

5.2.1 - Objectivo

A monitorização nesta fase tem como objectivo obter dados que permitam comparar o ruído actual, com os resultados que vierem a ser obtidos para as fases de construção e exploração, de forma a avaliar os impactes dos trabalhos mais ruidosos, e em especial os resultantes da exploração da ETAR.

5.2.2 - Locais de Amostragem

Face aos objectivos definidos proceder-se-á à realização de uma campanha nos pontos AR1 e AR2 apresentados na Figura 5.

5.2.3 - Parâmetros a Monitorizar

As campanhas de monitorização a realizar consistirão na medição *in situ* dos valores do nível sonoro equivalente (L_{Aeq}) nos três períodos de referência (período diurno, entardecer e nocturno) assumidos pelos indicadores de ruído definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro (L_d , L_n e L_e em dB(A)).

Para além destes indicadores serão efectuadas medições de espectro em bandas de 1/3 de oitava. Também para averiguar da existência ou não de características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação será monitorizado o nível sonoro contínuo equivalente, L_{Aeq} , em simultâneo com característica impulsiva e *fast*.

5.2.4 - Frequência de Amostragem

A amostragem corresponde à realização de uma única campanha, antes do início dos trabalhos.

5.2.5 - Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários

Os trabalhos de monitorização de ruído deverão ser executados por uma equipa de técnicos capacitados e experientes nestes trabalhos.

Serão efectuadas medições *in situ*, utilizando um tipo de monitorização directa por amostragem no espaço e discreta no tempo.

As campanhas de monitorização deverão incidir nos períodos diurno (07h00 – 20h00), entardecer (20h00-23h00) e nocturno (23h00-07h00).

Os intervalos de tempo de amostragem serão os necessários para garantir a estacionaridade dos sinais sonoros e a representatividade estatística dos registos em relação à totalidade da duração do período de referência.

As medições deverão ser efectuadas tendo em conta as normas portuguesas aplicáveis:

- Norma Portuguesa 1730-1: 1996
Descrição do ruído ambiente
Parte 1: Grandezas fundamentais e procedimentos;
- Norma Portuguesa 1730-2: 1996
Descrição e medição do ruído ambiente
Parte 2: Recolha de dados relevantes para o uso do solo;
- Norma Portuguesa 1730-3: 1996
Descrição e medição do ruído ambiente
Parte 3: Aplicação aos limites de ruído.

Os equipamentos necessários à realização do Programa de Monitorização desenvolvida nesta fase são os seguintes:

- Sonómetro integrador de classe 1, em acordo com a NP 3496 de 1989, aprovado pelo Instituto Português da Qualidade e calibrado por Laboratório Primário Metrologia de Acústica, para medição “*in situ*” dos níveis sonoros.
- Termómetro, anemómetro e higrómetro calibrados por Laboratórios acreditados, para controlo das diferentes condições atmosféricas.

5.2.6 - Critérios de Avaliação de Dados

Os resultados das medições *in situ* deverão ser analisados no sentido do cumprimento ou incumprimento dos requisitos legais aplicáveis, nomeadamente os estabelecidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, na sua redacção actual.

5.2.7 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização

Nesta fase pretende-se apenas uma caracterização do ambiente acústico de referência.

5.2.8 - Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização

No final da campanha de monitorização de ruído será emitido o Relatório de Monitorização correspondente, e que servirá de referência às campanhas a realizar nas fases posteriores.

No Relatório de Monitorização constará:

- a identificação dos locais de monitorização;
- a identificação dos equipamentos de medição utilizados;
- os períodos de avaliação;
- as fontes de ruído presentes.

Figura 5 – Planta de Localização do Ponto de Amostragem do Ruído

5.3 - Fase de Construção

5.3.1 - Objectivo

Nesta fase pretende-se avaliar eventuais perturbações, resultantes da construção do acesso à ETAR, sobre a área habitacional localizada na envolvente ao início deste acesso. Pretende-se ainda avaliar o ruído provocado pelas actividades mais ruidosas da fase de construção por forma a avaliar se este causa perturbações na zona habitacional localizada na envolvente da ETAR.

5.3.2 - Locais de Amostragem

Os pontos a monitorizar foram já apresentados na Figura 5 e correspondem aos locais AR1 e AR2.

5.3.3 - Parâmetros a Monitorizar

As campanhas de monitorização a realizar consistirão na medição *in situ* dos valores do nível sonoro equivalente (L_{Aeq}) no período diurno, assumidos pelos indicadores de ruído definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro (L_d , em dB(A)). Naturalmente esta monitorização será alargada aos outros períodos entardecer e nocturno caso decorram trabalhos nos mesmos.

Para além deste indicador serão efectuadas medições de espectro em bandas de 1/3 de oitava durante o funcionamento de máquinas, equipamentos e quaisquer operações ruidosas.

Para averiguar da existência ou não de características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação, será também monitorizado o nível sonoro contínuo equivalente, L_{Aeq} , em simultâneo com característica impulsiva e *fast*.

5.3.4 - Frequência de Amostragem

Caso as medições acústicas realizadas no início da fase de construção revelem que são cumpridos os requisitos legais, apenas será necessário voltar a efectuar medições, quando existirem alterações significativas do ruído emitido, directa ou indirectamente, devidas à construção da ETAR, o que será definido com base no plano de trabalhos da obra, apontando-se, à partida, para uma periodicidade trimestral nos pontos AR1 e AR2 da Figura 5.

Caso as medições nos pontos referidos, revelem que não são cumpridos os requisitos legais deverão ser implementadas Medidas de Minimização, devendo voltar-se a efectuar medições acústicas *in situ* após a implantação das medidas, de forma a avaliar a sua eficácia.

Caso existam reclamações, quer devidas ao tráfego nos acessos quer devidas à obra propriamente dita, deverão ser efectuadas medições junto aos receptores reclamantes.

5.3.5 - Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários

As técnicas, métodos de análise e equipamentos necessários são os descritos para a fase de pré-construção.

5.3.6 - Critérios de Avaliação de Dados

Os resultados das medições *in situ* deverão ser analisados no sentido de verificar o cumprimento ou incumprimento dos requisitos legais aplicáveis, nomeadamente os estabelecidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, na sua redacção actual e tendo por base os valores de referência (campanha da fase de pré-construção).

5.3.7 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização

Caso se verifique que os resultados obtidos na monitorização não estão em conformidade com a legislação, terá que se proceder à implementação de medidas de minimização complementares, nomeadamente:

- revisões periódicas aos veículos e maquinaria afecta à obra;
- utilização de caminhos alternativos para o acesso de veículos pesados à área de intervenção, por forma a evitar o atravessamento de povoações ou garantir uma velocidade mínima e não utilizar sinais sonoros, de modo a reduzir os níveis de ruído produzido;
- restrição de todas as actividades ligadas ao estaleiro à localização prevista no projecto;
- isolamento sonoro, de fontes de ruído.

5.3.8 - Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização

Na sequência de cada campanha de monitorização serão elaborados relatórios de monitorização, para envio a Autoridade de AIA. Estes relatórios serão desenvolvidos nos termos da Portaria 330/2001, de 2 de Abril.

Os Relatórios de Monitorização apresentarão a identificação dos locais de monitorização e dos equipamentos de medição utilizados, os períodos de avaliação, as fontes de ruído presentes e os resultados, bem como a sua análise e conclusões, incluindo os critérios para a decisão sobre a revisão do programa de monitorização. Estes relatórios apresentarão uma análise de tendências relativas ao ambiente acústico nos locais monitorizados durante a fase de construção e de acordo com as diferentes actividades da obra.

5.4 - Fase de Exploração

5.4.1 - Objectivo

Este programa de monitorização tem como objectivo determinar se os níveis sonoros emitidos durante a exploração da ETAR respeitam os normativos legais.

5.4.2 - Locais de Amostragem

No início da exploração será realizada uma medição de ruído nos pontos AR1 e AR2, por forma a determinar o ruído decorrente do funcionamento da ETAR e verificar se os resultados obtidos respeitam os normativos legais.

5.4.3 - Parâmetros a Monitorizar

As campanhas de monitorização a realizar consistirão na medição *in situ* dos valores do nível sonoro equivalente (L_{Aeq}) nos três períodos de referência (período diurno, entardecer e nocturno) assumidos pelos indicadores de ruído definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro (L_d , L_n e L_e em dB(A)).

Para além deste indicador serão efectuadas medições de espectro em bandas de 1/3 de oitava durante o funcionamento de máquinas, equipamentos e quaisquer operações ruidosas.

Para averiguar da existência ou não de características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação será monitorizado o nível sonoro contínuo equivalente, L_{Aeq} , em simultâneo com característica impulsiva e *fast*.

5.4.4 - Frequência de Amostragem

A primeira campanha terá lugar no primeiro mês após o início da exploração. A definição das campanhas seguintes dependerá dos resultados obtidos e da sua análise à luz da legislação vigente.

5.4.5 - Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários

As técnicas, métodos de análise e equipamentos necessários são os descritos para a fase de pré-construção.

5.4.6 - Critérios de Avaliação de Dados

Os resultados das medições *in situ* deverão ser analisados no sentido de verificar o cumprimento dos requisitos legais aplicáveis, nomeadamente os estabelecidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, na sua redacção actual.

Avaliar-se-á ainda a evolução temporal dos resultados, através da comparação dos resultados entre si e com a situação de referência (fase de pré-construção), de forma a avaliar o eventual acréscimo de ruído resultante da exploração da ETAR.

5.4.7 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização

Caso a medição no ponto referido revele que são cumpridos os requisitos legais, apenas será necessário voltar a efectuar medições quando existirem alterações significativas do ruído emitido, directa ou indirectamente, pela exploração da ETAR, ou alteração de legislação aplicável, apontando-se à partida para uma periodicidade quinquenal.

Caso se verifique que os resultados obtidos na monitorização não estão em conformidade com a legislação adoptar-se-ão medidas de minimização complementares, nomeadamente verificar o estado de funcionamento dos equipamentos da ETAR, das condições de acondicionamento acústico dos edifícios e órgãos da ETAR onde se encontram instalados os equipamentos, bem como a eventual necessidade de colocação de barreiras de protecção sonora.

5.4.8 - Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização

Na sequência de cada campanha de monitorização serão elaborados relatórios de monitorização, que incluirão os critérios para a decisão sobre a revisão do programa de monitorização, para envio a Autoridade de AIA. Estes relatórios serão desenvolvidos nos termos da Portaria 330/2001, de 2 de Abril.

6 - MONITORIZAÇÃO DAS LAMAS

6.1 - Objectivo

As lamas produzidas na ETAR serão, preferencialmente, utilizadas como fertilizantes em solos agrícolas. O Decreto-Lei n.º 118/2006, de 21 de Junho, (rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 53/2006, de 18 de Agosto) estabelece o regime a que obedece a utilização de lamas de depuração em solos agrícolas, de modo a evitar os efeitos nocivos sobre o homem, os solos, a vegetação, os animais e o ambiente em geral, ao mesmo tempo que se pretende encorajar a sua correcta utilização.

Dando cumprimento ao definido na legislação, por forma a avaliar a qualidade das lamas produzidas na fase de exploração da ETAR, apresenta-se de seguida o respectivo plano de monitorização.

6.2 - Locais de Amostragem

Pretende-se com este plano avaliar a qualidade das lamas desidratadas pelo que o local de amostragem será à saída da centrífuga.

6.3 - Frequência de Amostragem

Relativamente à frequência das amostragens define-se uma periodicidade bianual, sendo uma amostragem no período Outono-Inverno e outra no período Primavera-Verão.

Caso no período de dois anos consecutivos, os resultados das análises não difiram entre si de forma significativa, as lamas poderão passar a ser analisadas apenas uma vez por ano.

Sempre que surgirem variações significativas na qualidade da água bruta ou alterações no funcionamento da estação de tratamento de águas residuais, deve ser realizada uma análise após a primeira produção de lamas.

6.4 - Parâmetros a Monitorizar

Em cada amostragem das lamas serão monitorizados os seguintes parâmetros:

- pH
- Matéria seca;
- Matéria orgânica;
- Azoto total;
- Azoto nítrico ou amoniacal;
- Fósforo total;
- Metais pesados: cádmio, cobre, níquel, chumbo, zinco, mercúrio e cobre;
- Compostos orgânicos: AOX, LAS, DEHP, NPE, PAH e PCB;
- Dioxinas (PCDD/F).

6.5 - Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários

Em conformidade com o número 3 do Anexo II do Decreto-Lei nº. 118/2006, a amostragem e análise das lamas será realizada tendo por base as normas do Comité Europeu de Normalização (CEN). Em caso de inexistência destas normas, aplicam-se as correspondentes normas nacionais, caso existam, ou, na falta destas, as normas ISO.

Quanto à amostragem:

- As lamas são objecto de amostragem após tratamento, devendo ser representativas das lamas produzidas;
- As amostras devem ser recolhidas na época de maior produção de lamas ou após variações significativas na qualidade dos efluentes;
- As amostras devem ser colhidas a diferentes profundidades e horas, sendo posteriormente homogeneizadas, antes de se proceder à sua análise;

A análise dos metais pesados (cádmio, cobre, níquel, chumbo, zinco, mercúrio e crómio) é efectuada após digestão com água régia, sendo o método de referência para a quantificação a espectrofotometria de absorção atómica. O limite de detecção para cada metal não deve exceder 10% do respectivo valor limite de concentração.

No Quadro 4 apresenta-se a norma de referência para a análise de cada poluente.

Quadro 4 – Norma de Referência para cada Poluente

Parâmetro	Norma de Referência
Matéria Seca	EN 12880
Matéria Orgânica	EN 12879
pH	EN 12176
Azoto	EN13342
Fósforo Total	EN13346
Metais Pesados	EN13346

As análises serão realizadas por laboratórios acreditados para o efeito, no âmbito do Sistema Português de Qualidade.

6.6 - Critérios de Avaliação de Dados

O objectivo da monitorização prende-se com a necessidade de confirmar se as lamas provenientes da ETAR apresentam características adequadas para serem depositadas em solos agrícolas.

Apenas podem ser utilizadas em solos agrícolas as lamas tratadas que cumpram os valores limite fixados no anexo I do Decreto Lei nº. 118/2006, de 21 de Junho. Deste modo, os resultados obtidos na monitorização realizada serão comparados com os valores limite estipulados no referido anexo.

6.7 - Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adotar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização

Após a avaliação dos resultados obtidos, caso se verifique que a qualidade das lamas cumpre os parâmetros regulamentares poderá, proceder-se ao pedido de licenciamento de utilização agrícola das lamas junto entidade licenciadora.

Caso estes parâmetros não sejam cumpridos, as lamas deverão ser encaminhadas, como resíduo, a destino final autorizado, de acordo com a sua classificação.

6.8 - Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização

Anualmente será emitido o Relatório de Monitorização correspondente às campanhas de monitorização das lamas realizadas, e enviado à autoridade de AIA. Nestes relatórios, que serão desenvolvidos de acordo com a Portaria 330/2001, de 2 de Abril, serão apresentados os resultados, a sua análise e conclusões.