

ANEXO VI

Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos

ÍNDICE DE TEXTO

	<i>Pág.</i>
1 -ENQUADRAMENTO.....	3
2 -PARÂMETROS A MONITORIZAR	4
3 -LOCAIS E FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS	5
4 -TÉCNICAS, MÉTODOS DE ANÁLISE E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS.....	7
5 -RELAÇÃO ENTRE OS FACTORES AMBIENTAIS A MONITORIZAR E PARÂMETROS CARACTERIZADORES DA CONSTRUÇÃO E DO FUNCIONAMENTO DO PROJECTO OU DE OUTROS FACTORES EXÓGENOS AO PROJECTO.....	8
6 -MÉTODOS DE TRATAMENTO DOS DADOS.....	10
7 -CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS.....	11
8 -TIPO DE MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOPTAR NA SEQUÊNCIA DOS RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO	12
9 -PERIODICIDADE DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO, RESPECTIVAS DATAS DE ENTREGA E CRITÉRIOS PARA A DECISÃO SOBRE A REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	13

PEÇA DESENHADA:

DESENHO 1 - Localização dos Pontos de Monitorização da Qualidade da Água

1 - ENQUADRAMENTO

Pretende-se com este Plano avaliar o efeito da implementação do Projecto na qualidade dos recursos hídricos, através da detecção de eventuais situações de contaminação das massas de água pela poluição difusa causada por águas de escorrência superficial.

O Plano deve assegurar a monitorização dos parâmetros de qualidade relevantes atendendo à natureza do Projecto, designadamente aqueles cujos valores estão limitados em águas interiores pela legislação vigente – Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, Anexo XXI (relativo aos objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais) e legislação posterior relativa às substâncias perigosas pertencentes à Lista I ou à Lista II a que se reporta o artigo 66º daquele diploma.

Este Plano deve contemplar quer a fase de construção quer a fase de exploração do empreendimento.

2 - PARÂMETROS A MONITORIZAR

Em relação à fase de construção do projecto, os principais poluentes encontram-se associados à movimentação de terras, aos efluentes e resíduos produzidos na zona dos estaleiros e aos combustíveis, óleos e lubrificantes utilizados nos veículos afectos à obra.

Já para a fase de exploração, os principais poluentes são substâncias metálicas, que resultam do desgaste das linhas e das composições, e hidrocarbonetos, sendo que o risco de poluição devida a estes últimos é quase nulo (o risco mais elevado está associado à manutenção do material circulante, feita em local não incluído no troço em análise).

Tendo em conta estes pressupostos, e o facto de que se devem também determinar alguns parâmetros que definem características gerais das massas hídricas, os parâmetros que devem ser monitorizados são os seguintes:

- pH;
- Cor;
- Temperatura;
- Condutividade eléctrica;
- Sólidos suspensos totais (nas águas superficiais);
- Oxigénio dissolvido;
- CBO₅;
- Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados;
- Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares;
- Cádmio;
- Cobre;
- Crómio;
- Zinco.

Deverão ainda ser determinados:

- Nas amostras de águas superficiais lóxicas, o caudal;
- Nas amostras de águas subterrâneas, o nível hidrostático.

3 - LOCAIS E FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS

Os pontos de amostragem encontram-se definidos no Desenho 1 das Peças Desenhadas, e na sua selecção tiveram-se em consideração os pontos sensíveis próximos (designadamente os principais cursos de água atravessados), as características e usos das massas de água vizinhas e a sua proximidade em relação à ferrovia.

Os pontos de monitorização da qualidade das águas superficiais (pontos 1 e 2) localizam-se nos cursos/linhas de água, pelo que a amostragem deve ser efectuada em locais onde o respectivo caudal permita que seja significativa. Estes pontos de amostragem devem estar localizados imediatamente a jusante dos atravessamentos dos principais cursos de água identificados e em locais que sejam acessíveis pela margem (margens baixas e relativamente perto de estradas), de modo a facilitar o procedimento de amostragem e o acesso da carrinha do laboratório às imediações dos locais de amostragem.

Os pontos de monitorização da qualidade das águas subterrâneas (pontos 3 e 4) foram determinados de acordo com a sua proximidade à linha e tendo em consideração os fluxos de percolação. Temos, assim, pontos situados a jusante da linha férrea, no que se refere ao sentido do fluxo, para que neles seja possível detectar qualquer eventual poluição originada por este projecto. Foi dada maior relevância às captações que são utilizadas para abastecimento público ou rega e procurou-se que estes locais apresentassem uma reduzida influência de tráfego rodoviário e que possuíssem um historial de dados analíticos.

QUADRO 3.1
Características dos pontos de água a monitorizar

PONTO	COORDENADAS		CONCELHO	FREGUESIA	LUGAR	BACIA HIDRO- GRÁFICA	TIPO DE CAPTAÇÃO	USO
	X	Y						
3	178 290	355 012	Coimbra	Ceira	Ceira	Mondego	Poço	Rega
4	181 190	349 454	Miranda do Corvo	Miranda do Corvo	Moinhos	Mondego	Galeria de Mina	Abastecimento Público

O sentido do fluxo de percolação subterrânea a nível local, dado que o Projecto no troço da Linha de Serpins se encontra fundamentalmente implantado na unidade hidrogeológica designada por “A0 – Maciço Antigo Indiferenciado”, mostra uma estreita ligação com o sentido do escoamento das linhas de água e ainda com a orientação do sistema de fracturação, este influenciando em parte o traçado da rede hidrográfica.

Esta situação é determinada pelo facto de a área de estudo se encontrar implantada em rochas cristalinas e rochas fissuradas com escassa aptidão hidrogeológica e pobre em recursos hídricos subterrâneos. A circulação efectuada nestes tipos litológicos é relativamente superficial, condicionada pela espessura da camada de alteração e pela rede de fracturas resultante da decomposição dos maciços. Os níveis freáticos acompanham bastante fielmente a topografia e o escoamento dirige-se em direcção às linhas de água, onde se dá a descarga (Almeida C. *et al.*, 2000).

No reconhecimento de campo efectuado para a selecção dos poços utilizados para a monitorização, não foi possível verificar, por inacessibilidade à boca do poço, o nível piezométrico. De referir que o ponto 1 da monitorização (Poço de Moinhos) é utilizado para abastecer uma população de 457 pessoas sendo o ponto 2 de uso privado para rega.

Nestas condições e de acordo com o Desenho 1, o fluxo foi definido com base no escoamento e nas cotas do terreno, a que se associou a orientação preferencial da fissuração, isto atendendo a que se tratam de aquíferos com comportamento livre a semi-confinado, influenciados pelos gradientes hidráulicos do escoamento natural.

Para garantir que a amostra a analisar é representativa, esta deve ser composta de um conjunto de quatro recolhas executadas no mesmo ponto num período de 24 horas, com intervalos de tempo iguais entre as recolhas.

Durante a fase de construção a frequência de amostragem deverá ser mensal de modo a que se identifiquem no terreno situações anómalas e que de um modo rápido seja possível a tomada de decisão do modo de actuação que inverta o processo que deu origem a essa anomalia.

Para a fase de exploração devem ser efectuadas amostragens com frequência semestral:

- No final do período seco, logo a seguir às primeiras chuvadas após a época mais seca do ano (Julho e Agosto);
- No período húmido.

4 - TÉCNICAS, MÉTODOS DE ANÁLISE E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

Os métodos analíticos de referência utilizados na análise de qualidade das águas superficiais devem ser os estipulados no Anexo III do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Para a medição do nível hidrostático deverá utilizar-se uma sonda de níveis piezométricos.

Os dados obtidos devem ser adequadamente registados, arquivados e introduzidos numa base de dados a criar.

Os equipamentos utilizados devem ser devidamente calibrados e compatíveis com os métodos a utilizar para cada parâmetro, devendo as amostragens e análises ser efectuadas por uma entidade acreditada para o efeito.

5 - RELAÇÃO ENTRE OS FACTORES AMBIENTAIS A MONITORIZAR E PARÂMETROS CARACTERIZADORES DA CONSTRUÇÃO E DO FUNCIONAMENTO DO PROJECTO OU DE OUTROS FACTORES EXÓGENOS AO PROJECTO

Na fase de construção, os impactes devem-se essencialmente a desmatações, terraplenagens, aterros e outras movimentações de terras efectuadas durante a reabilitação da ferrovia, conduzindo a uma exposição e degradação dos solos, com conseqüente erosão e libertação de partículas finas. O arrastamento destes materiais pela chuva conduz a que sejam depositados nas linhas de água mais próximas, resultando um aumento considerável dos teores de sólidos em suspensão, que pode contribuir para o aumento da turvação das águas. A deposição destes materiais nas linhas de água contribui para a colmatação das mesmas, com conseqüências na comunidade biótica. Estes efeitos são, geralmente, limitados no tempo, estando confinados ao período de construção.

Durante a fase de construção prevê-se a produção de efluentes domésticos e industriais provenientes das actividades do estaleiro, que podem ocasionar a poluição dos meios hídricos se não forem cumpridas as medidas que visam a sua minimização.

O impacte mais importante a assinalar nesta fase é a ocorrência de possíveis descargas acidentais de substâncias perigosas, como sejam combustíveis, óleos, lubrificantes e outros produtos provenientes dos veículos afectos à obra, nomeadamente nas áreas de estaleiro.

Os impactes referidos para a fase de construção são considerados temporários, podendo em alguns casos ser considerados significativos. Todavia, com a implementação das medidas de minimização preconizadas, grande parte dos impactes referidos pode ser significativamente minimizada, não se prevendo, deste modo, que sejam originados impactes significativos na fase de construção.

Na fase de exploração distinguem-se dois tipos de impactes ao nível da qualidade da água: a poluição acidental e a poluição crónica.

A poluição acidental refere-se a derrames de produtos resultantes da exploração, no caso hidrocarbonetos provenientes de fugas dos lubrificantes utilizados para evitar o desgaste das partes metálicas das composições.

A poluição crónica está directamente relacionada com a introdução de substâncias metálicas que possam eventualmente ser mobilizadas a partir da linha e das próprias composições, em resultado do desgaste provocado pela circulação dos comboios.

Depois de depositados no espaço canal da via, estes poluentes serão lixiviados e arrastados pelas águas pluviais para as linhas de água.

6 - MÉTODOS DE TRATAMENTO DOS DADOS

Antes do início dos trabalhos devem recolher-se amostras para obtenção dos valores anteriores ao projecto (ensaios brancos).

Após a primeira campanha de amostragem, devem passar a calcular-se ou a identificar-se determinados valores de referência, designadamente os valores médios anuais, bem como os valores máximos e mínimos anuais, para cada parâmetro.

Concluído o primeiro ano de amostragem, devem passar a referenciar-se também os valores máximos e mínimos em todo o período de amostragem.

Para o efeito deve ser criada uma base de dados específica.

7 - CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

Os dados obtidos e os respectivos valores de referência devem ser objecto de três tipos de tratamento, para cada parâmetro:

- Confrontação com valores obtidos em campanhas anteriores (após a primeira campanha);
- Confrontação com os limites legalmente aplicáveis à qualidade das águas superficiais (decorrentes da legislação nacional e comunitária);
- Confrontação com os valores estimados de acordo com as simulações efectuadas.

A confrontação com valores obtidos em campanhas anteriores tem por objectivo avaliar, por um lado, a evolução dos valores de cada parâmetro monitorizado - designadamente no sentido de identificar eventuais tendências para agravamento da situação que possam vir a requerer o reforço das medidas de minimização preconizadas - e por outro, a influência das condições sazonais nos valores obtidos.

A confrontação com os limites legais tem por finalidade avaliar a eventual presença de valores excessivos de algum dos parâmetros monitorizados, devendo-se ter em atenção que esses limites legais se referem, normalmente, a médias anuais. De acordo com a legislação nacional aplicável, esses limites são, para o pH, a temperatura, o oxigénio dissolvido, os hidrocarbonetos aromáticos polinucleares e os metais: os Valores Máximos Admissíveis referenciados como objectivos de qualidade mínima das águas superficiais no Anexo XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 22-C/98, de 30 de Novembro.

8 - TIPO DE MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOPTAR NA SEQUÊNCIA DOS RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

Em função dos resultados obtidos no programa de monitorização deve ser possível caracterizar o desempenho ambiental das medidas ambientais propostas. Nos casos em que a monitorização efectuada revele a necessidade de serem implementadas ou reforçadas estas medidas, deve proceder-se à sua implementação podendo, essas medidas, incluir, eventualmente, a reprogramação da periodicidade das campanhas de monitorização ou a sua extensão a outros pontos de amostragem.

No caso de se verificar a ocorrência de impactes ambientais negativos significativos na qualidade da água dos aproveitamentos hídricos identificados na caracterização do ambiente afectado pelo Projecto, deve, se necessário, promover-se a sua substituição por estrutura equivalente e/ou providenciar-se a indemnização dos respectivos proprietários.

9 - PERIODICIDADE DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO, RESPECTIVAS DATAS DE ENTREGA E CRITÉRIOS PARA A DECISÃO SOBRE A REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

Os relatórios de monitorização devem ter uma periodicidade semestral e deverão ser entregues até dois meses após a data de recepção dos resultados.

Os locais e periodicidade de amostragem, bem como os parâmetros a analisar devem manter-se constantes, tanto quanto possível, de modo a permitir a comparação de resultados (com a salvaguarda da inclusão de quaisquer novos elementos determinados pela evolução da situação). Para o efeito deve ser utilizada uma base de dados que integre a informação recolhida ao longo do tempo.

Durante a fase de exploração do Projecto, o programa de monitorização deve ser ajustado no final dos primeiros dois anos, tendo em conta os resultados obtidos.

A revisão do programa de monitorização poderá obedecer aos seguintes critérios, sem prejuízo de outros que se revelem pertinentes durante o decorrer da monitorização:

- Detecção de impactes negativos significativos sobre a qualidade da água directamente imputáveis à exploração do Projecto: deve agir-se no sentido de aumentar o esforço de amostragem e definir eventualmente medidas adicionais de minimização desses impactes;
- Estabilização dos resultados obtidos, com comprovação da eficácia das medidas implementadas: pode neste caso diminuir-se a frequência ou o número de locais de amostragem;
- Resultados obtidos para determinados parâmetros que comprovam a inexistência de impactes negativos, ou, por outro lado, não são conclusivos (em particular, no que se refere aos metais): pode neste caso diminuir-se ou reequacionar-se o número e tipo de parâmetros propostos.

Propõe-se ainda uma reavaliação da situação decorridos cinco anos sobre o início da fase de exploração, de modo a analisar as condições face ao manancial de dados recolhidos e decidir da eventual revisão ou suspensão do programa de monitorização.

Peça Desenhada

