



**INSTITUTO DAS  
ESTRADAS DE PORTUGAL**  
DEPARTAMENTO DE CONCESSÕES

**euroscutnorte**

**vialnorte** ACE

# **CONCESSÃO SCUT DO NORTE LITORAL**

**IP 9 / A27 - ESTORÃOS/PONTE DE LIMA**

**PROJECTO DE EXECUÇÃO**

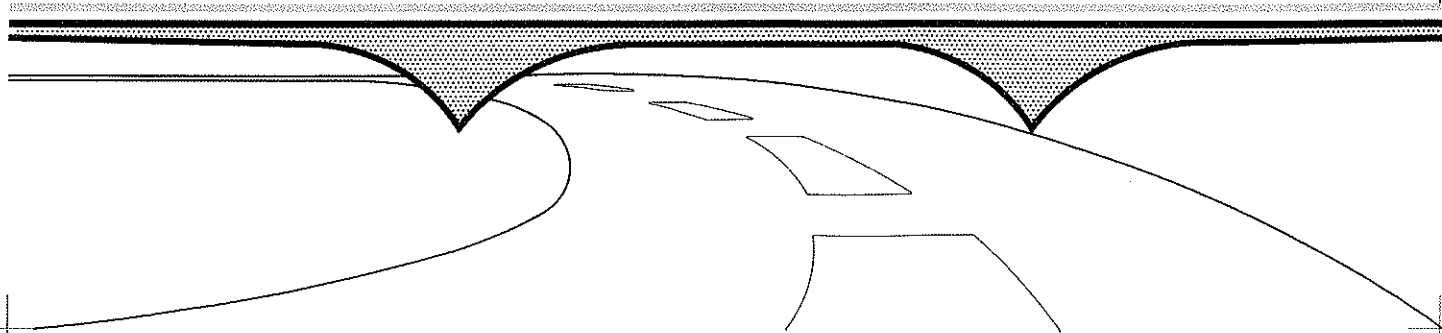
**RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL  
DO PROJECTO DE EXECUÇÃO - RECAPE**

**PLANO DE MONITORIZAÇÃO**

**AGOSTO DE 2003**



**AMB & VERITAS**  
**Ambiente, Qualidade e Formação, Lda.**



# **RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO DE EXECUÇÃO - RECAPE**

## **A27/IP9 – Estorãos/Ponte de Lima (IP1/A3)**

### **Plano de Monitorização**

**Agosto 2003**

#### **Índice**

|           |                                                                                       |          |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1.</b> | <b><u>Ruído</u></b>                                                                   | <b>2</b> |
| 1.1.      | <u>Introdução</u>                                                                     | 2        |
| 1.2.      | <u>Parâmetros a monitorar</u>                                                         | 2        |
| 1.3.      | <u>Locais e frequência das amostragens</u>                                            | 2        |
| 1.4.      | <u>Técnicas e métodos de análise</u>                                                  | 2        |
| 1.5.      | <u>Relação entre factores ambientais e os parâmetros do funcionamento do projecto</u> | 2        |
| 1.6.      | <u>Métodos de tratamento e critérios de avaliação de dados</u>                        | 2        |
| 1.7.      | <u>Medidas de gestão Ambiental</u>                                                    | 2        |
| 1.8.      | <u>Relatórios de monitorização</u>                                                    | 2        |
| <b>2.</b> | <b><u>Qualidade da Água</u></b>                                                       | <b>2</b> |
| 2.1.      | <u>Introdução</u>                                                                     | 2        |
| 2.2.      | <u>Parâmetros a Monitorizar</u>                                                       | 2        |
| 2.3.      | <u>Local e frequência das amostragens</u>                                             | 2        |

|      |                                                                                      |    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.4. | técnicas e métodos de análise .....                                                  | 14 |
| 2.5. | Relação entre Factores Ambientais e os Parâmetros de Projecto.....                   | 16 |
| 2.6. | Métodos de Tratamento e Critérios de Avaliação dos dados .....                       | 17 |
| 2.7. | Medidas de gestão ambiental.....                                                     | 17 |
| 2.8. | Relatórios de monitorização.....                                                     | 18 |
| 3.   | Qualidade do Ar.....                                                                 | 19 |
| 3.1. | Introdução .....                                                                     | 19 |
| 3.2. | Parâmetros a Monitorar .....                                                         | 20 |
| 3.3. | Locais e Frequência das Amostragens.....                                             | 20 |
| 3.4. | Técnicas e Métodos de Análise.....                                                   | 23 |
| 3.5. | Relação entre Factores Ambientais e os Parâmetros do Funcionamento do Projecto ..... | 26 |
| 3.6. | Métodos de Tratamento e Critérios de Avaliação de Dados .....                        | 29 |
| 3.7. | Medidas de Gestão Ambiental.....                                                     | 30 |
| 3.8. | Relatórios de Monitorização .....                                                    | 30 |
| 4.   | Diversidade Biológica .....                                                          | 31 |
| 4.1. | Introdução .....                                                                     | 31 |
| 4.2. | Parâmetros a Monitorizar .....                                                       | 31 |
| 4.3. | Locais e Frequência das Amostragens.....                                             | 32 |
| 4.4. | Técnicas e Métodos de Análise.....                                                   | 34 |
| 4.5. | Relação entre Factores Ambientais e os Parâmetros do Funcionamento do Projecto ..... | 37 |
| 4.6. | Avaliação de Dados .....                                                             | 38 |
| 4.7. | Medidas de Gestão Ambiental.....                                                     | 40 |
| 4.8. | Relatórios .....                                                                     | 41 |
| 5.   | Componente Social .....                                                              | 42 |
| 5.1. | Parâmetros a Monitorar .....                                                         | 42 |
| 5.2. | Locais, Frequência das amostragens e Periodicidade do relatório.....                 | 43 |
| 5.3. | Técnicas, Métodos de análise e Equipamentos necessários .....                        | 44 |

# **1. RUÍDO**

## **1.1. INTRODUÇÃO**

O presente plano de monitorização enquadra-se no seguimento dos trabalhos ambientais desenvolvidos no anexo VI do presente documento.

Este anexo apresenta o plano de protecção acústica das habitações que se considera que devam ser protegidas acusticamente, aquando da construção e exploração do lanço da A27 entre Estorãos e Ponte de Lima.

A estratégia deste documento passou essencialmente por proteger todas as habitações que se localizassem numa zona classificada como urbana, e considerada no estudo como sensível, e onde, ao mesmo tempo, se previsse que os níveis de ruído ultrapassariam os 55 dB(A) diurnos.

Relativamente às restantes habitações, estas foram consideradas como localizadas numa zona mista, onde se deveria cumprir os 65 dB(A) diurnos.

Deste modo, tem-se como principais objectivos deste plano os seguintes:

- Verificar a eficiência das medidas ambientais propostas no presente RECAPE, monitorando os níveis sonoros que se farão sentir na fase de exploração do projecto, sobre as habitações sujeitas a protecção acústica;
- Averiguar sobre a necessidade de se reforçarem os sistemas de protecção previstos, ou estender esses sistemas de protecção a outras habitações que eventualmente se venha a verificar que necessitem.

Esta estratégia de trabalho visa assegurar uma protecção sonora satisfatória sobre as habitações que sejam afectadas de forma significativa pelo projecto, verificando-se os resultados de modo bastante preciso, através da medição dos níveis de pressão sonora no local, após as medidas de isolamento acústico.

## **1.2. PARÂMETROS A MONITORAR**

A monitorização a levar a cabo consistirá na medição dos valores assumidos pelo parâmetro Leq – nível sonoro contínuo equivalente, contemplado na legislação actual.

Este parâmetro será determinado tendo em conta a normalização aplicável:

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

## **1.3. LOCAIS E FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS**

### **1.3.1. LOCALIZAÇÃO**

A localização das medições de ruído a efectuar forma definidas com base nos seguintes pressupostos:

- Junto das habitações sujeitas a protecção através de barreira acústica;
- Junto das habitações mais próximas dos extremos das barreiras acústicas;
- Junto às habitações não sujeitas a protecção acústica e em que o Leq previsto seja igual ou superior a 60 dB(A) (zonas mistas);
- Junto às habitações não sujeitas a protecção acústica onde a zona em questão seja classificada como urbana e considerada como sensível à luz da legislação.

Sendo assim, os locais a monitorar encontram-se localizados na cartografia apresentada no final do presente documento, sendo indicados de seguida os seus quilómetros aproximados:

- pk 1+150 a sul da via;
- pk 1+350 a norte da via;

- pk 1+400 a norte da via;
- pk 2+100 a sul da via;
- pk 2+500 a norte da via;
- pk 2+800 a sul da via;
- pk 6+000 a norte da via;
- pk 6+125 a norte da via;
- pk 6+225 a norte da via;
- pk 6+350 a norte da via;
- pk 9+175 a sul da via;
- pk 9+225 a sul da via;
- pk 9+300 a sul da via.

### **1.3.2. PERIODICIDADE**

Para cada local a monitorar serão realizadas duas campanhas por ano, uma no período do Inverno e outra no período de verão, durando sete dias cada campanha.

Em cada dia, e para cada local, será efectuada uma amostra de 30 minutos durante o período nocturno e outra, com a mesma duração, durante o período diurno.

O primeiro ano a estudar será o ano de abertura da via. As outras campanhas serão realizadas de três em três anos, caso não haja evoluções anormais dos volumes de tráfego. Caso estas evoluções se verifiquem, deverá existir uma monitorização intermédia.

Salienta-se que, nos caso em que a monitorização efectuada revele a necessidade de se implantarem ou reforçarem medidas de protecção acústica, deverá proceder-se a uma campanha de monitorização sobre as habitações sujeitas a essa protecção ou reforço, logo após a implantação destas.

## **1.4. TÉCNICAS E MÉTODOS DE ANÁLISE**

O equipamento a utilizar nas medições constará de um sonómetro homologado e devidamente controlado meteorologicamente, equipado com protector de vento, cabo de microfone e tripé perfeitamente adaptável ao trabalhos a realizar, prevendo-se nesta fase a utilização do modelo 2260 da Bruel & Kjaer ou equivalente.

Todas as medições serão realizadas com o sonómetro, normalmente montado num tripé, e de modo a que o microfone fique a uma altura compreendida entre 1,20 m e 1,50m e afastado, sempre que possível, pelo menos 3,5m de qualquer estrutura reflectora. Quando tal posicionamento do microfone não é possível, ou se pretende caracterizar o ruído incidente em fachadas, tal será explicitamente referido no relatório e procede-se conforme descrito na NP 1730 (1996).

As medições serão efectuadas durante o período de amostragem já referido neste plano, em cada ponto, de forma contínua, à excepção de casos pontuais em que a ocorrência de eventos ruidosos pontuais com potencial efeito nefasto sobre o rigor do ensaio, poderá obrigar à utilização da tecla *pause* para interromper temporariamente a medição, ou a sua anulação.

## **1.5. RELAÇÃO ENTRE FACTORES AMBIENTAIS E OS PARÂMETROS DO FUNCIONAMENTO DO PROJECTO**

De uma forma sumária as principais fontes de ruído geradas por uma via são as provenientes dos veículos em movimento, ou seja: motor, escape e penetração aerodinâmica do veículo de interacção pneu-estrada.

O ruído radiado pelo motor depende essencialmente do tipo de motor e da sua velocidade de rotação, aumentando fortemente com esta (exemplo: 70 dB(A) a 1.000 rpm, 95 dB(A) a 5000 rpm). O ruído originado no sistema de escape pode ser ou não importante dependendo da sua qualidade e estado de conservação, nomeadamente do silenciador, e aumenta também com a rotação do motor. Quer o ruído do motor, quer o do escape tendem a ser cada vez menores devido a um aumento do empenho dos fabricantes nesse sentido.

O ruído aerodinâmico origina-se na turbulência e fluxo de ar a alta velocidade que a penetração do veículo cria, quer ao nível do sistema de ventilação do motor quer em torno de todo o corpo do veículo. A melhoria dos coeficientes aerodinâmicos das velocidades de circulação tende a aumentar esse ruído, pelo que a importância deste emissor tem vindo progressivamente a aumentar, nomeadamente em estradas de tráfego rápido.

A interacção pneu-estrada tende a ser a fonte de ruído mais importante nos veículos modernos, nomeadamente nos ligeiros, existindo vários mecanismos geradores de ruído associados: bombagem de ar de e para as pequenas depressões do pavimento e interstícios dos pneus, vibração dos pneus e fluxo aerodinâmico pela superfície do pneu.

Não obstante da grande variabilidade das características do ruído gerado por veículos quando considerados individualmente, a existência de grande número de veículos em circulação numa linha tráfego permite considerar valores médios estatísticos dependentes apenas das características específicas dessa linha.

Assim, os métodos de previsão do ruído emitido por linhas de tráfego partem essencialmente de dados estatísticos experimentais, que têm em conta factores como a velocidade média de circulação, o fluxo de tráfego, a percentagem de veículos pesados, a inclinação da via, as características do pavimento, entre outros.

Com base nestas previsões é realizado o dimensionamento de medidas de minimização de ruído cuja eficiência é verificada aquando da prática do presente plano de monitorização.

## **1.6. MÉTODOS DE TRATAMENTO E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE DADOS**

Em função dos resultados das campanhas de amostragem, será possível avaliar a necessidade de implantação de outras medidas ambientais para protecção das habitações.

Os valores obtidos anualmente, deverão ser comparados com os previstos no EIA e no presente RECAPE (Anexo VI), de modo a aferir sobre a veracidade das previsões efectuadas.

Os valores de monitorização obtidos deverão igualmente ser comparados de ano para ano, tendo em consideração os volumes de tráfego associados, de modo a prever com o máximo de fiabilidade, quais os níveis sonoros expectáveis nos anos seguintes para os locais amostrados.

### **1.7. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL**

No caso de os valores das medições de ruído ultrapassarem os legislados para as zonas em questão, ou no caso de a classificação de zonas diferir da considerada neste documento, será realizado um novo projecto de protecção sonora, com o objectivo de definir e dimensionar medidas ambientais do tipo barreira acústica de modo que as habitações afectadas não sofram de impactes significativos.

### **1.8. RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO**

Após a realização de cada campanha de amostragem, será elaborado um relatório onde constem os resultados obtidos. No final de cada ano, será realizado um relatório final.

Todas estas conclusões serão comunicadas anualmente às entidades do Instituto do Ambiente competentes na matéria.

Os relatórios cumprirão o estipulado no Anexo V da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril.

## **2. QUALIDADE DA ÁGUA**

### **2.1. INTRODUÇÃO**

O presente Plano de Monitorização, deve ter início antes da entrada em funcionamento da via de modo a verificar o efeito da exploração sobre os recursos hídricos, enquadrando-se no seguimento dos trabalhos ambientais desenvolvidos no Projecto de Execução de Qualidade da Água do A27 – Nogueira/Estorãos.

Este Plano tem como objectivo monitorizar e controlar a qualidade das águas nos meios receptores (águas superficiais e águas subterrâneas) e as de escorrência da plataforma da via, em locais imediatamente a montante e a jusante dos locais de descarga previstos.

### **2.2. PARÂMETROS A MONITORIZAR**

Os meios receptores a monitorizar são as águas superficiais e as águas subterrâneas, sendo ainda necessário monitorizar as águas de drenagem da plataforma, no ponto de descarga da via.

Os parâmetros a serem analisados serão aqueles normalmente se encontram associados ao tráfego rodoviário, mais alguns outros utilizados a título comparativo de carácter geral.

#### **2.2.1. ÁGUAS SUPERFICIAIS**

Os parâmetros a analisar na monitorização serão os seguintes:

##### **2.2.1.1. MEDIÇÕES A EFECTUAR NO CAMPO**

- pH;
- Temperatura;
- Condutividade.

A colheita de amostras deverá ser sempre acompanhada do caudal associado.

#### **2.2.1.2. MEDIÇÕES A REALIZAR EM LABORATÓRIO**

- Sólidos suspensos totais;
- Cádmio;
- Chumbo;
- Cobre;
- Zinco;
- Crómio;
- CQO;
- CBO<sub>5</sub>;
- Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares;
- Ferro;
- Óleos e gorduras;
- Nitratos.

#### **2.2.2. ÁGUAS DE ESCORRÊNCIA**

Os parâmetros a analisar na monitorização serão os seguintes:

##### **2.2.2.1. MEDIÇÕES A EFECTUAR NO CAMPO**

- pH;
- Temperatura;
- Condutividade.

A colheita de amostras deverá ser sempre acompanhada do caudal associado.

##### **2.2.2.2. MEDIÇÕES A REALIZAR EM LABORATÓRIO**

- Sólidos suspensos totais;
- Cádmio;
- Chumbo;

- Cobre;
- Zinco;
- Crómio;
- Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares;
- Ferro;
- Óleos e gorduras;
- Nitratos.

### **2.2.3. ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

Os parâmetros a analisar na monitorização serão:

- pH;
- Temperatura;
- Chumbo;
- Cádmio;
- Crómio;
- Condutividade;
- Cobre;
- Zinco;
- Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares;
- Nível piezométrico;
- Caudal.

## **2.3. LOCAL E FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS**

### **2.3.1. LOCALIZAÇÃO**

O cruzamento da informação referida na Introdução resultou na identificação de locais onde será necessário monitorizar a qualidade da água de drenagem da plataforma, nos pontos de descarga da via e nos meios receptores (águas superficiais e subterrâneas).

A localização da colheita das amostras nas linhas de água, encontra-se directamente relacionada com o tipo de linha de água. Assim, devem ser colhidas

amostras no rio Seixo, no rio Sapeiras, na Ribeira da Golada e na Ribeira da Silvareira.

Assim, se se tratar de uma linha de água permanente, deverão ser colhidas 3 amostras distintas, excluindo o ponto de descarga. Uma amostra deve ser colhida a montante do ponto de descarga (a aproximadamente 20 m do ponto de descarga), outra na linha de água no local onde as águas de escorrência são drenadas e finalmente, uma terceira amostra a colher a jusante do ponto de descarga (a aproximadamente 30 m do ponto de descarga).

No caso de se tratar de uma linha de efémera, a colheita de amostras na coluna de água deverá ser feita quando a caudal da linha de água o permita. Caso não o permita a avaliação da qualidade das águas deverá cingir-se às águas subterrâneas.

Para o caso das águas subterrâneas, serão efectuadas análises à água dos poços já existentes. É de referir que alguns dos furos para os quais se propõe a colheita de amostras são particulares, sendo que a monitorização nestes locais está sujeita à permissão dos proprietários.

No quadro seguinte encontra-se descrita a localização, dos pontos de descarga a monitorizar, bem como o meio receptor associado passível de ser monitorizado.

Quadro 2.1. – Pontos de Monitorização da Qualidade da Água

| Ponto de descarga<br>(pk) | Meio a monitorizar                                        |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1+200                     | Águas de escorrência* / águas subterrâneas / Rio Estorãos |
| 1+580                     | Águas subterrâneas*                                       |
| 1+775                     | Águas de escorrência                                      |
| 2+054                     | Águas de escorrência                                      |
| 2+580                     | Águas de escorrência                                      |
| 3+450                     | Águas subterrâneas                                        |
| 3+510                     | Águas subterrâneas                                        |
| 3+600                     | Águas subterrâneas                                        |
| 4+800                     | Águas de escorrência                                      |
| 5+800                     | Rio Labruja                                               |
| 6+700                     | Águas subterrâneas                                        |

| Ponto de descarga<br>(pk) | Meio a monitorizar          |
|---------------------------|-----------------------------|
| 7+801                     | Águas de escorrência        |
| 8+270                     | Águas de escorrência        |
| 8+905                     | Águas superficiais – PH 8.2 |

\* A água de escorrência drenada é encaminhada para o sistema de tratamento

Complementarmente deverão ser sujeita a monitorização, o afluente e efluente do sistema de tratamento sendo de referir que o Plano de Monitorização afecto ao sistema de tratamento encontra-se incluído no Anexo do Projecto do Sistema de Projecto do Sistema de Tratamento de Águas de Escorrência e de Contenção de Risco.

Futuramente caso os valores obtidos nos locais seleccionados indiquem a violação de padrões de qualidade, os locais de monitorização deverão ser alargados.

De modo a ilustrar a localização dos pontos a monitorizar, encontra-se apresentado no final do presente plano de monitorização, o Desenho 1 com a localização indicativa dos mesmos.

### 2.3.2. PERIODICIDADE

Como foi referido anteriormente o presente plano de Monitorização deve ser dividido em duas fases, tal como apresentado no quadro seguinte.

Quadro 1.1 – Fases de aplicação do Plano de Monitorização

| Fase a monitorizar | Meio a monitorizar |                    |                      |
|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
|                    | Águas superficiais | Águas subterrâneas | Águas de escorrência |
| Fase de Construção | ✓                  | ✓                  | x                    |
| Fase de Exploração | ✓                  | ✓                  | ✓                    |

### 2.3.2.1. ÁGUAS SUPERFICIAIS E ÁGUAS DE ESCORRÊNCIA

A caracterização da situação de referência apresentada no EIA do presente troço, considera a existência de dois períodos de escoamento médio mensal distintos. Assim, conclui-se que o caudal é mais elevado nos meses mais húmidos de Inverno (Novembro a Março), reduzindo gradualmente à medida que a precipitação diminui, sendo significativamente mais baixo no meses de Verão.

Nestas circunstâncias, serão realizadas diversas campanhas por ano, para o meio receptor e para as águas de escorrência da plataforma, tal como seguidamente discriminado.

- **Período Seco** (Julho/ Agosto) – Águas Superficiais e Águas Subterrâneas;

Permite caracterizar as condições mínimas de escoamento, antes das primeiras descargas.

- **Período Húmido** (Janeiro/Fevereiro) – Águas Superficiais, Águas Subterrâneas e Águas de Escorrência;

- **Período Crítico** (Setembro) – Águas de escorrência e Águas Superficiais.

As amostras a colher nos diferentes períodos deverão ser amostras simples.

### ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

As amostras às águas subterrâneas deverão ser simples sendo que a sua colheita, por uma questão de economia de tempo e recursos, deverá coincidir com a colheita das amostras de águas superficiais.

Tal como para as águas superficiais, também para as águas subterrâneas deve ser colhida uma amostra no período seco e no período húmido de modo a obter um padrão de comparação.

## 2.4. TÉCNICAS E MÉTODOS DE ANÁLISE

As técnicas, métodos de análise e os equipamentos necessários à realização das análises para determinação dos vários parâmetros, deverão ser compatíveis ou equivalentes aos definidos no Anexo III do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, que estabelece as normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos, e deverão ser definidos aquando da implementação do plano, pois poderão ser variáveis consoante o laboratório a adoptar.

Seguidamente apresentam-se os métodos analíticos de referência correspondentes aos parâmetros considerados, para as águas superficiais e águas de drenagem da plataforma e para as águas subterrâneas.

Refira-se que o volume de amostra a recolher é um parâmetro que deve ser indicado pelo laboratório no qual serão feitas as análises às águas colhidas.

### 2.4.1. ÁGUAS SUPERFICIAIS E ÁGUAS DE ESCORRÊNCIA

Refira-se que apesar de os métodos analíticos seguidamente considerados serem iguais para as águas superficiais e para as águas de escorrência, existe a necessidade de debater junto do laboratório que analisará as águas, qual o nível de detecção expectável para os diferentes tipos de água.

Quadro 2.2 – Parâmetros a analisar e métodos analíticos de referência

| Parâmetro                       | Métodos analíticos de referência                                           |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| pH                              | Electrometria                                                              |
| Temperatura                     | Termometria                                                                |
| Condutividade                   | Electrometria                                                              |
| Sólidos suspensos totais (SST)  | Centrifugação. Secagem. Pesagem. Filtração                                 |
| Carência bioquímica de oxigénio | Determinação de O <sub>2</sub> dissolvido antes e após 5 dias de incubação |

| Parâmetro                                | Métodos analíticos de referência                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (CBO <sub>5</sub> , 20° C)               | a 20° C ± 1° C ao abrigo da luz, com adição de um inibidor da nitrificação                                                                                                                             |
| Carência química de oxigénio (CQO)       | Método do dicromato de potássio                                                                                                                                                                        |
| Cádmio                                   | Espectrometria atómica. Polarografia                                                                                                                                                                   |
| Chumbo                                   | Espectrometria atómica. Polarografia                                                                                                                                                                   |
| Cobre                                    | Espectrometria atómica. Espectrometria de absorção molecular                                                                                                                                           |
| Zinco                                    | Espectrometria atómica. Espectrometria de absorção molecular                                                                                                                                           |
| Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares | Medição da fluorescência por ultravioleta após cromatografia em camada fina. Medição comparativa em relação a uma mistura de controlo constituída por seis substâncias padrão com a mesma concentração |
| Ferro                                    | Espectrometria atómica                                                                                                                                                                                 |
| Óleos e gorduras                         | -                                                                                                                                                                                                      |
| Nitratos                                 | Espectrometria de absorção molecular                                                                                                                                                                   |

## 2.4.2. ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Quadro 2.3 – Parâmetros a analisar e métodos analíticos de referência

| Parâmetro                                | Métodos analíticos de referência                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| pH                                       | Electrometria                                                                                                                                                                                          |
| Temperatura                              | Termometria                                                                                                                                                                                            |
| Condutividade                            | Electrometria                                                                                                                                                                                          |
| Cádmio                                   | Espectrometria atómica. Polarografia                                                                                                                                                                   |
| Chumbo                                   | Espectrometria atómica. Polarografia                                                                                                                                                                   |
| Crómio                                   | Espectrometria atómica. , Espectrometria de absorção molecular                                                                                                                                         |
| Cobre                                    | Espectrometria atómica. Espectrometria de absorção molecular                                                                                                                                           |
| Zinco                                    | Espectrometria atómica. Espectrometria de absorção molecular                                                                                                                                           |
| Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares | Medição da fluorescência por ultravioleta após cromatografia em camada fina. Medição comparativa em relação a uma mistura de controlo constituída por seis substâncias padrão com a mesma concentração |
| Nível piezométrico                       | -                                                                                                                                                                                                      |
| Caudal                                   | -                                                                                                                                                                                                      |
| Nitratos                                 | Espectrometria de absorção molecular                                                                                                                                                                   |

## **2.5. RELAÇÃO ENTRE FACTORES AMBIENTAIS E OS PARÂMETROS DE PROJECTO**

Vários são os parâmetros que podem ser considerados como indicadores de qualidade dos recursos hídricos, quer durante a fase de exploração, quer durante a fase de construção.

Na fase de construção considera-se os Sólidos Suspensos Totais como sendo o indicador que melhor pode avaliar o desenvolver da fase em questão, e do efeito desta sobre os recursos hídricos. No que diz respeito à fase de exploração, vários são os parâmetros que podem ser tidos como indicadores ambientais, nomeadamente o Cádmio, o Chumbo, o Cobre, o Zinco, os Hidrocarbonetos, também os Sólidos Suspensos Totais, Ferro, óleos e gorduras e Nitratos.

## **2.6. MÉTODOS DE TRATAMENTO E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS**

Com o presente Plano de Monitorização pretende-se caracterizar o meio receptor e a influência que as descargas de águas de escorrência têm sobre ele. Assim, os dados devem ser comparados entre si, deverão permitir tirar conclusões quanto ao impacte sobre o meio receptor.

Relativamente à avaliação dos dados obtidos, esta deve ser feita tendo por base a legislação vigente que estabeleça as normas, critérios e objectivos de qualidade tendo em conta qual o fim a que as águas sobre as quais o traçado tem influência se destinam. Actualmente vigora o Decreto-Lei n.º 236/98 de 01 de Agosto, sendo essa a legislação a seguir.

## **2.7. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL**

No caso de os valores da monitorização ultrapassarem os legislados, deverão ser alargados os locais de amostragem, com o objectivo de verificar a necessidade de implementar medidas ambientais, nomeadamente o tratamento das águas de

escorrência da via, de modo a evitar a contaminação dos recursos hídricos, quer superficiais, quer subterrâneos.

## **2.8. RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO**

Na execução da Monitorização os resultados obtidos serão apresentados em Relatórios Periódicos para cada uma das três campanhas anuais efectuadas. Ao fim do primeiro ano será elaborado um Relatório Final a ser entregue à entidade oficial competente do Ministério do Ambiente.

Para os anos seguintes será seguida uma metodologia idêntica àquela, com salvaguarda da inclusão de quaisquer elementos novos determinados pela evolução da situação.

Os relatórios deverão cumprir o Anexo V da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril.

### **3. QUALIDADE DO AR**

#### **3.1. INTRODUÇÃO**

O Plano de Monitorização da Qualidade do Ar para o A27 - Lanço de Estorãos/Ponte de Lima pretende estabelecer, durante a fase de exploração, os procedimentos operacionais de controlo da qualidade do ar na área envolvente ao traçado.

Neste sentido, o Plano de Monitorização pretende determinar se os impactos provocados pela exploração do projecto correspondem aos previstos no Estudo de Impacte Ambiental (E.I.A.) e avaliar a nocividade das emissões provocadas pela circulação rodoviária, no sentido de salvaguardar a saúde das populações e promover a protecção do meio ambiente em geral.

Embora se denotem algumas alterações no que respeita ao traçado estudado pelo EIA em fase de estudo prévio e o que se apresenta nesta fase de projecto de execução não se consideram relevantes para a avaliação sobre a qualidade do ar uma vez que o traçado se mantém no corredor aprovado não tendo sido afastado da zona estudada.

Assim, para a elaboração do presente Plano de Monitorização consideraram-se os resultados obtidos pelo modelo CALINE4 e apresentados no EIA para a solução em estudo, a análise de impactos realizada no referido EIA e a legislação que se encontra actualmente em vigor "Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril que estabelece os valores limite das concentrações no ar ambiente do dióxido de enxofre, dióxido de azoto e óxidos de azoto, partículas de suspensão, chumbo, benzeno e monóxido de carbono, bem como as regras de gestão da qualidade do ar aplicáveis a esses poluentes, em execução do disposto nos artigos 4º e 5º do Decreto-lei n.º 276/99 de 23 de Julho" e "Portaria nº286/93, de 12 de Março que estabelece os valores guia e valores limite de concentração para os poluentes atmosféricos mais significativos, designadamente Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Azoto (NO<sub>2</sub>), Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>), e Chumbo (Pb) e Partículas em Suspensão", uma vez que o quadro legal sobre a qualidade do ar foi entretanto alterado. Este último facto não vem alterar a análise de impactos realizada no EIA, vem sim incrementar mais alguns locais ao plano de monitorização apresentado no referido EIA, uma vez que os limites são agora mais restritivos.

### **3.2. PARÂMETROS A MONITORAR**

Para a caracterização da qualidade do ar serão analisados os seguintes parâmetros:

- Dióxido de enxofre
- Monóxido de carbono
- Óxidos de azoto
- Benzeno
- Chumbo
- PM10
- Ozono.

A análise incidirá igualmente sobre os parâmetros direcção e velocidade do vento e temperatura do ar.

Os primeiros seis parâmetros poderão ser, mediante consulta, determinados pela Direcção- Geral do Ambiente, por intermédio da sua Unidade Móvel de Qualidade do Ar, utilizando métodos de amostragem analíticos de acordo com os métodos de referência estabelecidos no Decreto – Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril. Para o ozono o método de referência deverá estar de acordo com a Portaria n.º 623/96 de 31 de Outubro. Esta Unidade Móvel deverá medir também os parâmetros meteorológicos.

### **3.3. LOCAIS E FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS**

#### **3.3.1. LOCAIS**

Na fase de exploração do projecto, a monitorização da qualidade do ar será realizada nos locais potencialmente mais afectados pela via que se encontram identificados no Relatório Síntese do E.I.A. (Fase de Estudo Prévio) como pontos críticos e identificados no plano de monitorização do referido EIA. Atendendo aos novos limites em relação ao CO analisaram-se os resultados obtidos pelo EIA e incrementaram-se mais alguns pontos alvo de monitorização.

Atendendo ao exposto anteriormente, consideram-se os seguintes locais de monitorização (identificados cartograficamente no desenho apresentado no final do presente Anexo):

Quadro 3.1– Locais a serem alvo de monitorização da qualidade do ar

| Povoação           | Pk aproximado | Localização                                |
|--------------------|---------------|--------------------------------------------|
| Barreiro           | 2+100         | A Sul junto à habitação mais próxima       |
| Boudelhão/Lameira  | 2+500         | A Norte junto à habitação mais próxima     |
| Agoeiros           | 4+545         | A Sul junto à habitação mais próxima       |
| Faldejães/Canadelo | 6+400         | A Sul junto à habitação mais próxima       |
| Real de Baixo      | 9+000         | A Sul do Nó junto à habitação mais próxima |

Durante a monitorização e em função das condicionantes logísticas, será definida a localização exacta dos pontos de amostragem, mas tendo em conta a necessidade de obter valores de concentração comparáveis às previsões apresentadas no E.I.A..

### 3.3.2. FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS

O regime de ventos na área é caracterizado como regular ao longo de todo o ano, através da análise do gráfico termo-pluviométrico pode-se, no entanto, detectar períodos irregulares.

A caracterização termo-pluviométrica e a caracterização do regime de ventos da área em análise indica que existem dois períodos distintos ao longo do ano:

- Período entre Dezembro a Março – estação considerada fria (húmida)
- Período entre Abril a Novembro – estação considerada quente (seca)

Assim, no Plano de Monitorização serão realizadas duas campanhas de medição por ano, que correspondem aos dois períodos referidos, sendo as datas de amostragem fixadas posteriormente em função, sobretudo dos constrangimentos logísticos.

Cada campanha terá a duração de 15 dias consecutivos por forma a garantir a representatividade da amostragem.

Acrescenta-se ainda que cada período de medição deverá respeitar os objectivos de qualidade constantes do Anexo X do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.

A primeira campanha a realizar será efectuada antes do início da obra, permitindo um conhecimento das concentrações dos vários poluentes nos pontos de amostragem definidos.

No ano de início de exploração deverá ser realizada uma segunda campanha que servirá de base à validação do modelo utilizado no EIA. Deverá também proceder-se a uma nova simulação das concentrações dos poluentes recorrendo ao mesmo modelo e aos valores de tráfego registados para o mesmo período da campanha (ano de início da exploração) e para o ano horizonte de projecto. Após a análise dos resultados e da actualização das previsões dos níveis de concentração de poluentes atmosféricos poderão ocorrer dois cenários distintos:

- *Cenário Optimista*

Os resultados obtidos na segunda campanha, complementados com a actualização das previsões, mostram não ocorrer, ou vir a ocorrer, situações inadmissíveis em termos de padrões da qualidade do ar e o incumprimento dos valores limites estabelecidos.

Nesta situação serão efectuadas campanhas anuais, cuja distribuição temporal durante o período até ao ano horizonte do projecto será:

- No caso da variação de volume de tráfego diminuir ao longo do tempo, o espaçamento entre as campanhas de monitorização poderá ser superior a cinco anos;
- No caso de a variação de volume de tráfego aumentar ao longo do tempo, o espaçamento entre as campanhas poderá ser inferior a cinco anos.

- *Cenário Pessimista*

Os resultados obtidos na segunda campanha mostram a existência de situações inadmissíveis sobre os padrões da qualidade do ar e a existência do incumprimento dos valores limites estabelecidos com repercussões negativas para as previsões dos anos futuros e que determinam a necessidade de reformulação do Plano de Monitorização (p. ex. através do aumento do número de pontos de medição).

Nesta situação serão efectuadas campanhas anuais até que as situações inadmissíveis e de incumprimento cessem, a primeira das quais será realizada após a adopção das medidas de minimização.

Após cada campanha anual deverão ser efectuadas novas estimativas das concentrações para o ano horizonte de modo a proceder à sua análise à luz dos valores limite definidos.

Quando a violação dos valores limite, para os parâmetros em análise, deixar de se registar e/ou estimada a frequência das campanhas passará para o *cenário optimista*.

### **3.4. TÉCNICAS E MÉTODOS DE ANÁLISE**

Apenas com a excepção do chumbo, a medição dos poluentes e dos parâmetros meteorológicos deverá ser realizada com recurso a uma Estação Móvel de Medição da Qualidade do Ar equipada com analisadores e sensores capazes de fornecer valores horários, e médios de 8h horas (conforme os casos) para os parâmetros previamente indicados. Os analisadores usados são equivalentes aos que estão instalados nas estações de Qualidade do Ar da Direcção Geral do Ambiente.

Os métodos de amostragem e análise são os constantes da legislação actualmente em vigor, de acordo com a Portaria n.º 286/93, de 12 de Março (Anexo III), Decreto – Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril e Portaria n.º 623/96 de 31 de Outubro.

Quadro 3.2 – Métodos de Análise

| PARÂMETROS          | MÉTODOS DE ANÁLISE                        |
|---------------------|-------------------------------------------|
| Dióxido de enxofre  | Fluorescência de UV                       |
| Monóxido de carbono | Infra-vermelho não dispersivo - NDIR      |
| Óxidos de azoto     | Quimiluminescência                        |
| Benzeno             | Cromatografia gasosa com detecção por PID |
| Ozono               | Absorção de ultravioletas                 |
| Chumbo              | Espectrometria por absorção atômica       |
| PM10                | Método gravimétrico                       |

#### 3.4.1. DIÓXIDO DE ENXOFRE

Em operação, o ar é conduzido a um analisador específico de dióxido de enxofre que tem como princípio a fluorescência no ultravioleta. As moléculas de  $\text{SO}_2$  são excitadas por um feixe de 213,9 nm. A concentração de  $\text{SO}_2$  é proporcional à radiação fluorescente emitida pelas moléculas ao passarem para o estado de energia inferior.

#### 3.4.2. MONÓXIDO DE CARBONO

Em operação, o ar é conduzido a um analisador específico de monóxido de carbono que tem como princípio a absorção luminosa do CO a comprimentos de onda na zona do infra- vermelho. A diferenciação da absorção do infravermelho pelo CO e por outros gases presentes na amostra, consegue-se com a adição de filtros que deixam passar somente as bandas de absorção do CO.

#### 3.4.3. ÓXIDOS DE AZOTO

Em operação, o ar é conduzido a um analisador específico de óxidos de azoto que tem como princípio a quimiluminiscência, provocada pela reacção química entre o NO e o ozono. O analisador mede alternadamente a concentração de NO e da soma

do NO com o NO<sub>2</sub>. O valor da concentração de NO<sub>2</sub> é obtida pela diferença do valor de NO<sub>x</sub> com o de NO.

#### **3.4.4. BENZENO**

Em operação, o ar é conduzido a um analisador específico de compostos orgânicos aromáticos monocíclicos que tem como princípio a sua separação e detecção individualizada por ionização de chama. Os aromáticos presentes na atmosfera são adsorvidos num tubo cheio de um polímero específico, que depois é aquecido instantaneamente, promovendo uma rápida injeção para uma coluna de cromatografia onde os compostos são separados. Chegados ao detector, os compostos aromáticos são detectados originando um pico, cuja área será proporcional à concentração atmosférica.

#### **3.4.5. OZONO**

Em operação, o ar é conduzido a um analisador específico de ozono que tem como princípio a absorção no ultra-violeta. As moléculas de O<sub>3</sub> ao passarem numa célula de medição são irradiadas por um feixe ultravioleta de 254 nm cuja absorção será proporcional à quantidade de moléculas de ozono presentes. As medições são realizadas em contínuo, alternando injeções de ar atmosférico com gás de referência na célula de medição.

#### **3.4.6. CHUMBO**

A matéria particulada em suspensão no ar ambiente é colheita num filtro de fibra de vidro pré-pesado colocado num amostrador de ar de grande volume com um caudal de amostragem médio de 40 ft<sup>3</sup>/min (1.13 m<sup>3</sup>/min). A utilização de um orifício crítico mantém o caudal constante durante um período de amostragem. A amostragem será realizada durante 15 minutos por cada hora durante os sete dias de amostragem. Nestas condições partículas com diâmetros compreendidos entre

0,1-100  $\mu\text{m}$  são retidas no filtro de fibra de vidro, que depois de amostrado é colocado em saco de plástico virgem.

No laboratório, uma área bem definida do filtro é cortada e digerida numa mistura de ácidos concentrados em banho ultra-sónico. Depois de filtrado, o extracto é analisado para os diferentes metais pesados por Espectrometria de Absorção Atómica com Chama ou com Câmara de Grafite.

Na amostragem e determinação da concentração dos poluentes, são requisitos obrigatórios a calibração dos instrumentos e a qualificação técnica da equipa de trabalho.

#### **3.4.7. PM10**

O princípio de medição é baseado na recolha num filtro da fracção PM10 de partículas em suspensão no ar ambiente e na determinação da massa gravimétrica.

#### **3.4.8. PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO**

Estas são obtidas pela aplicação de um factor de 1,2 sobre os valores relativos às concentrações de PM10, conforme o disposto no Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.

### **3.5. RELAÇÃO ENTRE FACTORES AMBIENTAIS E OS PARÂMETROS DO FUNCIONAMENTO DO PROJECTO**

Nos veículos a motor, a poluição do ar tem origem nos gases de escape, na evaporação dos carburantes (reservatório, motor e bomba de distribuição), no desgaste dos órgãos mecânicos e nos pneumáticos.

Pelos gases de escape são emitidos dois tipos de poluentes:

- poluentes produzidos pela combustão do carburante: monóxido de carbono, hidrocarbonetos não queimados e óxidos de azoto;
- poluentes resultantes dos aditivos e impurezas contidas no carburante: compostos de chumbo, de enxofre, de cloro e de bromo.

Seguidamente é apresentado um quadro onde se resume a informação inerente aos principais poluentes atmosféricos gerados pelo tráfego rodoviário.

Quadro 3.3 - Informação relativa aos principais poluentes atmosféricos gerados pelo tráfego rodoviário

| POLUENTE                                     | OBSERVAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MONÓXIDO DE CARBONO (CO)</b>              | A emissão deste poluente para a atmosfera provém, no nosso país, na quase totalidade dos motores dos veículos rodoviários. Este componente é rapidamente absorvido pelo sangue, reduzindo a capacidade de transporte de oxigénio por parte das hemácias. Esta situação pode provocar dificuldades respiratórias e asfixia. É um composto relativamente estável que toma parte, lentamente, nas reacções atmosféricas. Contribui indirectamente para o efeito de estufa por reduzir os níveis de radicais hidroxil na atmosfera, provocando assim uma mais lenta destruição do metano o qual é um gás causador do efeito de estufa. |
| <b>ÓXIDOS DE NITROGÉNIO (NO<sub>x</sub>)</b> | O tráfego rodoviário é responsável por uma parte significativa da produção de NO <sub>x</sub> , sendo a maioria produzida sob a forma de NO. No ar, este composto é oxidado formando o dióxido de nitrogénio (NO <sub>2</sub> ), o qual se apresenta como mais tóxico afectando o sistema respiratório. O NO <sub>x</sub> é um composto relevante na química atmosférica, contribuindo para a formação do nevoeiro fotoquímico e deposição ácida. Alguns dos produtos gerados nas reacções envolvendo NO <sub>x</sub> são poderosos gases provocadores do efeito de estufa.                                                        |

| POLUENTE                                   | OBSERVAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>HIDROCARBONETOS (HC)</b>                | Também as emissões destes compostos devem uma parcela significativa ao tráfego rodoviário. O termo hidrocarboneto é usado para definir todos os compostos orgânicos emitidos contando-se várias centenas de compostos dentro desta classificação. Alguns deste compostos são tóxicos ou cancerígenos como é o caso do benzeno e 1,3 butadieno. A sua reactividade varia bastante, não obstante são considerados como importantes precursores do nevoeiro fotoquímico. É de destacar que as emissões de HC variam bastante com a composição do combustível pelo que alterações na especificação do combustível podem alterar significativamente os seus efeitos. |
| <b>MATÉRIA PARTICULADA</b>                 | Os fumos negros são produzidos em grandes quantidades pelos veículos rodoviários, em especial pelos alimentados a gasóleo. Estes compostos têm um alto poder de rejeição por parte das pessoas, podendo em muito altas concentrações causar cancro pulmonar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>CHUMBO (Pb)</b>                         | Os veículos rodoviários podem emitir compostos de chumbo sob a forma de finas partículas, caso sejam alimentados a "gasolina aditivada". É de notar que o chumbo é tóxico sendo limitada por lei a sua concentração no ar. Tem-se verificado um decrescer progressivo dos teores de chumbo na gasolina, sendo a actual produção de motores movidos a gasolina orientada neste momento, para uma alimentação a gasolina "sem chumbo".                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>DIÓXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>)</b> | Uma parte significativa do CO <sub>2</sub> é proveniente do tráfego rodoviário, sendo este composto considerado como um dos mais inofensivos dos principais gases provocadores do efeito de estufa, mas ao mesmo tempo o principal contribuidor para o volume total deste tipo de gases na atmosfera.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

São estes os principais poluentes emitidos durante a exploração da via e que pela sua especificidade serão alvo de monitorização com o presente documento, de modo a acompanhar as alterações sobre a qualidade do ar e os efeitos sobre a saúde pública.

### **3.6. MÉTODOS DE TRATAMENTO E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE DADOS**

A previsão dos níveis de concentração para cada ano de monitorização deverá ser efectuada com recurso ao modelo de simulação de dispersão de poluentes atmosféricos utilizado no E.I.A. (CALINE 4 e/ou equiparável), de forma a ser possível estabelecer um termo de comparação entre os valores de concentração medidos e os resultados obtidos no E.I.A.. Tal permitirá verificar a fiabilidade da informação constante do E.I.A..

De notar que os resultados obtidos só poderão ser comparáveis com os apresentados no E.I.A. se, e só se, estiverem disponíveis todos os dados de base e metodologia utilizados no presente Plano de Monitorização.

Os resultados obtidos na monitorização, deverão ser comparados também com os limites legislados, de modo a tomar conhecimento sobre o desempenho ambiental do projecto e sobre o seu cumprimento legal.

Note-se que os valores legislados poderão variar em função da publicação de novos documentos legislativos.

De ano para ano, ter-se-á também em atenção também aos níveis de concentração e tempos de exposição recomendados pela OMS.

Esta comparação tem como objectivo identificar qualquer situação de risco de saúde pública, bem como avaliar a evolução dos níveis de poluição ao longo do período de vida do projecto, tendo em consideração a variação dos volumes de tráfego.

### **3.7. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL**

No caso dos valores das amostragens ultrapassarem os valores legalmente estabelecidos, deverá ser assegurada a reformulação do Plano de Monitorização (p. ex. através do aumento do número de pontos de medição), para além disso deverá ser estudada, aquando da ocorrência de um cenário crítico, a hipótese de realojar os moradores dos edifícios afectados.

Nesta situação serão efectuadas campanhas anuais até que as situações inadmissíveis e de incumprimento cessem, a primeira das quais será realizada após a adopção de medidas de minimização.

### **3.8. RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO**

Após a execução da monitorização os resultados obtidos serão apresentados em relatórios periódicos para cada uma das duas amostragens realizadas anualmente. No final do primeiro ano será elaborado um relatório final, o qual deverá ser entregue à entidade do Ministério do Ambiente competente nesta matéria.

Para os anos seguintes será seguida uma metodologia idêntica, com salvaguarda da inclusão de quaisquer elementos novos determinados pela evolução da situação.

Os relatórios deverão seguir a estrutura indicada no Anexo V constante na Portaria 330/2001 de 2 de Abril.

## **4. DIVERSIDADE BIOLÓGICA**

### **4.1. INTRODUÇÃO**

De acordo com o Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio (aprova o regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental), este Plano de Monitorização referente ao longo Estorãos/Ponte de Lima da A27, tem como objectivo o estabelecimento de um sistema que procure garantir o cumprimento das medidas de minimização propostas no EIA já realizado.

Para além de outras funções, este plano:

1. Possibilita a quantificação dos efeitos de alguns impactes cuja previsão é de difícil determinação e é apenas possível a sua previsão qualitativa, não inviabilizando contudo, o estabelecimento de medidas minimizadoras. Assim, o programa de monitorização permite a avaliação destes impactes e a implementação de medidas de correcção complementares caso as aplicadas sejam insuficientes.
2. Permite a identificação de impactes não previstos pelo EIA, devendo ser adoptadas medidas correctivas adicionais, se tal se manifeste necessário.
3. Constitui uma fonte de dados importante para o melhoramento de futuros Estudos de Impacte Ambiental, uma vez que permite avaliar até que ponto as previsões efectuadas se encontram correctas.

### **4.2. PARÂMETROS A MONITORIZAR**

O Plano de Monitorização da Flora e Fauna tem como objectivo a monitorização dos seguintes parâmetros:

- a análise da abundância das espécies de flora e fauna ocorrentes nas áreas mais sensíveis adjacentes ao traçado, incluindo a componente ictiofaunística;
- a análise da distribuição dos recursos biológicos nas áreas mais sensíveis;

- a contabilização do número de indivíduos/espécies mais afectados por atropelamento na via;
- a verificação da eficácia das passagens para a fauna;
- o seguimento de bioindicadores (fungos e líquenes);

Desta forma é possível a determinação da capacidade de resposta das comunidades afectadas pelos impactes directos e indirectos, permitindo a avaliação das medidas de minimização propostas, assim como a introdução de novas medidas correctivas caso se verifique a necessidade.

### **4.3. LOCAIS E FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS**

#### **4.3.1. LOCAIS**

Com base no Estudo de Impacte Ambiental realizado, os locais específicos de amostragem serão aqueles onde se verifique a ocorrência de áreas ecologicamente mais sensíveis, adjacentes à via a implementar. Nestas zonas e considerando as unidades paisagísticas definidas, o conjunto de biótopos amostrado deve ser o mais diversificado possível, independentemente de que lado da via sejam realizadas as amostragens.

1. entre o pK 0+000 e o pK 0+620 (620 metros), correspondente à Quinta dos Pentieiros e sua envolvente, destacando-se pela presença de carvalho com sub-bosque bem desenvolvido e muito bem conservado. A sua localização, nas faldas da Serra de Arga e muito próximo do Sítio "Rio Lima", é uma zona importante de passagem de fauna da serra para o vale do Lima, para as zonas agrícolas das cotas mais baixas e para as zonas húmidas do referido Sítio.
2. entre o pK 1+150 e o pK 1+600 (450 metros), correspondente ao Vale do Rio Estorãos que se encontra inserido no Sítio PTCON0020 "Rio Lima", da Lista Nacional de Sítios. É um vale amplo, estando ocupado por áreas agrícolas que ladeiam faixas mais ou menos estreitas de vegetação ripícola, bem presentes na zona da Paisagem Protegida das Lagoas de Bertandos e São Pedro dos Arcos (PPLBSPA). No Rio Estorãos, para montante e jusante

do viaduto projectado, deverá ser monitorizada a ictiofauna, com a amostragem de um ponto para montante e um para jusante. Estes pontos serão apresentados no desenho referente aos pontos da amostragem geral do Plano de Monitorização, apresentado no final do presente Plano de Monitorização.

3. entre o pK 5+300 e o pK 6+000 (700 metros), correspondendo ao vale do Rio Labruja, zona que não se encontra inserida no Sítio "Rio Lima". Trata-se de um vale muito amplo, dominado por zonas agrícolas em que a vinha é a cultura mais visível. A utilização de métodos agrícolas tradicionais, aliada à presença de zonas de pinhal antigo nas encostas e de manchas de vegetação ripícola bem conservada (com amieiros, salgueiros e sanguinho-de-água), faz com que esta zona apresente um potencial faunístico muito elevado, podendo destacar-se o elevado número (40) de espécies de aves nidificantes referido para a área em causa. Considerando o facto de o Rio Labruja ser afluente do Rio Lima, deverá ser monitorizada a ictiofauna montante e jusante do viaduto projectado, deverá ser monitorizada a ictiofauna, com a amostragem de um ponto para montante e um para jusante. Estes pontos serão apresentados no desenho apresentado no final do presente documento referente aos pontos da amostragem geral do Plano de Monitorização.
4. entre o pK 7+715 e 8+315 (600 metros), correspondendo a um troço do Sítio PTCON0020 "Rio Lima", muito perto das margens do referido rio. Trata-se de uma zona agrícola e florestal, com a presença significativa de zonas de milho e vinha.

Adicionalmente, toda a extensão da via será prospectada com o intuito da recolha e identificação de animais atropelados, bem como a verificação da eficácia das passagens para fauna.

#### **4.3.2. FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS**

A monitorização da flora e fauna dos locais mais sensíveis será realizada através de dois períodos de amostragem, de 15 dias de duração cada um, ocorrendo um

destes durante a Primavera e o outro durante o Outono. Estes dois períodos são os mais adequados à obtenção de dados referentes à vegetação, à ictiofauna, à herpetofauna, à avifauna e à mamofauna.

Durante os períodos de amostragem, todos os locais referidos anteriormente serão prospectados, devendo esta prospecção ser realizada por técnicos licenciado em Biologia e com experiência em trabalho de campo nos diferentes grupos.

As amostragens deverão ter uma base anual nos primeiros cinco anos de exploração da via (com início no primeiro ano de exploração), passando a ser realizadas de cinco em cinco anos, caso se verifique o estabelecimento de um equilíbrio ecológico, e pelo período de exploração da via. Enquanto não se verificar o estabelecimento do referido equilíbrio, as amostragens continuarão a ser realizadas anualmente.

A recolha do número de indivíduos mortos por atropelamento na estrada será realizada numa base semanal pela equipa dos veículos de assistência e manutenção da via, devendo a informação resultante ser discriminada por dia pelo técnico de Biologia responsável pela monitorização.

## **4.4. TÉCNICAS E MÉTODOS DE ANÁLISE**

### **4.4.1. FLORA E VEGETAÇÃO**

A análise da vegetação terá por base Gomes *et al.*, 1992 – *Métodos de Avaliação de Biocenoses para EIA em Portugal*. Actas do Seminário Sobre Impacte Ambiental em Projectos Florestais. CEPGA Luso.

As características quantitativas a utilizar serão o número de indivíduos (abundância), a densidade e o grau de cobertura (dominância). A estratificação será a característica qualitativa a registar.

Em cada um dos diferentes biótopos a amostrar a superfície a registar será um quadrado de dimensão variável em função da estratificação verificada, sendo as

espécies classificadas em cada quadrado de acordo com a sua abundância e grau de cobertura.

#### **4.4.2. FAUNA**

##### **4.4.2.1. ICTIOFAUNA**

A amostragem a este grupo será realizada por determinação da abundância das espécies a nível local e consequente composição da comunidade piscícola. Este grupo será amostrado através de técnicas de pesca eléctrica ou com o recurso a redes, devendo os indivíduos capturados ser identificados (composição específica da comunidade), medidos, pesados (biomassa relativa a cada espécie), ser recolhidas escamas (determinação da idade e composição etária das comunidades) e ser devolvidos ao meio.

##### **4.4.2.2. HERPETOFAUNA**

A amostragem a este grupo será realizada por determinação da abundância das espécies a nível local (em cada biótopo) e posterior comparação com o respectivo estatuto de conservação a nível nacional (Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal). Será assim possível a análise da importância de determinados biótopos circundantes ao traçado na conservação das espécies, de maneira a detectar as que poderão ser comuns a nível nacional mas serem raras em biótopos específicos.

##### **Anfíbios**

Este grupo será amostrado por observação directa, sendo prospectados pequenos canais de escorrência e charcos temporários existentes nos locais em análise. Quando detectados, os indivíduos serão capturados com um camaroeiro ou observados à distância, procedendo-se à sua determinação.

##### **Répteis**

Para a monitorização deste grupo serão realizados transectos nos diferentes biótopos, nos períodos de maior actividade destes animais (diurno e nocturno), procedendo-se ao levantamento de pedras e outras estruturas susceptíveis de albergar indivíduos deste grupo.

#### **4.4.2.3. AVIFAUNA**

A recolha de informação referente à avifauna englobará a época de reprodução para as aves nidificantes (Primavera) e o período de migrações (Outono). Para tal serão empregues as seguintes metodologias:

- Observação directa dos exemplares, por meio de transectos e locais de contagem com campo de visão amplo;
- Detecção pelo repertório vocal;

Serão então realizados transectos de comprimento variável e pontos de escuta (5 a 10 minutos de duração) sem banda definida, sendo realizados a uma velocidade constante de 2 km/h. Em cada transecto serão registadas todas as espécies identificadas.

#### **4.4.2.4. MAMOFAUNA**

A inventariação deste grupo será efectuada com base na análise de vestígios de presença (pegadas, trilhos, tocas, dejectos) durante a realização de percursos pedestres, de extensão variável. Como complemento deste tipo de prospecção deverão ser realizados inquéritos à população, com especial incidência nos residentes das zonas rurais.

#### **4.4.2.5. VERTEBRADOS ATROPELADOS**

A metodologia a empregar para monitorar os efeitos da via nos vertebrados que atravessam é idêntica à utilizada por Marques (1994) no estudo sobre os

vertebrados mortos por atropelamento na EN 118 (Seminário sobre a Avaliação de Impacte Ambiental de Projectos Rodoviários, Espinho).

A via deve ser percorrida numa viatura em toda a sua extensão a uma velocidade de 20 km/h nos dois sentidos, sendo as amostragens realizadas semanalmente por duas pessoas.

Os vertebrados encontrados mortos na estrada, assim como numa faixa marginal para ambos os lados da via serão considerados mortos por atropelamento. Com o recurso a uma *check-list* será registado o local da morte do animal (com um erro de 100 metros) e o lado da estrada em que se encontra. Os cadáveres deverão ser retirados de modo a evitar-se a contabilização múltipla.

Deverão ser igualmente registados o estado de decomposição dos indivíduos bem como os biótopos existentes no local dos dois lados da via.

#### **4.5. RELAÇÃO ENTRE FACTORES AMBIENTAIS E OS PARÂMETROS DO FUNCIONAMENTO DO PROJECTO**

A construção de uma via com as características apresentadas pelo projecto analisado provoca essencialmente três tipos de problemas nos sistemas naturais:

1. Destruição do coberto vegetal presente, devido à necessidade de serem realizadas operações de terraplanagem para a instalação da via, dos nós e de alguns restabelecimentos;
2. Perturbação das rotas normais de migração das espécies/interrupção dos contínuos naturais, pela interposição de uma barreira artificial;
3. Perturbação dos sistemas naturais directamente afectados e imediatamente adjacentes, devido ao funcionamento normal da obra (ruído e presença de máquinas e trabalhadores) e à própria circulação de viaturas durante a fase de exploração;

Estes problemas podem traduzir-se na alteração profunda dos ecossistemas pré-existent, com o desaparecimento/afastamento das espécies de maior

sensibilidade, principalmente se a via afectar zonas de sensibilidade ecológica elevada, bem como na redução local dos efectivos de determinadas espécies animais mais susceptíveis a atropelamentos e a sua relação com a intensidade de tráfego.

Serão, desta forma, estas zonas de sensibilidade elevada que serão alvo do corrente plano de monitorização, de modo a registar o efeito da construção e funcionamento da via nas zonas que importa preservar, bem como o efeito directo nas populações de animais cujas rotas migratórias poderão ser afectadas pela implementação do projecto.

## 4.6. AVALIAÇÃO DE DADOS

### 4.6.1. FLORA E VEGETAÇÃO

Com base na riqueza florística dos inventários e tendo como pressuposto que, em termos de avaliação local, uma espécie muito abundante terá um valor mínimo (1) enquanto um espécie com baixo valor de cobertura terá um valor alto (5), será calculado um índice de valorização representativo da importância de cada amostra em função da lista de espécies presentes e do grau de abundância de cada um dos elementos do elenco florístico do quadrado analisado.

As espécies componentes do elenco florístico de uma área serão posteriormente analisadas em função do seu estatuto nacional, de acordo com as classes estabelecidas pela UICN – Centre de Surveillance de la Conservation (Kew), 1983, *Liste des Plantes Rares, Menacées et Endémiques en Europe* (Sauvegarde de la Nature 27, Ed. Concelho da Europa, Estrasburgo). A cada categoria corresponderá um coeficiente utilizado para o desenvolvimento da metodologia:

Quadro 4.1 – Categorias de conservação e coeficientes a utilizar na análise florística

| Categoria                 | Coeficiente |
|---------------------------|-------------|
| Em perigo de extinção (E) | 4           |
| Vulnerável (V)            | 3           |
| Rara (R)                  | 2           |

|                   |   |
|-------------------|---|
| Não ameaçada (NA) | 1 |
|-------------------|---|

Partindo destes coeficientes será calculado o Índice Florístico, definido pela expressão:

$$\text{Índice Florístico (IF)} = \text{NE}^3 \cdot \text{IV} \cdot \text{EC}$$

onde **NE** é o número de estratos de vegetação, **IV** o índice de valorização e **EC** o estatuto de conservação.

#### 4.6.2. FAUNA

##### 4.6.2.1. AVIFAUNA

A metodologia proposta tem como objectivo a determinação e avaliação da abundância relativa das diversas espécies nos diferentes biótopos afectadas pela implementação da via. Será igualmente calculado um Índice faunístico definido pela expressão:

$$\text{IF} = \sum [1/(\text{N}-\text{N}/q)^{0,64} - (1/\text{N}^{0,64})]$$

onde **N** é o tamanho da população e **q** é o número de quadrículas UTM do território em que a espécie ocorre.

##### 4.6.2.2. VERTEBRADOS ATROPELADOS

A graficação dos resultados será feita para os taxa cujo número de registos seja igual ou superior a 10, pretendendo obter-se dados sobre:

- Classes/espécies mais afectadas por atropelamento na via – lista de frequência de registos dos vertebrados mortos;
- Locais mais propícios ao atropelamento de vertebrados – utilizar o teste Qui-quadrado para determinar a existência de locais mais propícios aos atropelamentos;

- Frequência de registos em função do lado da estrada – utilização do teste *G* para determinar a dependência do lado da estrada em que são contabilizados os cadáveres;
- Variação mensal de registos – utilização do teste Qui-quadrado para a verificação de uma relação de dependência entre a frequência de vertebrados mortos e a época do ano.

Podem ser utilizados dois métodos de interpretação das alterações eventualmente verificadas que são a construção de uma base de dados resultante de um período extenso, ou a análise progressiva da evolução das zonas mais sensíveis. Sendo o período de amostragem referente à base de dados do EIA muito curto, deverão ser considerados como dados de base os que resultarem do primeiro ano de monitorização.

As possíveis alterações verificadas ao longo dos períodos de monitorização podem não ter uma importância tão elevada como de início seria expectável uma vez que podem estar directamente relacionadas com constrangimentos inerentes à própria amostragem. Desta forma, nos primeiros anos de monitorização, as conclusões realizadas devem ser moderadas.

#### **4.7. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL**

No caso de os resultados obtidos pelas campanhas de monitorização revelarem a insuficiência das medidas propostas ou a ocorrência de impactes não previstos pelo EIA, poderão ser propostas medidas minimizadoras adicionais (*e.g.* a adaptação de novas passagens para a fauna, reposição de habitats, alterações nas vedações e barreiras) que possibilitem minorar esses impactes. Para além deste facto, da análise dos resultados obtidos através da monitorização é igualmente possível a criação ou recriação de biótopos mais sensíveis como medida de compensação.

## **4.8. RELATÓRIOS**

Os resultados obtidos serão apresentados em relatórios anuais entregues às entidades competentes na matéria, sendo que nos anos posteriores ao primeiro ano de monitorização deverá ser seguida a mesma metodologia referida anteriormente, podendo ser incluídos quaisquer novos elementos determinados pela evolução da situação.

## **5. COMPONENTE SOCIAL**

Dada a possibilidade de ocorrência de impactes significativos negativos justifica-se a pertinência de um Programa de Monitorização Social (Decreto-Lei 69/2000 de 3 de Maio). Neste momento, pretende-se especificar as medidas propostas no estudo prévio de modo a constarem no âmbito do Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE) do IP9 Estorãos/Ponte de Lima.

### **5.1. PARÂMETROS A MONITORAR**

Tal como indicado no estudo prévio, sugere-se a realização de uma avaliação respeitante às seguintes dimensões: incómodo, stress, ansiedade, risco percebido, e atitudes face à via. O objectivo será identificar em que medida os processos de construção ou exploração interferem de forma significativa a nível cognitivo, emocional ou comportamental, e analisar estratégias individuais de adaptação; por forma a permitir agir no sentido da promoção do bem-estar e da saúde.

Concretamente referem-se:

1. Monitorização da segurança rodoviária, nomeadamente ao nível do IP9 Estorãos – Ponte de Lima e dos seus acessos, com a identificação dos locais onde é mais frequente a ocorrência de acidentes, identificação das respectivas causas, implementação de medidas de correcção e avaliação do sucesso dessas mesmas medidas.
2. Monitorização de variáveis psicológicas de interesse como indicadores psicológicos de stress (ex. incómodo e ansiedade) bem como de factores intervenientes no processo (ex. a percepção de risco e atitudes), para os residentes em habitações ou aglomerados mais próximos à via e seus acessos, ou outros queixosos. Esta análise deverá ocorrer em duas fases: 1) Análise pericial das zonas afectadas e 2) Análise sistemática das percepções da população em causa. Em caso de resultados elevados para os parâmetros

psicológicos analisados, deverão ser desencadeados processos de minimização de stress e de informação à população. Algumas medidas poderão passar pela mediação por parte de técnicos especializados com vista a promover o contacto entre o proponente do projecto e a população afectada. Na fase de construção, este deve ser no sentido do fornecimento de determinadas informações como a duração estimada das obras, trajectos de circulação automóvel alternativos aos afectados pela construção (ex.: através de mapas), bem como o objectivo da obra e os ganhos a nível de freguesia e concelho, acompanhado de um pedido de desculpas da parte do proponente do projecto aos indivíduos alvo de incómodo. Tanto na fase de construção como de exploração deve ser incentivada a divulgação de dados objectivos relativos a vários indicadores (ex. qualidade do ar, níveis de ruído) pelo proponente do projecto às populações afectadas de modo a que os últimos possam contrastar com estes valores as suas apreciações subjectivas. Todas estas medidas permitirão aumentar o controlo percebido perante a situação potencialmente ameaçadora, repercutindo-se na diminuição do stresse experienciado (ver Palma-Oliveira, J. M. (1992). Stress Ambiental: Ponto da Situação e Modelo Explicativo. Revista da Sociedade Portuguesa de Psicologia, 28, 13-77.).

## **5.2. LOCAIS, FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS E PERIODICIDADE DO RELATÓRIO**

1. A monitorização da segurança rodoviária deverá ser realizada quer em fase de construção (tendo em consideração as vias afectadas, caminhos alternativos utilizados ou mesmo excertos da nova via que possam começar a ser utilizados antes da via estar totalmente construída) mas também, na fase de exploração nos locais mais problemáticos. A intervenção, na fase de construção e exploração, deve ocorrer sempre que o número, frequência e padrão dos acidentes se revele preocupante para os habitantes da zona.
2. O processo de monitorização das variáveis psicológicas de interesse deve ter início na fase de construção, sendo a sua continuidade desejada em fase de exploração sempre que se identifiquem casos preocupantes, ou sempre que surjam

novos casos que indiquem a existência de indivíduos incomodados devido à exploração do IP9.

Estes estudos deverão ser replicados sempre que se verifiquem intervenções de minimização, por forma a avaliar o sucesso das mesmas, bem como em anos seguintes sempre que exista modificação do tecido urbano adjacente ou em casos de manifestação de incómodo por parte da população.

Em fase de construção deverá verificar-se monitorização em todos os locais onde existam habitações a menos de 50m do local de obra e dos estaleiros 2 semanas após o início dos trabalhos; e depois disso sempre que se verifique a existência de queixas por parte das populações. Em fase de exploração, os locais, a frequência e a periodicidade do relatório dependerão da existência de queixas.

### **5.3. TÉCNICAS, MÉTODOS DE ANÁLISE E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS**

1. Monitorização da segurança rodoviária: A identificação dos locais dos acidentes e sua frequência pressupõe a recolha de informação junto de organismos relevantes como, por exemplo, a PSP local. A identificação das causas destes acidentes será realizada, em primeiro lugar por consulta dos registos do acidente e, em segundo lugar, por inquérito junto dos *stakeholders* locais relativamente a possíveis factores interferentes com a existência destes acidentes. Posteriormente, segue-se a implementação de medidas de correcção que passarão pela informação ao proponente do projecto relativamente ao padrão de acidentes existente e proposta de eventuais modificações objectivas a introduzir (ex. barras de segurança em determinados locais mais graves) e, com maior relevância no caso do indicador psicossocial, pela sensibilização da população relativamente ao seu comportamento referente à utilização das vias rodoviárias. Estas acções podem tomar a forma de informação da população sob a forma de panfletos, rádio local, jornais, etc. Nesta campanha de informação devem constar a identificação dos locais onde sistematicamente ocorrem problemas e as principais formas de actuação de modo a garantir a sua prevenção. Estas passam necessariamente pela indicação das vias alternativas existentes (ex. passagens superiores e inferiores, vias que foram

repostas) e pela informação relativa ao tipo de comportamentos que garantem a segurança rodoviária (ex. cumprimento dos limites de velocidade ou dos sinais de trânsito). Esta actuação passará ainda, se necessário, por acções de formação com vista a garantir o cumprimento das regras de segurança. As acções previstas poderão ocorrer em infra-estruturas da comunidade como, por exemplo, juntas de freguesia e escolas. Finalmente, a avaliação do sucesso destas intervenções será realizada pela comparação do número de acidentes ocorridos antes e depois da sua execução (nos locais identificados e não só).

2. Os métodos de análise a empregar no caso da monitorização das variáveis psicológicas indicadas devem incorporar a visita ao local para realizar a análise pericial e, no caso da avaliação sistemática da percepção das populações, a aplicação de questionários construídos especificamente para o efeito e/ou à realização de entrevistas individuais, estruturadas ou semi-estruturadas. Estes serão construídos com base na literatura psicológica relativa às variáveis em questão e em escalas desenvolvidas em trabalhos anteriores.

A informação recolhida deverá ser alvo de análise através de metodologias quantitativas (i.e., procedimentos estatísticos com utilização de programas como o SPSS ou o Statistica) e qualitativas (e.g., análises de conteúdo).

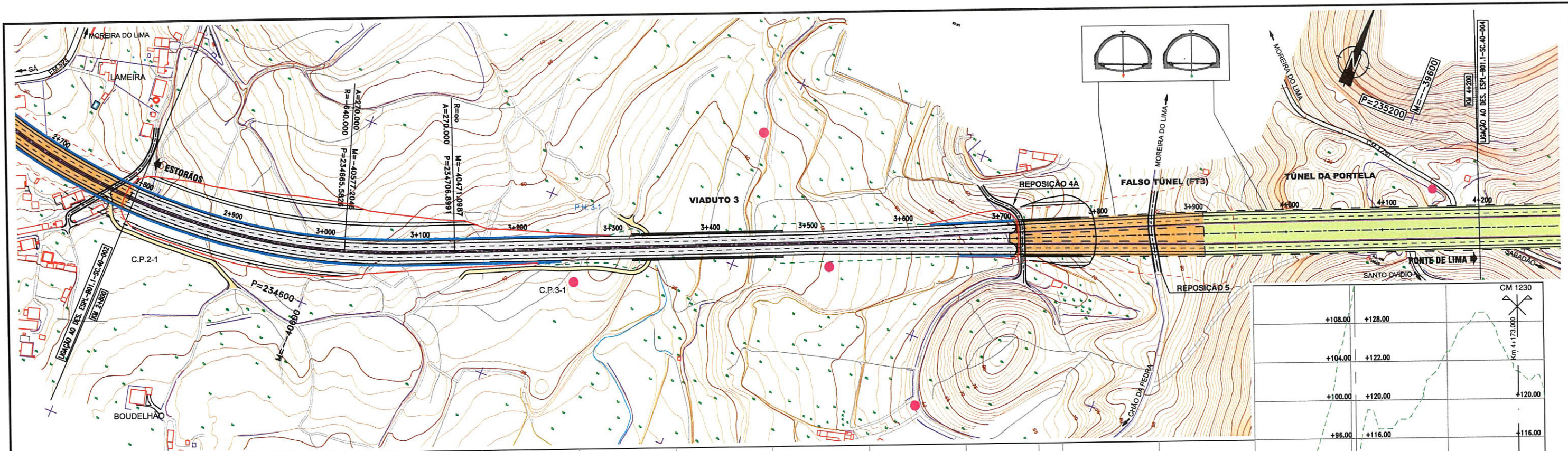
A detecção eficaz de queixas por parte das populações terá maior probabilidade de sucesso se se verificar a existência de um canal de comunicação com as Autarquias ou Juntas de Freguesia; canal esse que deverá existir pelo menos em fase de construção e que implicará a existência de um representante específico com quem contactar. Este contacto poderá ser realizado via telefónica, de acordo com um número fornecido à população afectada.

## **Peças Desenhadas**

**Desenho de Identificação dos pontos de Monitorização para as diferentes vertentes analisadas no presente Anexo**

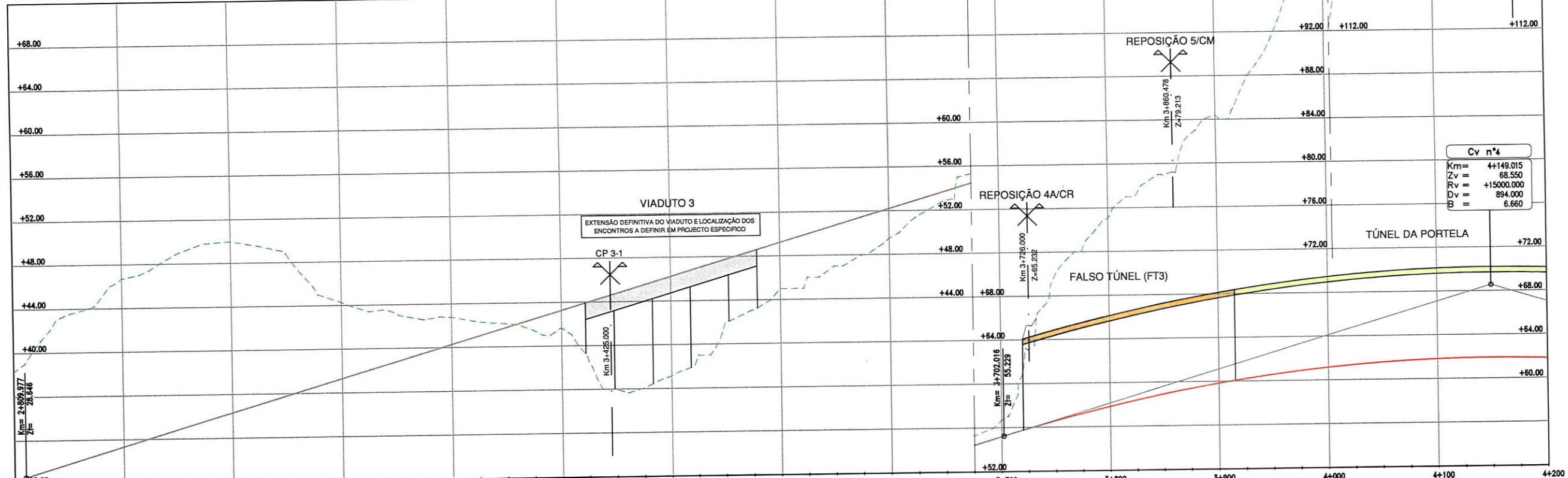






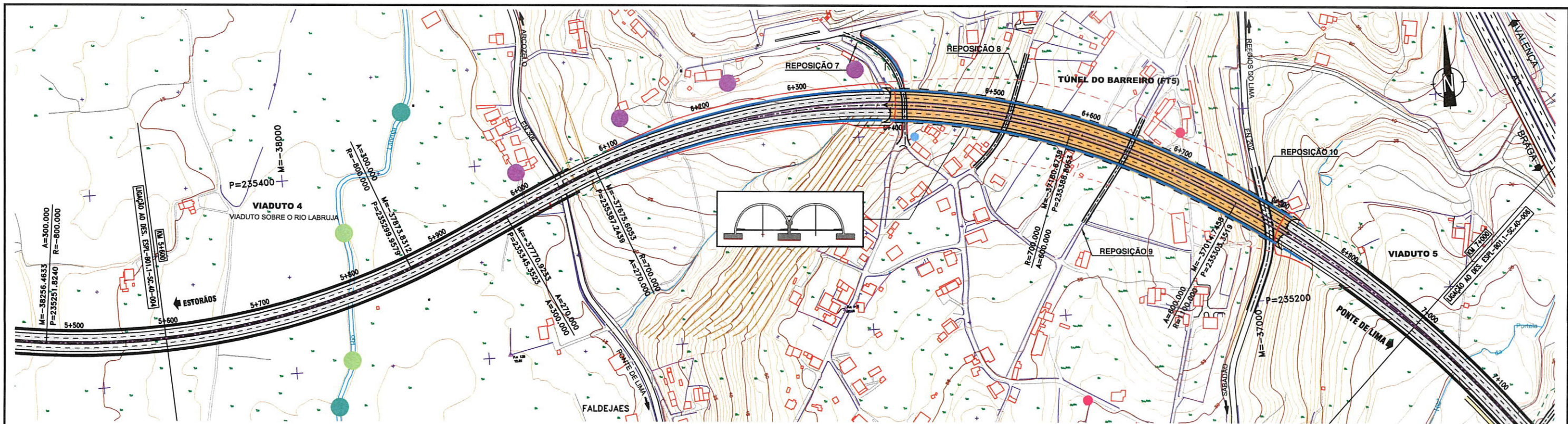
- Legenda:
- Águas Superficiais
  - Pontos de Descarga
  - Águas Subterrâneas
  - Qualidade do Ar
  - Ruído
  - D. Biológica: ictiofauna

Desenho reduzido  
a partir do Formato A1



| QUILOMETRAGEM    |  | 2+800   |         | 2+900   |         |         |         | 3+000   |         |         |         | 3+100   |         |         |         | 3+200   |         |         |         | 3+300   |         |         |         | 3+400   |         |         |         | 3+500   |         |         |         | 3+600   |         |         |         | 3+700   |         |         |         | 3+800   |         |         |         | 3+900   |         |         |         | 4+000   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |
|------------------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|
| Nº DE PERFIS     |  | 113     | 114     | 115     | 116     | 117     | 118     | 119     | 120     | 121     | 122     | 123     | 124     | 125     | 126     | 127     | 128     | 129     | 130     | 131     | 132     | 133     | 134     | 135     | 136     | 137     | 138     | 139     | 140     | 141     | 142     | 143     | 144     | 145     | 146     | 147     | 148     | 149     | 150     | 151     | 152     | 153     | 154     | 155     | 156     | 157     | 158     | 159     | 160     | 161     | 162     | 163     | 164     | 165     | 166     | 167     | 168     | 169     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |
| COTAS DA RASANTE |  | 023.353 | 023.094 | 023.839 | 030.564 | 031.329 | 032.074 | 032.819 | 033.564 | 034.309 | 035.054 | 035.799 | 036.544 | 037.289 | 038.034 | 038.779 | 039.524 | 040.269 | 041.014 | 041.759 | 042.504 | 043.249 | 043.994 | 044.739 | 045.484 | 046.229 | 046.974 | 047.719 | 048.464 | 049.209 | 049.954 | 050.699 | 051.444 | 052.189 | 052.934 | 053.679 | 054.424 | 055.169 | 055.914 | 056.659 | 057.404 | 058.149 | 058.894 | 059.639 | 060.384 | 061.129 | 061.874 | 062.619 | 063.364 | 064.109 | 064.854 | 065.599 | 066.344 | 067.089 | 067.834 | 068.579 | 069.324 | 070.069 | 070.814 | 071.559 | 072.304 | 073.049 | 073.794 | 074.539 | 075.284 | 076.029 | 076.774 | 077.519 | 078.264 | 079.009 | 079.754 | 080.499 | 081.244 | 081.989 | 082.734 | 083.479 | 084.224 | 084.969 | 085.714 | 086.459 | 087.204 | 087.949 | 088.694 | 089.439 | 090.184 | 090.929 | 091.674 | 092.419 | 093.164 | 093.909 | 094.654 | 095.399 | 096.144 | 096.889 | 097.634 | 098.379 | 099.124 | 099.869 | 100.614 | 101.359 | 102.104 | 102.849 | 103.594 | 104.339 | 105.084 | 105.829 | 106.574 | 107.319 | 108.064 | 108.809 | 109.554 | 110.299 | 111.044 | 111.789 | 112.534 | 113.279 | 114.024 | 114.769 | 115.514 | 116.259 | 117.004 | 117.749 | 118.494 | 119.239 | 120.000 | 120.744 | 121.489 | 122.234 | 122.979 | 123.724 | 124.469 | 125.214 | 125.959 | 126.704 | 127.449 | 128.194 | 128.939 | 129.684 | 130.429 | 131.174 | 131.919 | 132.664 | 133.409 | 134.154 | 134.899 | 135.644 | 136.389 | 137.134 | 137.879 | 138.624 | 139.369 | 140.114 | 140.859 | 141.604 | 142.349 | 143.094 | 143.839 | 144.584 | 145.329 | 146.074 | 146.819 | 147.564 | 148.309 | 149.054 | 149.799 | 150.544 | 151.289 | 152.034 | 152.779 | 153.524 | 154.269 | 155.014 | 155.759 | 156.504 | 157.249 | 157.994 | 158.739 | 159.484 | 160.229 | 160.974 | 161.719 | 162.464 | 163.209 | 163.954 | 164.699 | 165.444 | 166.189 | 166.934 | 167.679 | 168.424 | 169.169 | 169.914 | 170.659 | 171.404 | 172.149 | 172.894 | 173.639 | 174.384 | 175.129 | 175.874 | 176.619 | 177.364 | 178.109 | 178.854 | 179.599 | 180.344 | 181.089 | 181.834 | 182.579 | 183.324 | 184.069 | 184.814 | 185.559 | 186.304 | 187.049 | 187.794 | 188.539 | 189.284 | 190.029 | 190.774 | 191.519 | 192.264 | 193.009 | 193.754 | 194.499 | 195.244 | 195.989 | 196.734 | 197.479 | 198.224 | 198.969 | 199.714 | 200.459 | 201.204 | 201.949 | 202.694 | 203.439 | 204.184 | 204.929 | 205.674 | 206.419 | 207.164 | 207.909 | 208.654 | 209.399 | 210.144 | 210.889 | 211.634 | 212.379 | 213.124 | 213.869 | 214.614 | 215.359 | 216.104 | 216.849 | 217.594 | 218.339 | 219.084 | 219.829 | 220.574 | 221.319 | 222.064 | 222.809 | 223.554 | 224.299 | 225.044 | 225.789 | 226.534 | 227.279 | 228.024 | 228.769 | 229.514 | 230.259 | 231.004 | 231.749 | 232.494 | 233.239 | 233.984 | 234.729 | 235.474 | 236.219 | 236.964 | 237.709 | 238.454 | 239.199 | 239.944 | 240.689 | 241.434 | 242.179 | 242.924 | 243.669 | 244.414 | 245.159 | 245.904 | 246.649 | 247.394 | 248.139 | 248.884 | 249.629 | 250.374 | 251.119 | 251.864 | 252.609 | 253.354 | 254.099 | 254.844 | 255.589 | 256.334 | 257.079 | 257.824 | 258.569 | 259.314 | 260.059 | 260.804 | 261.549 | 262.294 | 263.039 | 263.784 | 264.529 | 265.274 | 266.019 | 266.764 | 267.509 | 268.254 | 268.999 | 269.744 | 270.489 | 271.234 | 271.979 | 272.724 | 273.469 | 274.214 | 274.959 | 275.704 | 276.449 | 277.194 | 277.939 | 278.684 | 279.429 | 280.174 | 280.919 | 281.664 | 282.409 | 283.154 | 283.899 | 284.644 | 285.389 | 286.134 | 286.879 | 287.624 | 288.369 | 289.114 | 289.859 | 290.604 | 291.349 | 292.094 | 292.839 | 293.584 | 294.329 | 295.074 | 295.819 | 296.564 | 297.309 | 298.054 | 298.799 | 299.544 | 300.289 | 301.034 | 301.779 | 302.524 | 303.269 | 304.014 | 304.759 | 305.504 | 306.249 | 306.994 | 307.739 | 308.484 | 309.229 | 309.974 | 310.719 | 311.464 | 312.209 | 312.954 | 313.699 | 314.444 | 315.189 | 315.934 | 316.679 | 317.424 | 318.169 | 318.914 | 319.659 | 320.404 | 321.149 | 321.894 | 322.639 | 323.384 | 324.129 | 324.874 | 325.619 | 326.364 | 327.109 | 327.854 | 328.599 | 329.344 | 330.089 | 330.834 | 331.579 | 332.324 | 333.069 | 333.814 | 334.559 | 335.304 | 336.049 | 336.794 | 337.539 | 338.284 | 339.029 | 339.774 | 340.519 | 341.264 | 342.009 | 342.754 | 343.499 | 344.244 | 344.989 | 345.734 | 346.479 | 347.224 | 347.969 | 348.714 | 349.459 | 350.204 | 350.949 | 351.694 | 352.439 | 353.184 | 353.929 | 354.674 | 355.419 | 356.164 | 356.909 | 357.654 | 358.399 | 359.144 | 359.889 | 360.634 | 361.379 | 362.124 | 362.869 | 363.614 | 364.359 | 365.104 | 365.849 | 366.594 | 367.339 | 368.084 | 368.829 | 369.574 | 370.319 | 371.064 | 371.809 | 372.554 | 373.299 | 374.044 | 374.789 | 375.534 | 376.279 | 377.024 | 377.769 | 378.514 | 379.259 | 380.004 | 380.749 | 381.494 | 382.239 | 382.984 | 383.729 | 384.474 | 385.219 | 385.964 | 386.709 | 387.454 | 388.199 | 388.944 | 389.689 | 390.434 | 391.179 | 391.924 | 392.669 | 393.414 | 394.159 | 394.904 | 395.649 | 396.394 | 397.139 | 397.884 | 398.629 | 399.374 | 400.119 | 400.864 | 401.609 | 402.354 | 403.099 | 403.844 | 404.589 | 405.334 | 406.079 | 406.824 | 407.569 | 408.314 | 409.059 | 409.804 | 410.549 | 411.294 | 412.039 | 412.784 | 413.529 | 414.274 | 415.019 | 415.764 | 416.509 | 417.254 | 418.000 | 418.744 | 419.489 | 420.234 | 420.979 | 421.724 | 422.469 | 423.214 | 423.959 | 424.704 | 425.449 | 426.194 | 426.939 | 427.684 | 428.429 | 429.174 | 429.919 | 430.664 | 431.409 | 432.154 | 432.899 | 433.644 | 434.389 | 435.134 | 435.879 | 436.624 | 437.369 | 438.114 | 438.859 | 439.604 | 440.349 | 441.094 | 441.839 | 442.584 | 443.329 | 444.074 | 444.819 | 445.564 | 446.309 | 447.054 | 447.799 | 448.544 | 449.289 | 450.034 | 450.779 | 451.524 | 452.269 | 453.014 | 453.759 | 454.504 | 455.249 | 455.994 | 456.739 | 457.484 | 458.229 | 458.974 | 459.719 | 460.464 | 461.209 | 461.954 | 462.699 | 463.444 | 464.189 | 464.934 | 465.679 | 466.424 | 467.169 | 467.914 | 468.659 | 469.404 | 470.149 | 470.894 | 471.639 | 472.384 | 473.129 | 473.874 | 474.619 | 475.364 | 476.109 | 476.854 | 477.599 | 478.344 | 479.089 | 479.834 | 480.579 | 481.324 | 482.069 | 482.814 | 483.559 | 484.304 | 485.049 | 485.794 | 486.539 | 487.284 | 488.029 | 488.774 | 489.519 | 490.264 | 491.009 | 491.754 | 492.499 | 493.244 | 493.989 | 494.734 | 495.479 | 496.224 | 496.969 | 497.714 | 498.459 | 499.204 | 499.949 | 500.694 | 501.439 | 502.184 | 502.929 | 503.674 | 504.419 | 505.164 | 505.909 | 506.654 | 507.399 | 508.144 | 508.889 | 509.634 | 510.379 | 511.124 | 511.869 | 512.614 | 513.359 | 514.104 | 514.849 | 515.594 | 516.339 | 517.084 | 517.829 | 518.574 | 519.319 | 520.064 | 520.809 | 521.554 | 522.299 | 523.044 | 523.789 | 524.534 | 525.279 | 526.024 | 526.769 | 527.514 | 528.259 | 529.004 | 529.749 | 530.494 | 531.239 | 531.984 | 532.729 | 533.474 | 534.219 | 534.964 | 535.709 | 536.454 | 537.199 | 537.944 | 538.689 | 539.434 | 540.179 | 540.924 | 541.669 | 542.414 | 543.159 | 543.904 | 544.649 | 545.394 | 546.139 | 546.884 | 547.629 | 548.374 | 549.119 | 549.864 | 550.609 | 551.354 | 552.099 | 552.844 | 553.589 | 554.334 | 555.079 | 555.824 | 556.569 | 557.314 | 558.059 | 558.804 | 559.549 | 560.294 | 561.039 | 561.784 | 562.529 | 563.274 | 564.019 | 564.764 | 565.509 | 566.254 | 566.999 | 567.744 | 568.489 | 569.234 | 569.979 | 570.724 | 571.469 | 572.214 | 572.959 | 573.704 | 574.449 | 575.194 | 575.939 | 576.684 | 577.429 | 578.174 | 578.919 | 579.664 | 580.409 | 581.154 | 581.899 | 582.644 | 583.389 | 584.134 | 584.879 | 585.624 | 586.369 | 587.114 | 587.859 | 588.604 | 589.349 | 590.094 | 590.839 | 591.584 | 592.329 | 593.074 | 593.819 | 594.564 | 595.309 | 596.054 | 596.799 | 597.544 | 598.289 | 599.034 | 599.779 | 600.524 | 601.269 | 602.014 | 602.759 | 603.504 | 604.249 | 604.994 | 605.739 | 606.484 | 607.229 | 607.974 | 608.719 | 609.464 | 610.209 | 610.954 | 611.699 | 612.444 | 613.189 | 613.934 | 614.679 | 615.424 | 616.169 | 616.914 | 617.659 | 618.404 | 619.149 | 619.894 | 620.639 | 621.384 | 622.129 | 622.874 | 623.619 | 624.364 | 625.109 | 625.854 | 626.599 | 627.344 | 628.089 | 628.834 | 629.579 | 630.324 | 631.069 | 631.814 | 632.559 | 633.304 | 634.049 | 634.794 | 635.539 | 636.284 | 637.029 | 637.774 | 638.519 | 639.264 | 640.009 | 640.754 | 641.499 | 642.244 | 642.989 | 643.734 | 644.479 | 645.224 | 645.969 | 646.714 | 647.459 | 648.204 | 648.949 | 649.694 | 650.439 | 651.184 | 651.929 | 652.674 | 653.419 | 654.164 | 654.909 | 655.654 | 656.399 | 657.144 | 657.889 | 658.634 | 659.379 | 660.124 | 660.869 | 661.614 | 662.359 | 663.104 | 663.849 | 664.594 | 665.339 | 666.084 | 666.829 | 667.574 | 668.319 | 669.064 | 669.809 | 670.554 | 671.299 | 672.044 | 672.789 | 673.534 | 674.279 | 675.024 | 675.769 | 676.514 | 677.259 | 678.004 | 678.749 | 679.494 | 680.239 | 680.984 | 681.729 | 682.474 | 683.219 | 683.964 | 684.709 | 685.454 | 686.199 | 686.944 | 687.689 | 688.434 | 689.179 | 689.924 | 690.669 | 691.414 | 692.159 | 692.904 | 693.649 | 694.394 | 695.139 | 695.884 | 696.629 | 697.374 | 698.119 | 698.864 | 699.609 | 700.354 | 701.099 | 701.844 | 702.589 | 703.334 | 704.079 | 704.824 | 705.569 | 706.314 | 707.059 | 707.804 | 708.549 | 709.294 | 710.039 | 710.784 | 711.529 | 712.274 | 713.019 | 713.764 | 714 |

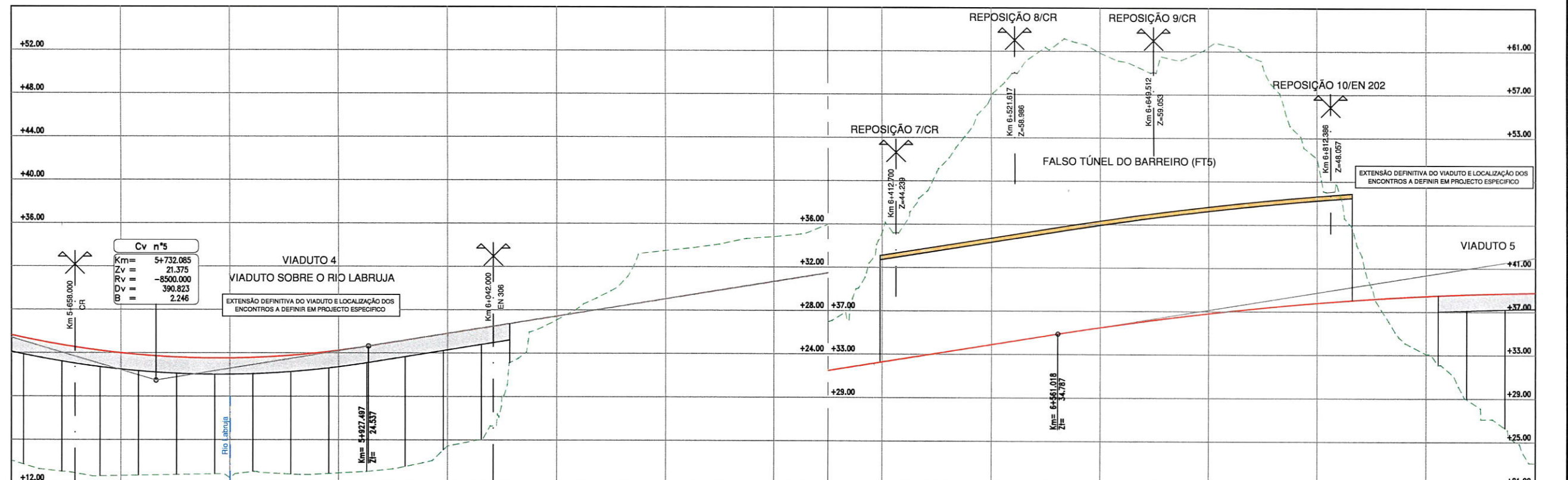




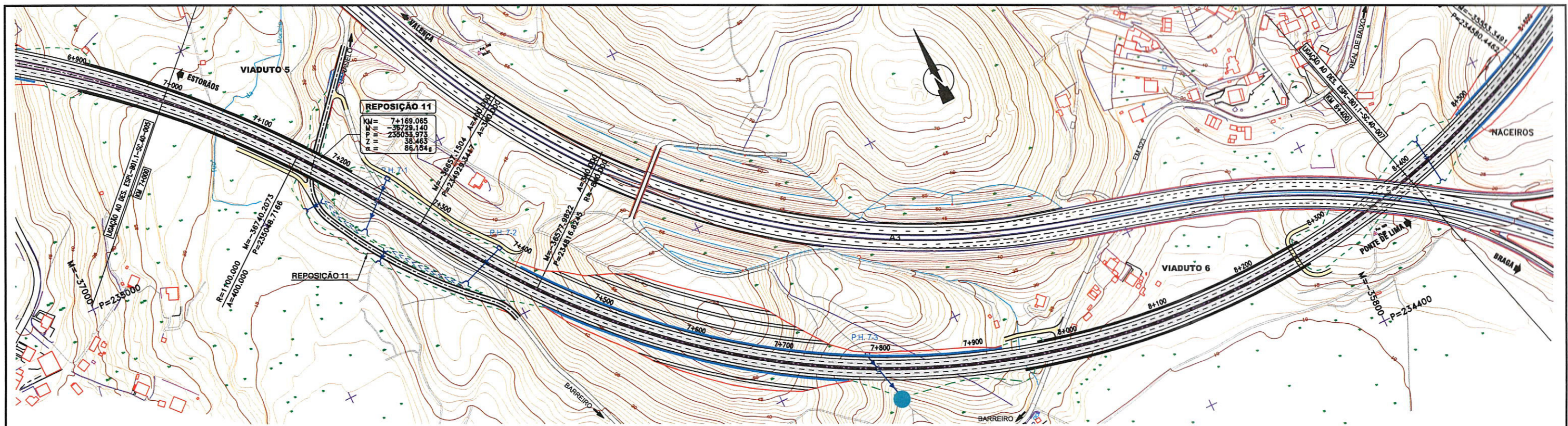
**Legenda:**

- Águas Superficiais
- Pontos de Descarga
- Águas Subterrâneas
- Qualidade do Ar
- Ruído
- D. Biológica: ictiofauna

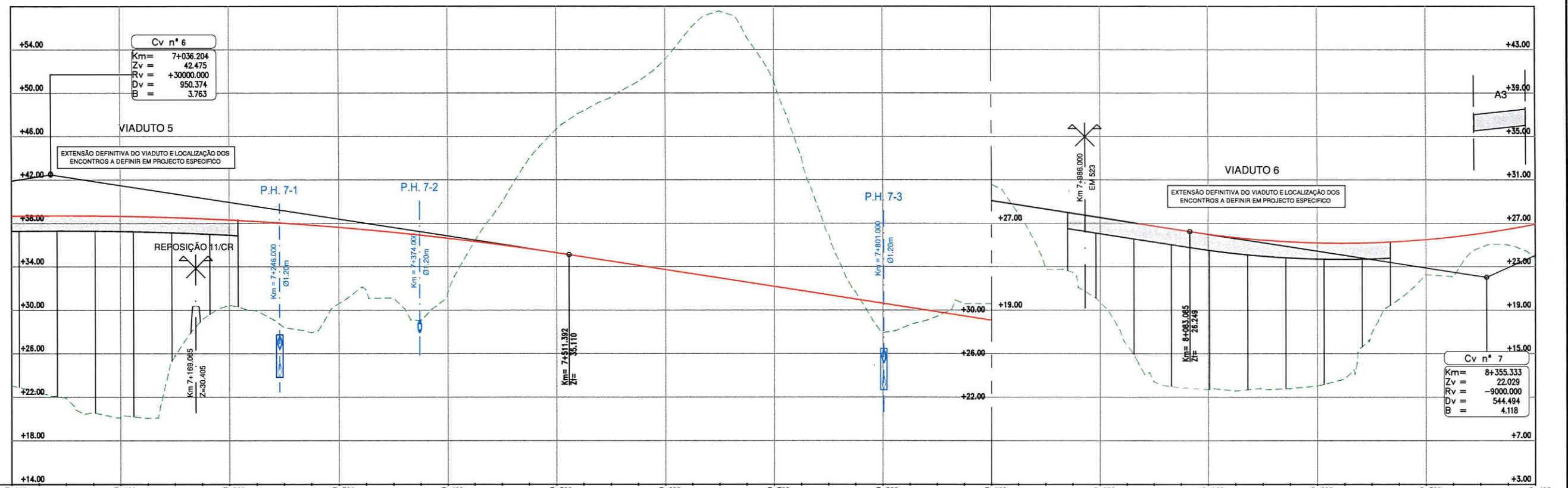
Desenho reduzido a partir do Formato A1



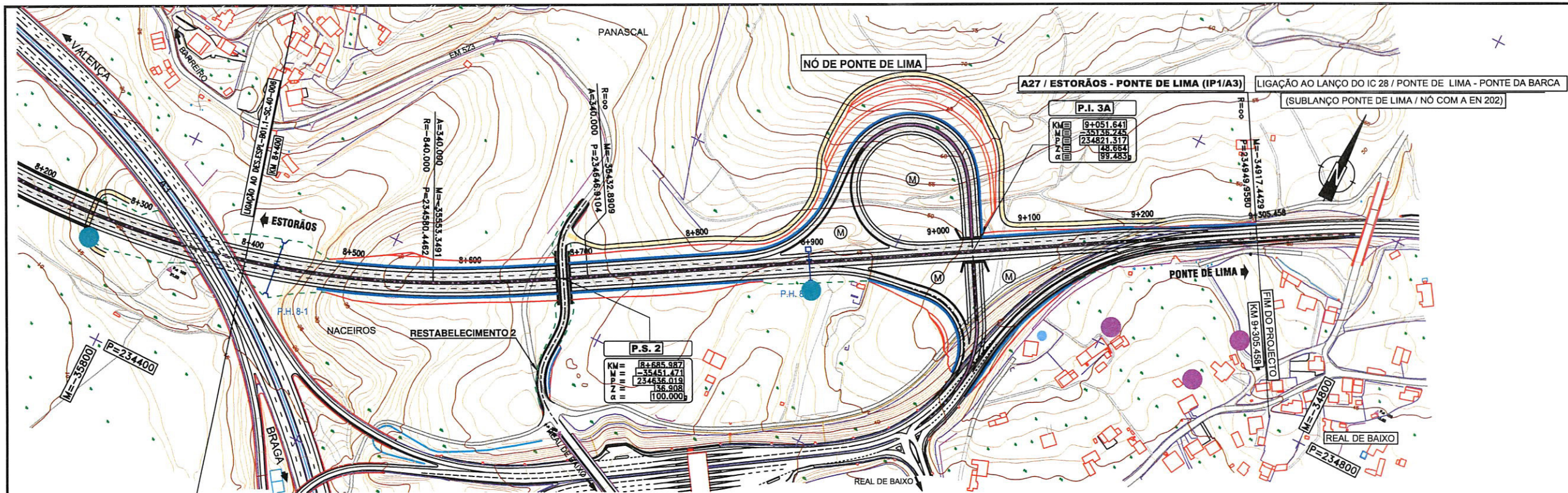
| QUILOMETRAGEM    | 5+600   |  |         |  |         |  |         |  |         |  | 5+700   |  |         |  |         |  |         |  |         |  | 5+800   |  |         |  |         |  |         |  |         |  | 5+900   |  |         |  |         |  |         |  |         |  | 6+000   |  |         |  |         |  |         |  |         |  | 6+100   |  |         |  |         |  |         |  |         |  | 6+200   |  |         |  |         |  |         |  |         |  | 6+300   |  |         |  |         |  |         |  |         |  | 6+400   |  |         |  |         |  |         |  |         |  | 6+500   |  |         |  |         |  |         |  |         |  | 6+600   |  |         |  |         |  |         |  |         |  | 6+700   |  |         |  |         |  |         |  |         |  | 6+800   |  |         |  |         |  |         |  |         |  | 6+900   |  |         |  |         |  |         |  |         |  | 7+000   |  |         |  |         |  |         |  |         |  | +21.00  |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |
|------------------|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|
| Nº DE PERFIS     | 225     |  | 226     |  | 227     |  | 228     |  | 229     |  | 230     |  | 231     |  | 232     |  | 233     |  | 234     |  | 235     |  | 236     |  | 237     |  | 238     |  | 239     |  | 240     |  | 241     |  | 242     |  | 243     |  | 244     |  | 245     |  | 246     |  | 247     |  | 248     |  | 249     |  | 250     |  | 251     |  | 252     |  | 253     |  | 254     |  | 255     |  | 256     |  | 257     |  | 258     |  | 259     |  | 260     |  | 261     |  | 262     |  | 263     |  | 264     |  | 265     |  | 266     |  | 267     |  | 268     |  | 269     |  | 270     |  | 271     |  | 272     |  | 273     |  | 274     |  | 275     |  | 276     |  | 277     |  | 278     |  | 279     |  | 280     |  | 281     |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |         |  |
| COTAS DA RASANTE | 025.547 |  | 025.023 |  | 024.577 |  | 024.202 |  | 023.900 |  | 023.672 |  | 023.518 |  | 023.437 |  | 023.430 |  | 023.406 |  | 023.636 |  | 023.849 |  | 024.136 |  | 024.487 |  | 024.901 |  | 025.305 |  | 015.948 |  | 026.114 |  | 026.519 |  | 026.923 |  | 027.328 |  | 027.732 |  | 028.137 |  | 028.541 |  | 028.946 |  | 029.350 |  | 029.755 |  | 030.159 |  | 030.564 |  | 030.968 |  | 031.373 |  | 031.777 |  | 032.182 |  | 032.586 |  | 032.991 |  | 033.395 |  | 033.799 |  | 034.204 |  | 034.608 |  | 035.010 |  | 035.412 |  | 035.815 |  | 036.218 |  | 036.621 |  | 037.024 |  | 037.427 |  | 037.830 |  | 038.233 |  | 038.636 |  | 039.039 |  | 039.442 |  | 039.845 |  | 040.248 |  | 040.651 |  | 041.054 |  | 041.457 |  | 041.860 |  | 042.263 |  | 042.666 |  | 043.069 |  | 043.472 |  | 043.875 |  | 044.278 |  | 044.681 |  | 045.084 |  | 045.487 |  | 045.890 |  | 046.293 |  | 046.696 |  | 047.099 |  | 047.502 |  | 047.905 |  | 048.308 |  | 048.711 |  | 049.114 |  | 049.517 |  | 049.920 |  | 050.323 |  | 050.726 |  | 051.129 |  | 051.532 |  | 051.935 |  | 052.338 |  | 052.741 |  | 053.144 |  | 053.547 |  | 053.950 |  | 054.353 |  | 054.756 |  | 055.159 |  | 055.562 |  | 055.965 |  | 056.368 |  | 056.771 |  | 057.174 |  | 057.577 |  | 057.980 |  | 058.383 |  | 058.786 |  | 059.189 |  | 059.592 |  | 060.000 |  | 060.400 |  | 060.800 |  | 061.200 |  | 061.600 |  | 062.000 |  | 062.400 |  | 062.800 |  | 063.200 |  | 063.600 |  | 064.000 |  | 064.400 |  | 064.800 |  | 065.200 |  | 065.600 |  | 066.000 |  | 066.400 |  | 066.800 |  | 067.200 |  | 067.600 |  | 068.000 |  | 068.400 |  | 068.800 |  | 069.200 |  | 069.600 |  | 070.000 |  | 070.400 |  | 070.800 |  | 071.200 |  | 071.600 |  | 072.000 |  | 072.400 |  | 072.800 |  | 073.200 |  | 073.600 |  | 074.000 |  | 074.400 |  | 074.800 |  | 075.200 |  | 075.600 |  | 076.000 |  | 076.400 |  | 076.800 |  | 077.200 |  | 077.600 |  | 078.000 |  | 078.400 |  | 078.800 |  | 079.200 |  | 079.600 |  | 080.000 |  | 080.400 |  | 080.800 |  | 081.200 |  | 081.600 |  | 082.000 |  | 082.400 |  | 082.800 |  | 083.200 |  | 083.600 |  | 084.000 |  | 084.400 |  | 084.800 |  | 085.200 |  | 085.600 |  | 086.000 |  | 086.400 |  | 086.800 |  | 087.200 |  | 087.600 |  | 088.000 |  | 088.400 |  | 088.800 |  | 089.200 |  | 089.600 |  | 090.000 |  | 090.400 |  | 090.800 |  | 091.200 |  | 091.600 |  | 092.000 |  | 092.400 |  | 092.800 |  | 093.200 |  | 093.600 |  | 094.000 |  | 094.400 |  | 094.800 |  | 095.200 |  | 095.600 |  | 096.000 |  | 096.400 |  | 096.800 |  | 097.200 |  | 097.600 |  | 098.000 |  | 098.400 |  | 098.800 |  | 099.200 |  | 099.600 |  | 100.000 |  | 100.400 |  | 100.800 |  | 101.200 |  | 101.600 |  | 102.000 |  | 102.400 |  | 102.800 |  | 103.200 |  | 103.600 |  | 104.000 |  | 104.400 |  | 104.800 |  | 105.200 |  | 105.600 |  | 106.000 |  | 106.400 |  | 106.800 |  | 107.200 |  | 107.600 |  | 108.000 |  | 108.400 |  | 108.800 |  | 109.200 |  | 109.600 |  | 110.000 |  | 110.400 |  | 110.800 |  | 111.200 |  | 111.600 |  | 112.000 |  | 112.400 |  | 112.800 |  | 113.200 |  | 113.600 |  | 114.000 |  | 114.400 |  | 114.800 |  | 115.200 |  | 115.600 |  | 116.000 |  | 116.400 |  | 116.800 |  | 117.200 |  | 117.600 |  | 118.000 |  | 118.400 |  | 118.800 |  | 119.200 |  | 119.600 |  | 120.000 |  | 120.400 |  | 120.800 |  | 121.200 |  | 121.600 |  | 122.000 |  | 122.400 |  | 122.800 |  | 123.200 |  | 123.600 |  | 124.000 |  | 124.400 |  | 124.800 |  | 125.200 |  | 125.600 |  | 126.000 |  | 126.400 |  | 126.800 |  | 127.200 |  | 127.600 |  | 128.000 |  | 128.400 |  | 128.800 |  | 129.200 |  | 129.600 |  | 130.000 |  | 130.400 |  | 130.800 |  | 131.200 |  | 131.600 |  | 132.000 |  | 132.400 |  | 132.800 |  | 133.200 |  | 133.600 |  | 134.000 |  | 134.400 |  | 134.800 |  | 135.200 |  | 135.600 |  | 136.000 |  | 136.400 |  | 136.800 |  | 137.200 |  | 137.600 |  | 138.000 |  | 138.400 |  | 138.800 |  | 139.200 |  | 139.600 |  | 140.000 |  | 140.400 |  | 140.800 |  | 141.200 |  | 141.600 |  | 142.000 |  | 142.400 |  | 142.800 |  | 143.200 |  | 143.600 |  | 144.000 |  | 144.400 |  | 144.800 |  | 145.200 |  | 145.600 |  | 146.000 |  | 146.400 |  | 146.800 |  | 147.200 |  | 147.600 |  | 148.000 |  | 148.400 |  | 148.800 |  | 149.200 |  | 149.600 |  | 150.000 |  | 150.400 |  | 150.800 |  | 151.200 |  | 151.600 |  | 152.000 |  | 152.400 |  | 152.800 |  | 153.200 |  | 153.600 |  | 154.000 |  | 154.400 |  | 154.800 |  | 155.200 |  | 155.600 |  | 156.000 |  | 156.400 |  | 156.800 |  | 157.200 |  | 157.600 |  | 158.000 |  | 158.400 |  | 158.800 |  | 159.200 |  | 159.600 |  | 160.000 |  | 160.400 |  | 160.800 |  | 161.200 |  | 161.600 |  | 162.000 |  | 162.400 |  | 162.800 |  | 163.200 |  | 163.600 |  | 164.000 |  | 164.400 |  | 164.800 |  | 165.200 |  | 165.600 |  | 166.000 |  | 166.400 |  | 166.800 |  | 167.200 |  | 167.600 |  | 168.000 |  | 168.400 |  | 168.800 |  | 169.200 |  | 169.600 |  | 170.000 |  | 170.400 |  | 170.800 |  | 171.200 |  | 171.600 |  | 172.000 |  | 172.400 |  | 172.800 |  | 173.200 |  | 173.600 |  | 174.000 |  | 174.400 |  | 174.800 |  | 175.200 |  | 175.600 |  | 176.000 |  | 176.400 |  | 176.800 |  | 177.200 |  | 177.600 |  | 178.000 |  | 178.400 |  | 178.800 |  | 179.200 |  | 179.600 |  | 180.000 |  | 180.400 |  | 180.800 |  | 181.200 |  | 181.600 |  | 182.000 |  | 182.400 |  | 182.800 |  | 183.200 |  | 183.600 |  | 184.000 |  | 184.400 |  | 184.800 |  | 185.200 |  | 185.600 |  | 186.000 |  | 186.400 |  | 186.800 |  | 187.200 |  | 187.600 |  | 188.000 |  | 188.400 |  | 188.800 |  | 189.200 |  | 189.600 |  | 190.000 |  | 190.400 |  | 190.800 |  | 191.200 |  | 191.600 |  | 192.000 |  | 192.400 |  | 192.800 |  | 193.200 |  | 193.600 |  | 194.000 |  | 194.400 |  | 194.800 |  | 195.200 |  | 195.600 |  | 196.000 |  | 196.400 |  | 196.800 |  | 197.200 |  | 197.600 |  | 198.000 |  | 198.400 |  | 198.800 |  | 199.200 |  | 199.600 |  | 200.000 |  | 200.400 |  | 200.800 |  | 201.200 |  | 201.600 |  | 202.000 |  | 202.400 |  | 202.800 |  | 203.200 |  | 203.600 |  | 204.000 |  | 204.400 |  | 204.800 |  | 205.200 |  | 205.600 |  | 206.000 |  | 206.400 |  | 206.800 |  | 207.200 |  | 207.600 |  | 208.000 |  | 208.400 |  | 208.800 |  | 209.200 |  | 209.600 |  | 210.000 |  | 210.400 |  | 210.800 |  | 211.200 |  | 211.600 |  | 212.000 |  | 212.400 |  | 212.800 |  | 213.200 |  | 213.600 |  | 214.000 |  | 214.400 |  | 214.800 |  | 215.200 |  | 215.600 |  | 216.000 |  | 216.400 |  | 216.800 |  | 217.200 |  | 217.600 |  | 218.000 |  | 218.400 |  | 218.800 |  | 219.200 |  | 219.600 |  | 220.000 |  | 220.400 |  | 220.800 |  | 221.200 |  | 221.600 |  | 222.000 |  | 222.400 |  | 222.800 |  | 223.200 |  | 223.600 |  | 224.000 |  | 224.400 |  | 224.800 |  | 225.200 |  | 225.600 |  | 226.000 |  | 226.400 |  | 226.800 |  | 227.200 |  | 227.600 |  | 228.000 |  | 228.400 |  | 228.800 |  | 229.200 |  | 229.600 |  | 230.000 |  | 230.400 |  | 230.800 |  | 231.200 |  | 231.600 |  | 232.000 |  | 232.400 |  | 232.800 |  | 233.200 |  | 233.600 |  | 234.000 |  | 234.400 |  | 234.800 |  | 235.200 |  | 235.600 |  | 236.000 |  | 236.400 |  | 236.800 |  | 237.200 |  | 237.600 |  | 238.000 |  | 238.400 |  | 238.800 |  | 239.200 |  | 239.600 |  | 240.000 |  | 240.400 |  | 240.800 |  | 241.200 |  | 241.600 |  | 242.000 |  | 242.400 |  | 242.800 |  | 243.200 |  | 243.600 |  | 244.000 |  | 244.400 |  | 244.800 |  | 245.200 |  | 245.600 |  | 246.000 |  | 246.400 |  | 246.800 |  | 247.200 |  | 247.600 |  | 248.000 |  | 248.400 |  | 248.800 |  | 249.200 |  | 249.600 |  | 250.000 |  | 250.400 |  | 250.800 |  | 251.200 |  | 251.600 |  | 252.000 |  | 252.400 |  | 252.800 |  | 253.200 |  | 253.600 |  | 254.000 |  | 254.400 |  | 254.800 |  | 255.200 |  | 255.600 |  | 256.000 |  | 256.400 |  | 256.800 |  | 257.200 |  | 257.600 |  | 258.000 |  | 258.400 |  | 258.800 |  | 259.200 |  | 259.600 |  | 260.000 |  | 260.400 |  | 260.800 |  | 261.200 |  | 261.600 |  | 262.000 |  | 262.400 |  | 262.800 |  | 263.200 |  | 263.600 |  | 264.000 |  | 264.400 |  | 264.800 |  | 265.200 |  | 265.600 |  | 266.000 |  | 266.400 |  | 266.800 |  | 267.200 |  | 267.600 |  | 268.000 |  | 268.400 |  | 268.800 |  | 269.200 |  | 269.600 |  | 270.000 |  | 270.400 |  | 270.800 |  | 271.200 |  | 271.600 |  | 272.000 |  | 272.400 |  | 272.800 |  | 273.200 |  | 273.600 |  | 274.000 |  | 274.400 |  | 274.800 |  | 275.200 |  | 275.600 |  | 276.000 |  | 276.400 |  | 276.800 |  | 277.200 |  | 277.600 |  | 278.000 |  | 278.400 |  | 278.800 |  | 279.200 |  | 279.600 |  | 280.000 |  | 280.400 |  | 280.800 |  | 281.200 |  | 281.600 |  | 282.000 |  | 282.400 |  | 282.800 |  | 283.200 |  | 283.600 |  | 284.000 |  | 284.400 |  | 284.800 |  | 285.200 |  | 285.600 |  | 286.000 |  | 286.400 |  | 286.800 |  | 287.200 |  | 287.600 |  | 288.000 |  | 288.400 |  | 288.800 |  | 289.200 |  | 289.600 |  | 290.000 |  | 290.400 |  | 290.800 |  | 291.200 |  | 291.600 |  | 292.000 |  | 292.400 |  | 292.800 |  | 293.200 |  | 293.600 |  | 294.000 |  | 294.400 |  | 294.800 |  | 295.200 |  | 295.600 |  | 296.000 |  | 296.400 |  | 296.800 |  | 297.200 |  | 297.600 |  | 298.000 |  | 298.400 |  | 298.800 |  | 299.200 |  | 299.600 |  | 300.000 |  | 300.400 |  | 300.800 |  | 301.200 |  | 301.600 |  |



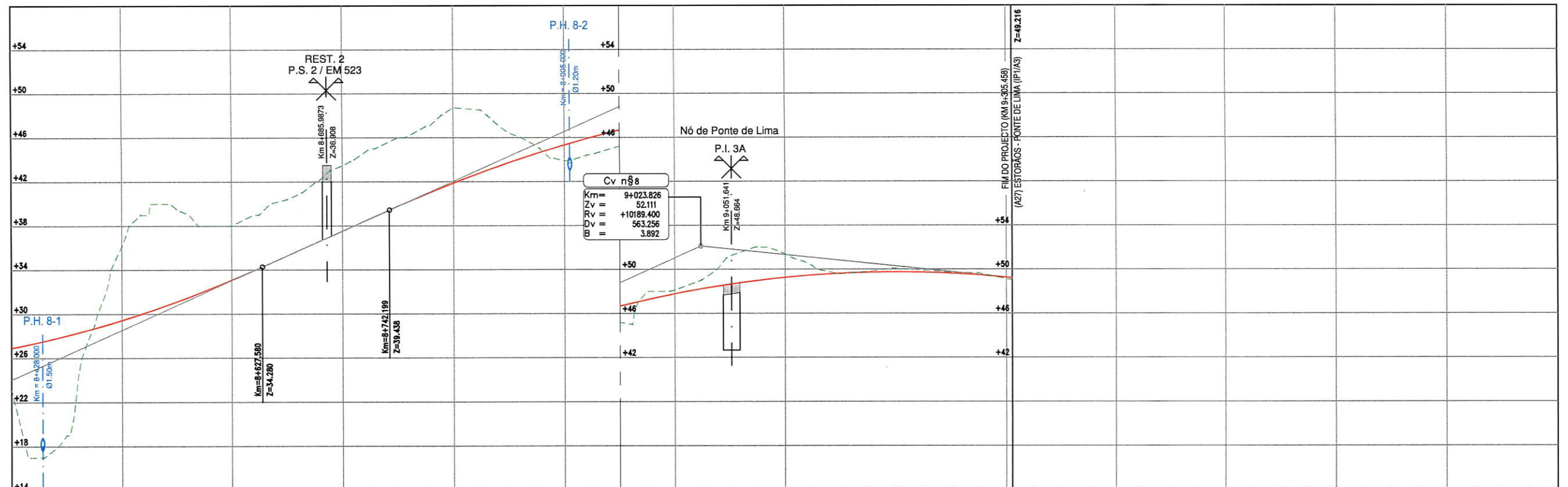
- Legenda:**
- Águas Superficiais
  - Pontos de Descarga
  - Águas Subterrâneas
  - Qualidade do Ar
  - Ruído
  - D. Biológica: ictiofauna
- Desenho reduzido a partir do Formato A1



| QUILOMETRAGEM        | 7+000                               |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 7+100   |         |         |         |         |                                   |         |         |         |         | 7+200   |         |         |         |         |                            |         |         |         |         | 7+300                              |         |         |         |         |                              |         |         |         |         | 7+400   |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 7+500   |         |         |         |         |         |         |  |  |  | 7+600 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 7+700 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 7+800 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 7+900 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 8+000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 8+100 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 8+200 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 8+300 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 8+400 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------------|---------|---------|---------|---------|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Nº DE PERFIS         | 281                                 | 282     | 283     | 284     | 285     | 286     | 287     | 288     | 289     | 290     | 291     | 292     | 293     | 294     | 295     | 296                               | 297     | 298     | 299     | 300     | 301     | 302     | 303     | 304     | 305     | 306                        | 307     | 308     | 309     | 310     | 311                                | 312     | 313     | 314     | 315     | 316                          | 317     | 318     | 319     | 320     | 321     | 322     | 323     | 324     | 325     | 326     | 327     | 328     | 329     | 330     | 331     | 332     | 333     | 334     | 335     | 336     | 337     |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| COTAS DA RASANTE     | 038.677                             | 038.706 | 038.713 | 038.700 | 038.695 | 038.665 | 038.610 | 038.534 | 038.438 | 038.320 | 038.182 | 038.022 | 037.842 | 037.641 | 037.420 | 037.177                           | 036.914 | 036.630 | 036.324 | 035.999 | 035.652 | 035.284 | 034.899 | 034.511 | 034.124 | 033.736                    | 033.348 | 032.961 | 032.574 | 032.186 | 031.798                            | 031.411 | 031.024 | 030.636 | 030.248 | 029.861                      | 029.474 | 029.086 | 028.699 | 028.312 | 027.924 | 027.537 | 027.149 | 026.762 | 026.374 | 025.987 | 025.600 | 025.213 | 024.825 | 024.438 | 024.051 | 023.664 | 023.277 |         |         |         |         |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| COTAS DO TERRENO     | 022.965                             | 022.368 | 021.831 | 020.495 | 019.998 | 019.955 | 025.654 | 029.027 | 030.353 | 029.840 | 028.308 | 027.839 | 030.495 | 031.790 | 031.037 | 028.936                           | 031.445 | 036.261 | 039.806 | 043.820 | 046.539 | 048.240 | 049.463 | 050.937 | 052.975 | 055.016                    | 057.457 | 059.137 | 051.026 | 043.988 | 037.000                            | 031.597 | 027.819 | 028.579 | 028.326 | 030.402                      | 030.505 | 027.682 | 022.652 | 022.385 | 019.590 | 015.646 | 012.321 | 011.762 | 011.594 | 011.471 | 011.583 | 011.686 | 011.925 | 012.552 | 016.739 | 019.882 | 022.169 | 021.950 | 024.771 | 024.995 | 023.199 |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ELEMENTOS DA RASANTE | $R_y = +30000.000$<br>$D = 950.374$ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | $\pi = -1.550\%$<br>$D = 571.694$ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                            |         |         |         |         | $R_y = -9000.000$<br>$D = 544.494$ |         |         |         |         |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SOBREELEVAÇÃO        |                                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                                   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                            |         |         |         |         |                                    |         |         |         |         |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| DIAGRAMA DAS CURVAS  | $R=1100.000$<br>$D=376.278$         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | $A=400.000$<br>$D=145.456$        |         |         |         |         |         |         |         |         |         | $A=340.000$<br>$D=137.619$ |         |         |         |         |                                    |         |         |         |         | $R=-840.000$<br>$D=1136.201$ |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



- Legenda:**
- Águas Superficiais
  - Pontos de Descarga
  - Águas Subterrâneas
  - Qualidade do Ar
  - Ruido
  - D. Biológica: ictiofauna
- Desenho reduzido a partir do Formato A1



|                      |                          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |         |         |         |         |         |         |         |  |  |
|----------------------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|--|
| QUILOMETRAGEM        | 8+400                    |         | 8+500   |         | 8+600   |         | 8+700   |         | 8+800   |         | 8+900                    |         | 9+000   |         | 9+100   |         | 9+200   |         | 9+300   |         | 9+305.458        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |         |         |         |         |         |         |         |  |  |
| Nº DE PERFIS         | 337                      | 338     | 339     | 340     | 341     | 342     | 343     | 344     | 345     | 346     | 347                      | 348     | 349     | 350     | 351     | 352     | 353     | 354     | 355     | 356     | 357              | 358     | 359     | 360     | 361     | 362     | 363     | 364     | 365     | 366     | 367       | 368     | 369     | 370     | 371     | 372     | 373     | 374     |  |  |
| COTAS DA RASANTE     | 26.916                   | 27.444  | 28.041  | 28.707  | 29.443  | 30.249  | 31.123  | 32.068  | 33.081  | 34.164  | 35.289                   | 36.414  | 37.539  | 38.664  | 39.786  | 40.861  | 41.875  | 42.827  | 43.719  | 44.549  | 45.317           | 46.024  | 46.670  | 47.254  | 47.778  | 48.239  | 48.640  | 48.979  | 49.257  | 49.473  | 49.628    | 49.722  | 49.754  | 49.725  | 49.635  | 49.484  | 49.271  | 48.216  |  |  |
| COTAS DO TERRENO     | 023.199                  | 017.001 | 019.000 | 028.904 | 036.000 | 039.000 | 039.521 | 038.000 | 038.000 | 039.000 | 040.388                  | 041.880 | 043.448 | 045.000 | 046.000 | 047.000 | 048.726 | 048.510 | 046.434 | 045.267 | 043.869          | 044.460 | 045.193 | 046.000 | 046.108 | 049.047 | 051.197 | 052.000 | 051.399 | 050.295 | 049.559   | 049.797 | 050.081 | 049.909 | 049.721 | 048.653 | 048.127 | 049.017 |  |  |
| ELEMENTOS DA RASANTE | R=-9000.000<br>D=544.494 |         |         |         |         |         |         |         |         |         | R=10189.400<br>D=563.256 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |         |         |         |         |         |         |         |  |  |
| SOBREELEVAÇÃO        | -7.0%                    |         |         |         |         |         |         |         |         |         | -2.5%                    |         |         |         |         |         |         |         |         |         | -2.5%            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |         |         |         |         |         |         |         |  |  |
|                      | 7.0%                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 2.5%                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         | -2.5%            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |         |         |         |         |         |         |         |  |  |
|                      | 8+569.905                |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 8+707.524                |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 8+757.524        |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 9+305.458 |         |         |         |         |         |         |         |  |  |
| DIAGRAMA DAS CURVAS  | R=-840.000<br>D=1136.201 |         |         |         |         |         |         |         |         |         | A=340.000<br>D=137.619   |         |         |         |         |         |         |         |         |         | R=∞<br>D=597.934 |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 9305.458  |         |         |         |         |         |         |         |  |  |
|                      | 8569.905                 |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 8707.524                 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |         |         |         |         |         |         |         |  |  |