



RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

ANO DE 2015

ASCENDI, CONCESSÃO GRANDE PORTO

LOTE 1

A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS

SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE



(RM_RH_201605_PA_GP_Lt1)



PROCESSO PÓS AVALIAÇÃO N.º 125; N.º INTERNO IAMBIENTE: 1048

REVISÃO: 1

MAIO DE 2016

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	

Quadro 1 – Registo das revisões do presente relatório

Data	Pág.	Rev.	Observações / Alterações
24/03/2016	---	0	Emissão do Relatório Final de Monitorização dos Recursos Hídricos – Ano de 2015
03/05/2016	---	1	Emissão do Relatório Final de Monitorização dos Recursos Hídricos – Ano de 2015

Porto, 03 de Maio de 2016

Elaborado:

Inês Ribeiro

Inês Ribeiro
(Técnica Superior de Ambiente)

Revisto:

Carina Gomes

Carina Gomes
(Técnica Superior de Ambiente)

Validado:



Ricardo Nogueira

Ricardo Nogueira
(Chefe de Sector de Ambiente)

Ecovisão, Tecnologias do Meio Ambiente, Lda.



Aprovado:

ASCENDI, S.A.

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	

ÍNDICE

1 – INTRODUÇÃO	1
1.1 – OBJETIVOS.....	1
1.2 – ÂMBITO	1
1.2.1 – IDENTIFICAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA E DESCRIÇÃO DA CONCESSÃO	2
1.3 – ENQUADRAMENTO LEGAL.....	3
1.4 – ESTRUTURA DO RELATÓRIO	3
1.5 – AUTORIA TÉCNICA	3
2 – ANTECEDENTES.....	4
2.1 – HISTÓRICO E REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS	4
2.2 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO.....	6
2.3 – RECLAMAÇÕES	8
3 – DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	8
3.1 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM	8
3.2 – ILUSTRAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM	9
3.2.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	9
3.3 – FONTES DE POLUIÇÃO E POTENCIAIS CONSEQUÊNCIAS	10
3.4 – FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM	13
3.5 – PARÂMETROS MONITORIZADOS, MÉTODOS E EQUIPAMENTOS DE RECOLHA DE DADOS	13
3.5.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	14
3.6 – MÉTODOS DE TRATAMENTO DE DADOS	15
3.7 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE DADOS.....	15
3.7.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	15
4 – RESULTADO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	16
4.1 – RESULTADOS ANALÍTICOS DE 2015	16
4.2 – ANÁLISE E APRECIÇÃO DOS RESULTADOS DE 2015	19
4.2.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	19
4.3 – AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DOS MÉTODOS DE AMOSTRAGEM	19
4.4 – APRESENTAÇÃO E APRECIÇÃO DO HISTÓRICO DOS RESULTADOS	19
4.5 – ANÁLISE E APRECIÇÃO DO HISTÓRICO DOS RESULTADOS	23
4.5.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	23
5 – CONCLUSÕES	24
5.1 – SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS	24
5.1.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	24
5.2 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO.....	24
5.3 – PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	25

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	



ANEXO I - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE RECOLHA

ANEXO II - CERTIFICADO DE ACREDITAÇÃO DO LABORATÓRIO

ANEXO III - FICHAS DE MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL

ANEXO IV - BOLETINS ANALÍTICOS

ANEXO V – PARECER APA – RESULTADO DA APRECIÇÃO DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS REFERENTE A 2014

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	

1 – INTRODUÇÃO

Por solicitação da empresa ASCENDI Grande Porto, Autoestradas do Grande Porto, S.A., realizou-se um Estudo da Qualidade das Águas, inserido no Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos (referência Doc. Nº SEVN.PE.RECAPE.MT, em vigor entre 2007 e 2010) constante do Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) do Lote 1 (A4 Matosinhos/Águas Santas, Sublanço Sendim/Via Norte) da Concessão Grande Porto, com as alterações introduzidas pelo Programa de Monitorização proposto pela Concessionária em 2011 e aprovado pela ARH Norte a 4 de Maio de 2011, e tendo por base o Caderno de Encargos de Monitorização desenvolvido pela ASCENDI para a fase de exploração da via em estudo.



Os Programas de Monitorização são prescritos para os aspetos ambientais considerados como mais sensíveis, dado terem sido identificados potenciais impactes de significância para estes. Desta forma, a evolução ao longo da fase de construção e nos primeiros anos da fase de exploração do empreendimento deverá ser seguida e controlada, segundo uma perspetiva de pós-avaliação, de acordo com a filosofia da atual legislação.

1.1 – OBJETIVOS

Este estudo teve por objetivo proceder à caracterização do estado dos Recursos Hídricos Superficiais no ano de 2015, no decorrer da Fase de Exploração da infraestrutura rodoviária em estudo, de forma a averiguar eventuais impactes associados à mesma. Pretende-se, igualmente, dar cumprimento ao solicitado no RECAPE relativo ao lote em apreciação (Lote 1 da Concessão Grande Porto), assim como ao Programa de Monitorização proposto pela Concessionária em 2011 e aprovado pela ARH Norte a 4 de Maio de 2011, que se encontra atualmente em vigor.

1.2 – ÂMBITO

O âmbito deste estudo é a realização do Relatório Anual de Monitorização dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, referente ao ano de 2015, relativo à avaliação da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos nos vários pontos de amostragem situados nos locais previstos no RECAPE, com as respetivas alterações introduzidas pelo

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	

Programa de Monitorização proposto pela Concessionária e aprovado pela ARH Norte a 4 de Maio de 2011, referenciadas no **Capítulo 3** do presente documento.

1.2.1 – IDENTIFICAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA E DESCRIÇÃO DA CONCESSÃO



A Concessão Grande Porto (Figura 1) foi atribuída em 2002, à Lusoscut - Autoestradas do Grande Porto, S.A., atual Ascendi Grande Porto, Auto Estradas do Grande Porto, S. A., através de um concurso público internacional. Esta concessão contribui de forma inegável, para a melhoria da qualidade de vida de quem reside e/ou trabalha no distrito do Porto e para o desenvolvimento económico e social da região e do país, uma vez que confere mobilidade a uma das principais cidades do Norte do país. O contrato tem por objeto a conceção, construção, financiamento, exploração e conservação de troços das Autoestradas A4, A41, A42 e VRI com a extensão total de 56 km (Tabela 1), localizados na área metropolitana do Porto. A operação da concessão teve início em 2002, encontrando-se em operação total desde 2006.



Figura 1 - Localização da Concessão Grande Porto

Tabela 1 - Lanços constituintes da Concessão Grande Porto.

Via	Lanço	Extensão (km)	Lote
VRI	Nó Aeroporto/IP4	2,9	3
A4	Águas Santas/Sendim (IP4)	9,0	1
			2
A41	Freixieiro/Alfena	14,6	9
A41	Alfena/Ermida	8,6	4
A42	Ermida/Paços de Ferreira	6,5	5
A42	Paços de Ferreira/Lousada	13,6	7

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	

1.3 – ENQUADRAMENTO LEGAL

O trabalho acima referido foi realizado de acordo com o preconizado na Portaria n.º 395/2015, de 4 de Novembro, tendo em conta o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto e o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de Outubro.

1.4 – ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente relatório de monitorização foi estruturado de acordo com as normas técnicas constantes do Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de Novembro, com as necessárias adaptações ao caso concreto em apreço.

O documento é constituído por cinco capítulos:



- Capítulo 1: identificação do âmbito e objetivos do projeto;
- Capítulo 2: referências a documentos antecedentes;
- Capítulo 3: descrição do programa de monitorização;
- Capítulo 4: apresentação e apreciação dos resultados obtidos;
- Capítulo 5: conclusão;
- Anexos.

1.5 – AUTORIA TÉCNICA

O presente relatório de monitorização foi elaborado pela empresa Ecovisão, Tecnologias do Meio Ambiente, Lda., com sede na Rua Monte dos Burgos, n.º 470/492, 1º Andar, 4250-001 Porto.

Tabela 2 - Apresentação da equipa técnica envolvida

Técnico	Função
Eng.º Ricardo Nogueira	Coordenação Geral
Eng.ª Carina Gomes	Coordenação da Monitorização Revisão do relatório
Eng.ª Inês Ribeiro	Elaboração do relatório
Paulo Machado	Técnico de Monitorização
Vítor Miranda	Técnico de Monitorização

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	

2 – ANTECEDENTES

2.1 – HISTÓRICO E REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS

O traçado do itinerário principal IP4 foi definido em termos de Plano Rodoviário de forma a integrar o percurso da EN 15 e suas variantes. Para este traçado na zona do grande Porto, a ex-Junta Autónoma de Estradas desenvolveu antes da década de 90 diversos estudos entre os quais um Estudo Prévio das variantes às EN 208 e EN 15 entre a EN 107 em Sendim e a EN 15 em Campo (proximidades de Valongo).



A partir dos estudos iniciais, foram posteriormente desenvolvidos os seguintes projetos:

- Em 1991 – projeto de execução entre Sendim e o Nó com a Via Norte (elaborado para a então Junta Autónoma de Estradas);
- Em 1992 – projeto de execução entre a Via Norte e o Nó de Águas Santas da A3 (elaborado para a concessionária de autoestradas Brisa).

Pela sua importância, esta via mereceu por parte da Câmara Municipal de Matosinhos uma atenção especial no que diz respeito à sua consideração no respetivo Plano Diretor Municipal. Com efeito, a grande densidade de aglomerados populacionais existentes na zona situada entre Matosinhos e Águas Santas, implantados de forma desordenada e com grande pressão sobre algumas zonas agricultadas, necessitava de um elemento disciplinador dos fluxos de tráfego, que percorrem a atual malha viária, que foi sendo implantada de uma forma não planeada.

A consideração de uma via estruturante nesta zona foi tomada em termos de Plano Diretor Municipal pela reserva de um corredor para a implantação do IP4 entre Sendim e Águas Santas. No entanto, os estudos iniciais e projetos desenvolvidos, bem como o Plano Diretor Municipal de Matosinhos, que previa já uma plataforma com faixas separadas, consideravam somente duas vias em cada sentido. Efetivamente, o traçado do IP4 entre a Via Norte e Águas Santas foi submetido a Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, que decorreu em 1993 para um traçado de 2 x 2 vias, tendo merecido parecer favorável condicionado a um conjunto de medidas de minimização a adotar em projeto de execução.

De acordo com os elementos de tráfego disponíveis foi já considerado, na fase de concurso e na fase de negociação para atribuição da Ascendi, a adoção de um perfil com quatro vias em cada

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	

sentido, necessitando de um espaço manifestamente superior ao espaço que a Câmara Municipal de Matosinhos procurou manter livre sobre o corredor reservado para a passagem do IP4.



Dado o tempo entretanto decorrido desde a Avaliação de Impacte Ambiental do Sublanço do IP 4 Via Norte/Águas Santas, entendeu-se que o mesmo seria sujeito a novo Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, agora com um perfil de 2 x 4 vias, em fase de Geometria de Traçado. No que respeita ao Sublanço do IP4 – Sendim / Via Norte, também este com 2x 4 vias, o respetivo Procedimento de Avaliação Ambiental seria realizado em fase de Estudo Prévio. A avaliação ambiental daqueles sublanços foi efetuada conjuntamente com a avaliação da VRI (Via Rápida Interior do Concelho de Matosinhos), com um perfil de 2x 4 vias, que interliga com o IP4 através do Nó de Custóias, dado que para a VRI foi unicamente desenvolvido pela Junta Autónoma de Estradas um Estudo de Viabilidade de traçado o qual serviu de base aos estudos desenvolvidos na fase de atribuição de Ascendi.

O EIA deu entrada no Instituto do Ambiente a 26 de Maio de 2003. Ao abrigo do art.º 9º, do Decreto-Lei nº 69/00 (retificado pela Declaração n.º 7-D/2000, de 30 de Junho e parcialmente revogado pelo Decreto-Lei n.º 74/2001, de 26 de Fevereiro) foi nomeada a Comissão de Avaliação, constituída por representantes do Instituto de Ambiente, da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR/N), do Instituto da Água (INAG), do Instituto Português de Arqueologia (IPA) e do Instituto Português do Património Arquitetónico (IPPAR).

A 18 de Junho de 2003, foram solicitados elementos adicionais relativamente aos descritores Ruído e Ordenamento do Território, por intermédio do ofício refª /IA: 520-2 AIA nº 986, tendo sido entregue um Aditamento ao EIA em Julho de 2003. Através do ofício refª 1223/03-SACI (DAIA) 986 de 25 de Julho de 2003, foram solicitados elementos complementares, relativos aos mesmos descritores ambientais, tendo sido entregue um 2º Aditamento ao EIA em Agosto de 2003.

A Consulta Pública decorreu durante 35 dias úteis, tendo-se iniciado no dia 1 de Agosto e terminado no dia 19 de Setembro de 2003, tendo sido elaborado o respetivo relatório, em Outubro de 2003.

Com base na informação disponibilizada, a Comissão de Avaliação emitiu em Dezembro de 2003 parecer favorável à Solução C do Lanço VRI – Nó do Aeroporto / IP4, considerando, relativamente ao IP4, *que a sua aprovação deverá ficar condicionada à minimização dos impactes negativos, salientando-se que a sua minimização exigirá quer a adoção de outras medidas que não as*

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	



contempladas no EIA, quer o reequacionamento de novas geometrias para os Nós propostos, dada a elevada magnitude e significância dos impactes identificados nas componentes sociais e patrimoniais. Assim, foram apresentadas 3 condicionantes, relacionadas com o Nó de Sendim, Nó de Custóias, Nó da Via Norte e ainda 1 condicionante, relacionada com a Área de Serviço.

A 12 de Janeiro de 2004, através do ofício nº 130 (SEA), do Gabinete do Secretário de Estado do Ambiente, foi emitida a Declaração de Impacte Ambiental (DIA), dando parecer favorável à Solução C da VRI – Nó do Aeroporto / IP4, condicionado ao cumprimento das Medidas de Minimização constantes no Anexo à DIA e parecer favorável ao IP 4 – Sendim / Águas Santas, condicionado, não só ao cumprimento das Medidas de Minimização constantes no Anexo à DIA, mas também a 4 condicionantes, relacionadas com o Nó de Sendim, o Nó de Custóias, o Nó da Via Norte e a Área de Serviço.

Para o desenvolvimento das campanhas de monitorização descritas no presente relatório, foram tidos em conta o Plano Geral de Monitorização (referência Doc. N.º SEVN.PE.RECAPE.MT, datado de Outubro de 2004) constante do Relatório de Conformidade Ambiental dos Projetos de Execução (RECAPE), com as alterações introduzidas pelo Programa de Monitorização proposto pela Concessionária em 2011 e aprovado pela respetiva ARH, a 4 de Maio de 2011, bem como a legislação referida anteriormente. Foram ainda tidos em conta, sempre que existentes, os valores obtidos durante a Situação de Referência da Fase de Construção da infraestrutura rodoviária em causa, no sentido de avaliar possíveis alterações na Qualidade da Água dos Recursos Hídricos provenientes da circulação automóvel na via em questão.

2.2 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

As medidas de minimização para a fase de exploração no que diz respeito aos recursos hídricos, preconizadas nos RECAPE relativos à Ascendi Grande Porto referem-se essencialmente à implementação dos sistemas de tratamento e drenagem previstos em fase de projeto, e devidamente fundamentados nessa fase e à implementação de planos e programas de monitorização dos recursos hídricos, prevendo a monitorização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos passíveis de afetação pela implantação da via bem como das escorrências/descargas provenientes da plataforma.

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	

Enquanto os projetos de drenagem e tratamento foram elaborados tendo em conta as especificidades de cada lote, visando a minimização dos impactes decorrentes da implantação da via no descritor recursos hídricos, a implementação de programas de monitorização tem por objetivo o controlo efetivo da eficácia desses sistemas de drenagem e tratamento projetados a verificação da necessidade de revisão dos mesmos ou definição de novas medidas.

Seguidamente são apresentados alguns excertos do RECAPE do Lote 1 da presente Ascendi onde é evidenciada a referência às duas medidas principais previstas para a minimização dos impactes decorrentes da exploração destas vias, ou seja, o cumprimento e exploração dos sistemas de drenagem e tratamento projetados e a implementação de programas de monitorização.

Os órgãos de drenagem devem ser alvo de limpeza periódica durante todo o período de exploração da via, por forma a controlar e evitar o eventual assoreamento das PH.



Devem ser colocados sistemas de retenção e tratamento das águas de escorrência dos sublanços e sistemas de segurança face a eventuais acidentes com veículos de transporte de produtos considerados perigosos uma vez que na área adjacente ao projeto se localizam inúmeras captações de água.

As PH que irão restabelecer o escoamento das linhas de água existentes devem garantir a sua continuidade, a montante e a jusante em termos de funcionamento hidráulico, devendo as margens ser recuperadas e ser instalada a vegetação característica da galeria ripícola.

Estes órgãos de drenagem deverão ser posicionados de acordo com o sentido do escoamento das linhas de água, ou seja, deverão ser inseridos no alinhamento original das diretrizes das linhas de água, minimizando o efeito barreira ao respetivo escoamento natural.

Durante as intervenções ao nível das passagens hidráulicas e dos viadutos, por forma a evitar a ocorrência de inundações a montante das mesmas, deverão ser asseguradas as condições de estabilidade dos taludes das valas de desvio, evitando as obstruções.

Para o adequado funcionamento dos órgãos de drenagem já existentes no Nó de Sendim, deverão ser desenvolvidas medidas por forma a desassorear e limpar as linhas de água associadas, a montante e a jusante.

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	

Qualidade da Água

O projeto de drenagem deverá garantir que não ocorram descargas de água nas imediações de habitações ou outras construções.

Deverá prever-se, no projeto de drenagem em fase de projeto de execução, a drenagem das águas de escorrência da via, de modo disperso, sendo encaminhadas por pequenos trechos para várias linhas de água atravessadas, de modo a serem evitadas situações de concentração num número reduzido de locais.

Deve-se assegurar a existência de cobertura vegetal nas áreas para onde irão ser lançadas as escorrências, dando preferência às espécies de plantas que possuam sistemas radiculares extensos, uma vez que favorecem a retenção de poluentes.

Deverá ser igualmente estabelecido um plano de emergência, por parte da Concessionária, com definição das tarefas a executar pelas entidades competentes, a executar nas situações resultantes de acidentes envolvendo veículos de transporte de substâncias tóxicas e/ou perigosas.



2.3 – RECLAMAÇÕES

Por informação da Concessionária não existem comunicações de reclamações em relação a alterações na Qualidade da Água que estejam associadas à exploração da infraestrutura rodoviária correspondente ao Lote 1 da Concessão do Grande Porto.

3 – DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

3.1 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM

A área de afetação abrangida por uma infraestrutura rodoviária pode ser mais ou menos significativa, pelo que para a identificação das zonas hídricas sensíveis aos poluentes rodoviários a análise deverá ser feita numa área superior à de afetação direta, ou seja, numa área onde se pode verificar, mesmo que indiretamente, impactes nos recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos. Aquando da elaboração do RECAPE, é tida em conta a topografia da área afetada, a ocupação do solo, as passagens hidráulicas, os usos hídricos existentes, a

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	

vulnerabilidade hidrogeológica da região e eventuais impactos da infraestrutura rodoviária nas linhas de água recetoras das escorrências da via.

Todos os locais alvos de monitorização são os referenciados no respetivo Plano de Monitorização.

Na Tabela 3 são apresentados os locais de amostragem e a sua posição geográfica, obtida a partir da utilização de GPS, tendo por referência o Meridiano de Greenwich e a Linha do Equador.

Tabela 3 – Identificação dos pontos de amostragem do Lote 1

Recursos Hídricos	Local	Ponto	Zona de localização	Referenciação Geográfica
Superficiais	PH 2.1	1	Montante da PH 2.1	41º 12.035' N 008º 39.459' W
		2	Jusante da PH 2.1	41º12'9.58"N 008º39'30.37"W

No Anexo I é apresentada a localização dos pontos de amostragem na cartografia produzida (ver **Anexo I – Localização dos Pontos de Recolha**).



3.2 – ILUSTRAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM

3.2.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Na Figura 2 encontra-se ilustrado o ponto de recolha de recursos hídricos superficiais 1, localizado a montante da PH 2.1.



Figura 2 – Ponto de recolha de águas superficiais 1 – PH 2.1 – montante.

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	

Na Figura 3 encontra-se ilustrado o ponto de recolha de recursos hídricos superficiais 2, localizado a jusante da PH 2.1





Figura 3 – Ponto de recolha de águas superficiais 2 – PH 2.1 – jusante.

3.3 – FONTES DE POLUIÇÃO E POTENCIAIS CONSEQUÊNCIAS

O uso sustentável da água, com a promoção de políticas de gestão adequadas, é essencial para o funcionamento contínuo e equilibrado do ecossistema global, do qual o ser humano depende. A utilização de transportes terrestres movidos a energia fóssil poderá provocar alterações significativas na qualidade dos recursos hídricos, nomeadamente nas zonas adjacentes às estradas. Durante a vida útil de uma estrada são produzidos, pelos próprios materiais da estrada e pela circulação rodoviária, compostos passíveis de contaminar o ambiente. Os programas de monitorização assumem particular relevância no panorama nacional a nível de recursos hídricos, uma vez que asseguram o controlo da qualidade da água.

As escorrências de pavimentos rodoviários assumem uma grande relevância pois são consideradas uma fonte de poluição difusa, com grande dispersão espacial e um vasto conjunto de poluentes possíveis. A degradação da qualidade dos solos e águas recetoras, tanto superficiais como subterrâneas, causadas por escorrências rodoviárias motiva a que sejam implementadas normas de proteção do meio hídrico recetor.

A poluição decursiva de infraestruturas rodoviárias pode afetar as águas superficiais e subterrâneas, sendo crescente a preocupação com este fenómeno, sobretudo quando estão envolvidos ecossistemas particularmente sensíveis, como o são as zonas de máxima infiltração,

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	

perímetros de proteção de cursos de água ou de albufeiras bem como o atravessamento de formações geológicas vulneráveis e ainda locais de captação subterrânea públicos ou privados.

A concentração de contaminante que efetivamente chega à linha de água recetora da escorrência da via, na sua forma particulada ou dissolvida, é influenciada por diversos fatores, como diversas reações químicas e biológicas, a absorção e retenção na vegetação e nas partículas do solo, características do terreno (inclinação, morfologia e permeabilidade) e a qualidade do próprio recurso hídrico, nomeadamente a sua capacidade de diluição e autodepuração. No que diz respeito aos óleos e gorduras e, em particular, aos hidrocarbonetos, importa saber que estes sofrem vários processos de transformação no ambiente, como a volatilização, a fotólise e a biodegradação, que reduzem a sua concentração face aos valores emitidos.

Os poluentes mais comuns e preocupantes são os metais pesados (zinco, cobre, chumbo, cádmio e crómio), os hidrocarbonetos, os óleos e gorduras e os sólidos suspensos totais. As suas principais origens estão sintetizadas na tabela seguinte.



Tabela 4- Síntese de poluentes do ambiente rodoviário e respetivas origens

Tipo de poluentes	Principais origens								
	Pneus	Travões	Combustível e/ou óleo do motor	Óleos de lubrificação	Materiais da viatura	Pavimento	Lixos	Guardas de segurança	Outras origens ⁽¹⁾
Metais pesados									
Cádmio									
Chumbo									
Cobre									
Crómio									
Ferro									
Níquel									
Vanádio									
Zinco									
Hidrocarbonetos									
HAP									
Nutrientes									
Matéria Orgânica									
Partículas									
Microrganismos									
Sais									

(1) Solo, poeiras da carroçaria; vegetação, excrementos de animais, fertilizantes.

Fonte: adaptado de Sansalone e Buchberger (1997); James (1999) e Leitão et al. (2000))

A poluição de que resultam alterações na qualidade dos recursos hídricos pode ser distinguida entre crónica, sazonal ou accidental. A poluição crónica resulta da passagem dos veículos e dos processos físico-químicos que ocorrem nos materiais e no mobiliário rodoviário, a poluição sazonal está associada a eventuais obras de reabilitação e, por último, a ocorrência de

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	

acidentes na rodovia, dos quais podem resultar derrames de substâncias tóxicas. Níveis de poluição críticos são, eventualmente, pontuais, ocorrendo nas primeiras chuvadas após um período seco, mais ou menos longo.



Muitos dos poluentes presentes nas escorrências são característicos do tipo de piso, produtos da combustão de hidrocarbonetos, aditivos e catalisadores, perdas de líquidos de lubrificação, desgaste dos pneus, produtos resultantes da corrosão e fricção e outros materiais constituintes das viaturas, como o plástico, metal, borracha, pintura e pneus.

A carga poluente depende do Tráfego Médio Diário Anual (TMDA), da qualidade do ar e sobretudo da intensidade e duração da precipitação, por ser o principal fator ambiental responsável pela lavagem e diluição dos poluentes do pavimento. No entanto, outras variáveis assumem importância, como o relevo, o tipo de pavimento, a topografia, as ações de manutenção da estrada, a ocupação da envolvente e outras condições meteorológicas. Recursos hídricos com envolventes industriais ou agrícolas receberão poluentes característicos dessas atividades, emitidos ou transportados por via atmosférica.

Na Tabela 5 apresentam-se as fontes de poluição identificadas nas áreas de cada ponto de amostragem bem como as potenciais consequências associadas.

Tabela 5 – Fontes de poluição observadas durante a recolha das amostras

Recursos Hídricos	Local	Ponto	Zona de localização	Fontes de Poluição	Potenciais Consequências
Superficiais	PH 2.1	1	Montante da PH 2.1	<ul style="list-style-type: none"> - Habitacional; - Rodoviária. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lixiviação dos solos com consequente eutrofização do meio hídrico; - Contaminação dos solos e dos recursos hídricos; - Deposição de sólidos na água.
		2	Jusante da PH 2.1	<ul style="list-style-type: none"> - Agrícola; - Habitacional; - Rodoviária. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lixiviação dos solos com consequente eutrofização do meio hídrico; - Contaminação dos solos e dos recursos hídricos; - Deposição de sólidos na água.

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	

3.4 – FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

A frequência de amostragem para os recursos hídricos em estudo foi a seguinte:

- Uma campanha no período seco (de modo a caracterizar o pior cenário);
- Uma campanha no período crítico (no início das primeiras chuvadas, após o período seco);
- Uma campanha no período húmido (de modo a caracterizar o cenário de maior escoamento).

Na Tabela 6 é apresentado o dia em que foram efetuadas as recolhas de água bem como os valores registados das temperaturas máxima e mínima, e das condições climatéricas aquando da monitorização.

Tabela 6 – Valores registados das temperaturas máximas e mínimas e estado do tempo

Recursos hídricos	Campanha de Monitorização	Dia	Condições climatéricas	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)
Superficiais	1.ª Campanha 2015	22/04/2015	Céu limpo, sem ocorrência de precipitação	17	11
	2.ª Campanha 2015	24/08/2015	Céu limpo, sem ocorrência de precipitação	20	13
	3.ª Campanha 2015	23/12/2015	Céu nublado, com ocorrência de precipitação	13	10



Fonte: *Wunderground* – Porto – Estação LPPR

Durante a realização das recolhas foram preenchidas fichas de campo, registando-se alguns aspetos ambientais observados (*ver Anexo III – Fichas de Monitorização Ambiental*).

3.5 – PARÂMETROS MONITORIZADOS, MÉTODOS E EQUIPAMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

Os poluentes presentes nas águas de escorrência podem ter diversas origens e apresentar-se na forma particulada e dissolvida. Os parâmetros medidos *in situ* não estão diretamente relacionados com a contaminação das águas sendo, no entanto, relevantes na indicação das tendências de especiação de metais, permitindo de modo rápido e eficiente avaliar o potencial poluidor das águas. O potencial de um metal pesado para contaminar o ambiente está relacionado com o facto de o poluente se encontrar na forma dissolvida ou particulada.

De seguida, especificar-se-á, para cada tipo de recurso hídrico, os parâmetros analisados e a metodologia adotada para análise da qualidade da água.

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	

3.5.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

A amostra de água é colhida manualmente, em recipientes adequados. Após a colheita, as amostras são conservadas em mala térmica, protegidas da luz solar direta e de temperaturas elevadas, até serem entregues no laboratório para análise.

A metodologia analítica de referência utilizada foi a constante no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, nomeadamente nos Anexos III (Métodos Analíticos de Referência para as Águas Superficiais) e XVII (Métodos Analíticos de Referência e Frequência Mínima de Amostragem das Águas Destinadas à Rega).



Os parâmetros analisados e os métodos analíticos utilizados para o efeito são os constantes da Tabela 7 e Tabela 8, de acordo com o definido no Caderno de Encargos, estabelecido pela concessionária, para a Concessão Grande Porto, e no Programa de Monitorização aprovado pela ARH Norte, a 4 de Maio de 2011.

Tabela 7 - Parâmetros analisados e métodos de ensaio aplicados – medidos *in situ*

Parâmetro	Equipamento	Resolução	Gama de medição	Exatidão
Temperatura	HQ40d	0,1 °C	0 - 80 °C	± 0,3 °C
pH	HQ40d	0,01	2 - 14	± 0,01
Condutividade elétrica	HQ40d	0,1 µS/cm	0,01 µS/cm - 200 mS/cm	± 0,5%
Oxigénio dissolvido	HQ40d	0,01 mg/l	0,01 - 20 mg/l	± 0,1 para OD < 8 mg/l
		0,1%	0 - 200%	± 0,2 para OD > 8 mg/l
Turvação	Sonda Multiparamétrica Hydrolab Quanta	0,01	0 - 9,99 NTU	± 2%
		0,1	10 - 99,9 NTU	
		1	100 - 1000 NTU	

Tabela 8 - Parâmetros analisados e métodos de ensaio aplicados - análise laboratorial

Parâmetro	Método de ensaio	Equipamento	Incerteza	Limite de quantificação (mg/l)
Cádmio	W-METMSFXL1	GBC 932AA - GBC GF 3000	18%	0,00002
Cádmio dissolvido	W-METMSFLL1	GBC 932AA - GBC GF 3000	18%	0,00002
Cobre	SMEWW 3113 B (22ª edição)	GBC 932AA - GBC GF 3000	16%	0,002
Crómio	SMEWW 3113 B (22ª edição)	GBC 932AA - GBC GF 3000	18%	0,005
Chumbo	SMEWW 3113 B (22ª edição)	GBC 932AA - GBC GF 3000	15%	0,007
Chumbo dissolvido	SMEWW 3030 B/SMEWW 3113 B (22ª edição)	GBC 932AA - GBC GF 3000	15%	0,007
Zinco	SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22ª edição)	GBC 932AA	6%	0,05
Hidrocarbonetos totais	PA 69 (21-11-2013)	FTIR	28%	0,3
Óleos e gorduras	PA 69 (21-11-2013)	FTIR	28%	0,3
Dureza total	SMEWW 2340 C (22ª edição)	Material corrente de laboratório e bureta	14,7%	3
CQO	SMEWW 5220 D (22ª edição)	Digestor Merck – Spectroquant TR 420	14,1%	35

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	

Em anexo é apresentado o Certificado de Acreditação do Laboratório responsável pela análise dos parâmetros anteriormente apresentados (ver **Anexo II – Certificado de Acreditação do Laboratório**).

3.6 – MÉTODOS DE TRATAMENTO DE DADOS



Os resultados obtidos para os diversos parâmetros ao longo do ciclo de monitorização serão analisados tendo em conta a legislação em vigor, como descrito no subcapítulo seguinte, relativo aos critérios de avaliação de dados. Será feita a comparação entre as diversas campanhas realizadas e, sempre que possível, comparar-se-ão os resultados obtidos em 2015 com os dados relativos a medições efetuadas em situação de referência, a fim de investigar eventuais alterações na qualidade dos recursos hídricos consequentes da exploração da infraestrutura rodoviária.

A apresentação do histórico de resultados permitirá identificar a existência de alterações significativas para cada parâmetro analisado ao longo dos anos de exploração da via. Caso se considere que alterações na qualidade do recurso hídrico poderão estar associadas à exploração da infraestrutura rodoviária, serão tidos em conta os dados de tráfego, no sentido de apurar se a alteração na qualidade do recurso hídrico será, ou não, resultante desse fator.

3.7 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE DADOS

3.7.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Os resultados obtidos foram analisados, para as águas superficiais, tendo em conta o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, nomeadamente o Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega) e o Anexo XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais), e Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de Outubro, nomeadamente a Parte A do Anexo II, que estabelece as normas de qualidade ambiental (NQA) e outros poluentes, designadamente para os parâmetros cádmio e chumbo. No presente relatório, uma vez que se encontra concluído o ciclo de campanhas referente ao ano de 2015, ter-se-á em conta a NQA expressa em valor médio anual (NQA-MA), associado à toxicidade crónica, e expressa em concentração máxima admissível (NQA-CMA), associada à toxicidade aguda. As NQA têm como objetivo a proteção do ambiente e da saúde humana,

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	

através do estabelecimento de níveis máximos de concentração de determinadas substâncias na água. A poluição química das águas superficiais constitui uma ameaça para a saúde humana, podendo causar toxicidade aguda e crónica nos organismos aquáticos, acumulação no ecossistema e, como consequência extrema, a perda de habitats e de biodiversidade. As NQA são aplicáveis às concentrações das substâncias obtidas por análise da amostra integral de água, com exceção dos metais cádmio, chumbo, mercúrio e níquel, em que as referidas normas se aplicam às concentrações desses metais na fase dissolvida.

4 – RESULTADO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

4.1 – RESULTADOS ANALÍTICOS DE 2015

Na Tabela 9 e Tabela 10 são apresentados os resultados analíticos obtidos nas campanhas realizadas ao longo do ano de 2015.

Em anexo são apresentados os Boletins de Ensaio de cada um dos pontos com os resultados analíticos obtidos, em cada campanha, por laboratório acreditado (*ver Anexo IV – Boletins Analíticos*).

Os valores evidenciados a **negrito** correspondem a valores em incumprimento com os máximos legislados, nomeadamente Valor Máximo Admissível (VMA) ou Valor Limite de Emissão (VLE), sempre que aplicável. Os valores em incumprimento com as Normas de Qualidade Ambiental são também indicados a **negrito**. Os resultados que se apresentem sublinhados correspondem a valores em incumprimento com os Valores Máximos Recomendados (VMR) ou com os Valores Paramétricos.



RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015



ASCENDI GRANDE PORTO
LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS
SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE

Tabela 9 - Resultados analíticos obtidos para o local de recolha 1 - Montante da PH 2.1

Parâmetros Analisados	Resultados					Decreto-Lei n.º 236/98 ^[1]			Decreto-Lei n.º 103/2010 ^[2]		Unidades
	1 - Montante da PH 2.1					Anexo XVI ^[3]		Anexo XXI ^[4]	Anexo II - Parte A ^[5]		
	3.ª Campanha 2015	2.ª Campanha 2015	1.ª Campanha 2015	Média Anual	S.R.	VMR	VMA	VMA	NQA -MA ^[6]	NQA - CMA ^[7]	
Temperatura (<i>in situ</i>)	12,1	22,1	18,1	17,3	16,4	-	-	30	-	-	°C
pH (<i>in situ</i>)	7,5	7,4	7,46	7,45	7,6	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-	-	Escala Sorensen
Condutividade Elétrica (<i>in situ</i>)	474	550	452	492	809	-	-	-	-	-	µS/cm
Oxigénio Dissolvido (<i>in situ</i>)	193	75	227	165	13	-	-	50 ^[8]	-	-	% Saturação
Turvação (<i>in situ</i>)	11	15	17	14,3	(*)	-	-	-	-	-	NTU
Zinco	0,07	<0,05	0,11	0,077	0,151	2,0	10,0	0,5	-	-	mg/l Zn
Crómio	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	(*)	0,1	20	0,05	-	-	mg/l Cr
Cádmio total	0,00148	0,000082	0,000037	0,000533	0,0019	0,01	0,05	0,01	-	-	mg/l Cd
Cádmio dissolvido	<0,00002	0,000055	0,000021	0,000032	<0,001	-	-	-	0,00009	0,0006	mg/l Cd
Cobre	<0,002	0,0026	0,0039	0,0028	<0,002	0,2	5	0,1	-	-	mg/l Cu
Chumbo total	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,009	5,0	20	0,05	-	-	mg/l Pb
Chumbo dissolvido	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,009	-	-	-	0,0012	0,014	mg/l Pb
Dureza total	42,4	145	64	83,8	66	-	-	-	Classe 3		mg CaCO ₃ /l
Hidrocarbonetos Totais	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	14	-	-	-	-	-	mg/l
CQO	<35	40	<35	36,7	(*)	-	-	-	-	-	mg/l O ₂
Óleos e Gorduras	<0,3	<0,3	1,2	0,6	(*)	-	-	-	-	-	mg/l

S.R. – Situação de Referência; (*) Dados indisponíveis; VMA – Valor Máximo Admissível; VMR – Valor Máximo Recomendado.

¹ Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto;

² Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro;

³ Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – Qualidade das águas destinadas à rega;

⁴ Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais;

⁵ Anexo II do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de Outubro - Normas de qualidade ambiental e outros poluentes – Parte A;

⁶ Este parâmetro constitui a NQA expressa em valor médio anual (NQA-MA);

⁷ Este parâmetro constitui a NQA expressa em concentração máxima admissível (NQA -CMA);

⁸ Este valor refere-se a um Vma – Valor Mínimo Admissível.

Tabela 10 - Resultados analíticos obtidos para o local de recolha 2 - Jusante da PH 2.1

Parâmetros Analisados	Resultados					Decreto-Lei n.º 236/98 ^[1]			Decreto-Lei n.º 103/2010 ^[2]		Unidades
	2 - Jusante da PH 2.1					Anexo XVI ^[3]		Anexo XXI ^[4]	Anexo II - Parte A ^[5]		
	3.ª Campanha 2015	2.ª Campanha 2015	1.ª Campanha 2015	Média Anual	S.R.	VMR	VMA	VMA	NQA -MA ^[6]	NQA -CMA ^[7]	
Temperatura (<i>in situ</i>)	11,7	21,3	17,5	18,3	15,9	-	-	30	-	-	°C
pH (<i>in situ</i>)	7,6	7,5	7,51	7,54	7,3	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-	-	Escala Sorensen
Condutividade Elétrica (<i>in situ</i>)	397	484	461	447	394	-	-	-	-	-	µS/cm
Oxigénio Dissolvido (<i>in situ</i>)	221	69	237	176	13	-	-	50 ^[8]	-	-	% Saturação
Turvação (<i>in situ</i>)	12	15	16	14,3	(*)	-	-	-	-	-	NTU
Zinco	0,07	<0,05	0,11	0,077	<0,05	2,0	10,0	0,5	-	-	mg/l Zn
Crómio	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	(*)	0,1	20	0,05	-	-	mg/l Cr
Cádmio total	0,000382	0,00011	0,000038	0,000177	<0,001	0,01	0,05	0,01	-	-	mg/l Cd
Cádmio dissolvido	<0,00002	0,000072	0,000027	0,0000397	<0,001	-	-	-	0,00009	0,0006	mg/l Cd
Cobre	<0,002	<0,002	0,0036	0,0025	<0,002	0,2	5	0,1	-	-	mg/l Cu
Chumbo total	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,009	5,0	20	0,05	-	-	mg/l Pb
Chumbo dissolvido	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,009	-	-	-	0,0012	0,014	mg/l Pb
Dureza total	36,5	160	92	96,2	275	-	-	-	Classe 3		mg CaCO3/l
Hidrocarbonetos Totais	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	2	-	-	-	-	-	mg/l
CQO	<35	101	<35	57	(*)	-	-	-	-	-	mg/l O2
Óleos e Gorduras	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	(*)	-	-	-	-	-	mg/l

S.R. – Situação de Referência; (*) Dados indisponíveis; VMA – Valor Máximo Admissível; VMR – Valor Máximo Recomendado.

¹ Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto;

² Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro;

³ Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – Qualidade das águas destinadas à rega;



⁴ Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais;

⁵ Anexo II do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de Outubro - Normas de qualidade ambiental e outros poluentes – Parte A;

⁶ Este parâmetro constitui a NQA expressa em valor médio anual (NQA-MA);

⁷ Este parâmetro constitui a NQA expressa em concentração máxima admissível (NQA -CMA);

⁸ Este valor refere-se a um Vma – Valor Mínimo Admissível.

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	

4.2 – ANÁLISE E APRECIÇÃO DOS RESULTADOS DE 2015

4.2.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Analisando os resultados obtidos no decorrer das campanhas de monitorização realizadas ao longo do ano de 2015, para os dois pontos de amostragem de recursos hídricos superficiais que constituem o Lote 1 da Concessão Grande Porto, em análise no presente relatório, verifica-se que a totalidade dos parâmetros encontra-se de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, nomeadamente os Anexos XVI e XXI.

Verifica-se que a situação não conforme registada em situação de referência, para o parâmetro oxigénio dissolvido, não foi verificada em 2015. Tendo em conta os dados de situação de referência e os resultados obtidos nas três campanhas para os diversos parâmetros em análise, a montante e jusante da via, verifica-se a conservação da qualidade do recurso hídrico.



Atendendo ao legislado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de Outubro, Anexo II – Parte A, que estabelece as normas de qualidade ambiental e outros poluentes, e partindo do princípio que o recurso hídrico superficial em estudo pode ser classificado, de acordo com a sua dureza, como Classe 3, verifica-se que os parâmetros cádmio dissolvido e chumbo dissolvido cumprem a concentração imposta pelas NQA, expressas em valor médio anual e em concentração máxima admissível.

4.3 – AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DOS MÉTODOS DE AMOSTRAGEM

Verifica-se que o método de amostragem definido para análise dos recursos hídricos permite a análise da qualidade da água e o cumprimento do programa de monitorização em vigor.

4.4 – APRESENTAÇÃO E APRECIÇÃO DO HISTÓRICO DOS RESULTADOS

A realização do presente estudo desde o início da Fase de Exploração da infraestrutura rodoviária teve por objetivo a caracterização do estado dos Recursos Hídricos, de forma a averiguar eventuais impactes negativos associados à infraestrutura rodoviária. Neste capítulo é apresentado o histórico de resultados das campanhas de monitorização realizadas durante a Fase de exploração.

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	

Na Tabela 11 e Tabela 12 são apresentados os resultados analíticos obtidos nas campanhas realizadas ao longo da Fase de Exploração.

Os valores evidenciados a **negrito** correspondem a valores em incumprimento com os máximos legislados, nomeadamente Valor Máximo Admissível (VMA) ou Valor Limite de Emissão (VLE), sempre que aplicável. Os valores em incumprimento com as Normas de Qualidade Ambiental são também indicados a **negrito**. Os resultados que se apresentem sublinhados correspondem a valores em incumprimento com os Valores Máximos Recomendados (VMR) ou com os Valores Paramétricos.

Tabela 11 - Histórico de resultados para o local de recolha 1 - Montante da PH 2.1

Parâmetros Analisados	Resultados																					Decreto-Lei n.º 236/98 ^[1]			Decreto-Lei n.º 103/2010 ^[2]	Unidades	
	1 - Montante da PH 2.1																					Anexo XVI ^[3]		Anexo XXI ^[4]	Anexo II - Parte A ^[5]		
	3.ª C 2009	2.ª C 2009	1.ª C 2009	3.ª C 2010	2.ª C 2010	1.ª C 2010	3.ª C 2011	2.ª C 2011	1.ª C 2011	3.ª C 2012	2.ª C 2012	1.ª C 2012	3.ª C 2013	2.ª C 2013	1.ª C 2013	3.ª C 2014	2.ª C 2014	1.ª C 2014	3.ª C 2015	2.ª C 2015	1.ª C 2015	S. R.	VMR	VMA	VMA		NQA – CMA ^[6]
Temperatura (<i>in situ</i>)	20,1	22,7	21,5	15,8	18,4	19,9	15,7	23,8	18,4	14,1	20,1	16,1	18,1	19,4	15,7	10,4	19,1	15,1	12,1	22,1	18,1	16,4	-	-	30	-	°C
pH (<i>in situ</i>)	8,47	8,13	7,0	7,0	7,5	6,0	7,82	7,55	7,58	8,64	7,8	7,65	6,8	7,4	7,0	7,2	6,4	6,6	7,5	7,4	7,46	7,6	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-	Escala Sorensen
Condutividade Elétrica (<i>in situ</i>)	1260	944	791	519	519	400	541	570	588	424	530	489	520	350	490	511	450	410	474	550	452	809	-	-	-	-	µS/cm
Oxigénio Dissolvido (<i>in situ</i>)	<20	<20	<20	47	47	30	73,1	47	35	51	45	52	73,7	75,3	97,4	81	62	84	193	75	227	13	-	-	50 ^[7]	-	% Saturação
Turvação (<i>in situ</i>)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	6,42	2,62	2,35	3,31	0,98	1,62	11	15	17	(*)	-	-	-	-	NTU
Zinco	0,13	0,17	0,16	<0,05	0,13	<0,05	0,14	0,12	0,18	<0,05	0,11	0,20	0,1	<0,1	0,2	0,192	<0,1	<0,1	0,07	<0,05	0,11	0,151	2,0	10,0	0,5	-	mg/l Zn
Crómio	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	(*)	0,1	20	0,05	-	mg/l Cr
Cádmio total	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0004	0,00148	0,000082	0,000037	0,0019	0,01	0,05	0,01	-	mg/l Cd
Cádmio dissolvido	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,00002	0,000055	0,000021	<0,001	-	-	-	0,0006	mg/l Cd
Cobre	0,0078	0,0025	0,0047	0,012	<0,002	<0,002	<0,005	<0,005	<0,005	0,0064	0,0041	0,0027	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	0,01	<0,002	0,0026	0,0039	<0,002	0,2	5	0,1	-	mg/l Cu
Chumbo total	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,0029	0,0033	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	<0,007	<0,009	5,0	20	0,05	-	mg/l Pb
Chumbo dissolvido	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	<0,007	<0,009	-	-	-	0,014	mg/l Pb
Dureza total	146	127	144	127	23,3	46,5	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	79	67	140,3	79	160	61	42,4	145	64	66	-	-	-	Classe 3	mg CaCO ₃ /l
Hidrocarbonetos Totais	<0,002	<0,002	<0,002	<3	<3	<3	0,07	0,106	<3	<0,050	0,113	<0,050	2	1	<1	1	<1	2	<0,3	<0,3	<0,3	14	-	-	-	-	mg/l
CQO	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	45	<35	38	<35	36	<35	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<35	40	<35	(*)	-	-	-	-	mg/l O ₂
Óleos e Gorduras	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	0,273	0,670	<3	<0,050	0,554	0,134	2	3	<1	1	<1	2	<0,3	<0,3	1,2	(*)	-	-	-	-	mg/l

S.R. – Situação de Referência; (*) Dados indisponíveis; VMA – Valor Máximo Admissível; VMR – Valor Máximo Recomendado.

¹ Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto;

² Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro;

³ Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – Qualidade das águas destinadas à rega;

⁴ Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais;

⁵ Anexo II do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de Outubro - Normas de qualidade ambiental e outros poluentes – Parte A;

⁶ Este parâmetro constitui a NQA expressa em concentração máxima admissível (NQA - CMA);

⁷ Este valor refere-se a um VmA – Valor Mínimo Admissível.

Tabela 12 - Histórico de resultados para o local de recolha 2 - Jusante da PH 2.1

Parâmetros Analisados	Resultados																				Decreto-Lei n.º 236/98 ^[1]			Decreto-Lei n.º 103/2010 ^[2]	Unidades		
	2 - Jusante da PH 2.1																				Anexo XVI ^[3]		Anexo XXI ^[4]	Anexo II - Parte A ^[5]			
	3.ª C 2009	2.ª C 2009	1.ª C 2009	3.ª C 2010	2.ª C 2010	1.ª C 2010	3.ª C 2011	2.ª C 2011	1.ª C 2011	3.ª C 2012	2.ª C 2012	1.ª C 2012	3.ª C 2013	2.ª C 2013	1.ª C 2013	3.ª C 2014	2.ª C 2014	1.ª C 2014	3.ª C 2015	2.ª C 2015	1.ª C 2015	S. R.	VMR	VMA		VMA	NQA - CMA ^[6]
Temperatura (<i>in situ</i>)	17,5	23,0	22,0	16,2	18,3	20,3	15,9	23,2	16,6	14,2	20,0	16,0	18,0	21,2	16,3	11,3	20,5	16,4	11,7	21,3	17,5	15,9	-	-	30	-	°C
pH (<i>in situ</i>)	8,59	8,15	7,0	7,3	6,9	7,5	7,93	7,47	7,57	8,36	7,8	7,61	7,0	7,5	7,4	7,2	7,0	7,0	7,6	7,5	7,51	7,3	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-	Escala Sorensen
Condutividade Elétrica (<i>in situ</i>)	1046	939	609	563	890	924	549	562	593	443	548	477	490	710	470	486	504	450	397	484	461	394	-	-	-	-	µS/cm
Oxigénio Dissolvido (<i>in situ</i>)	<20	<20	22	22	<20	22	57	44	57	52	48	54	80	78,8	90	81	68	98	221	69	237	13	-	-	50 ^[7]	-	% Saturação
Turvação (<i>in situ</i>)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	2,78	3,40	1,72	1,71	2,25	6,11	12	15	16	(*)	-	-	-	-	NTU
Zinco	0,05	0,43	0,08	0,17	0,13	<0,05	0,16	0,12	0,20	0,12	0,11	0,25	0,1	0,2	0,1	0,144	<0,1	0,130	0,07	<0,05	0,11	<0,05	2,0	10,0	0,5	-	mg/l Zn
Crómio	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	(*)	0,1	20	0,05	-	mg/l Cr
Cádmio total	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0013	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,000382	0,00011	0,000038	<0,001	0,01	0,05	0,01	-	mg/l Cd
Cádmio dissolvido	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,00002	0,000072	0,000027	<0,001	-	-	-	0,0006	mg/l Cd
Cobre	0,0037	0,0027	0,0071	0,011	<0,002	0,0044	0,0043	0,0026	0,013	0,0033	0,0043	<0,002	0,01	0,03	<0,01	0,03	0,02	0,01	<0,002	<0,002	0,0036	<0,002	0,2	5	0,1	-	mg/l Cu
Chumbo total	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	<0,007	<0,009	5,0	20	0,05	-	mg/l Pb
Chumbo dissolvido	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	<0,007	<0,009	-	-	-	0,014	mg/l Pb
Dureza total	151	141	157	153	58,3	23,3	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	84	74	74,7	83	175	77	36,5	160	92	275	-	-	-	Classe 3	mg CaCO ₃ /l
Hidrocarbonetos Totais	<0,002	<0,002	<0,002	<3	<3	<3	0,06	0,091	<3	<0,050	0,13	<0,050	1	5	<1	1	1	<1	<0,3	<0,3	<0,3	2	-	-	-	-	mg/l
CQO	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	38	<35	<35	37	43	<35	<15	160	<15	<15	<15	<15	<35	101	<35	(*)	-	-	-	-	mg/l O ₂
Óleos e Gorduras	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	0,221	0,804	<3	0,062	1,06	0,153	2	9	<1	2	2	<1	<0,3	<0,3	<0,3	(*)	-	-	-	-	mg/l

S.R. – Situação de Referência; (*) Dados indisponíveis; VMA – Valor Máximo Admissível; VMR – Valor Máximo Recomendado.

¹ Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto;

² Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro;



³ Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – Qualidade das águas destinadas à rega;

⁴ Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais;

⁵ Anexo II do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de Outubro - Normas de qualidade ambiental e outros poluentes – Parte A;

⁶ Este parâmetro constitui a NQA expressa em concentração máxima admissível (NQA -CMA);

⁷ Este valor refere-se a um VmA – Valor Mínimo Admissível.

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	

4.5 – ANÁLISE E APRECIÇÃO DO HISTÓRICO DOS RESULTADOS

4.5.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS



Analisando os vários ciclos de monitorização realizados desde 2009 nos pontos de amostragem que constituem o Lote 1 da Concessão Grande Porto, em análise no presente relatório, verifica-se que a generalidade dos parâmetros analisados encontra-se em conformidade com a legislação considerada, nomeadamente os Anexos XVI (Qualidade das águas destinadas à rega) e XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais), do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

PH 2.1 (montante e jusante)

Analisando o histórico de resultados apresentado, verifica-se, para a generalidade dos parâmetros analisados, resultados em conformidade com a legislação aplicável. As desconformidades foram verificadas nos parâmetros pH e oxigénio dissolvido.

Os resultados obtidos para o pH apresentam algumas flutuações ao longo dos anos de exploração da via. Apresentaram-se superiores ao limite superior do intervalo definido como VMR do Anexo XVI (DL 236/98, de 1 de Agosto) na 3.ª Campanha de 2009, a montante e jusante, e apenas a montante na 3.ª Campanha de 2012. Apenas a montante, na 1.ª Campanha de 2010 e 2.ª Campanha de 2014, o pH registou um valor inferior ao limite inferior do intervalo definido como VMR do Anexo XVI (DL 236/98, de 1 de Agosto). Nas restantes campanhas, o parâmetro pH apresentou-se conforme. As variações verificadas para o parâmetro em análise resultam, possivelmente, da influência que as atividades realizadas na envolvente da linha de água têm nas características do solo, que por sua vez influenciam o pH da água.

O parâmetro OD apresentou-se inferior ao Valor Mínimo Admissível definido no Anexo XXI (DL 236/98, de 1 de Agosto). A não conformidade verificou-se no ponto de monitorização a montante no decorrer da 1.ª Campanha de 2011 e 2.ª Campanha de 2012, e a montante e a jusante da via na situação de referência, em todas as campanhas de 2009 e de 2010 e 2.ª Campanha de 2011. Estas não conformidades poderão estar relacionadas com alterações na atividade biológica, não se considerando as mesmas uma consequência da exploração da via.

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	

Tendo em conta os resultados obtidos para as diversas campanhas a montante e jusante e atendendo aos dados de situação de referência, verifica-se que a qualidade do recurso hídrico se conserva.

No que respeita aos parâmetros cádmio dissolvido e chumbo dissolvido e às normas de qualidade de água estabelecidas na Parte A do Anexo II do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de Outubro, verifica-se a conformidade destes parâmetros ao longo de todas as campanhas realizadas nos diversos anos de monitorização.

5 – CONCLUSÕES

5.1 – SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

5.1.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS



Analisando os resultados obtidos no decorrer do ano de 2015, para os vários pontos de amostragem verifica-se que a totalidade dos parâmetros monitorizados encontra-se em conformidade com a legislação, nomeadamente os Anexos XVI e XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, e o Anexo II – Parte A do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, que estabelece as normas de qualidade ambiental e outros poluentes.

Analisando o histórico de resultados, verifica-se que as desconformidades encontradas dizem respeito aos parâmetros pH e oxigénio dissolvido, considerando-se que as mesmas resultam de características geológicas do solo e de alterações introduzidas pelas atividades desenvolvidas na envolvente da linha de água.

As variações não são consideradas significativas para nenhum dos parâmetros analisados, concluindo-se que a exploração da via não tem impactes negativos relevantes, que alterem a qualidade da água.

5.2 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Verifica-se que os valores obtidos, para a generalidade dos parâmetros, nos pontos de amostragem do Lote 1 da Concessão Grande Porto, cumprem com o estabelecido na legislação

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	ASCENDI GRANDE PORTO LOTE 1: A4 MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS SUBLANÇO: SENDIM / VIA NORTE	

considerada para cada tipo de recurso hídrico, não se tendo evidenciado impactes significativos que se encontrem diretamente associados à Fase de Exploração da infraestrutura rodoviária em questão. Desta forma, face aos resultados obtidos, não se considera necessária a implementação de medidas de minimização adicionais, reavaliando-se novamente a eficácia das mesmas em futuras campanhas de monitorização.

5.3 – PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

Na Concessão Grande Porto, a generalidade das monitorizações em fase de exploração iniciaram em 2006. Em 2010, procedeu-se a uma revisão do programa de monitorização, aprovada pela ARH Norte a 4 de Maio de 2011.

Atendendo ao histórico de resultados apresentado e após análise do comportamento dos diversos parâmetros na linha de água que constitui o lote em estudo no presente relatório, verifica-se que, na generalidade, os valores obtidos apresentam-se estáveis e aceitáveis. Tal permite concluir que o recurso hídrico não evidencia impactes negativos decorrentes da exploração da infraestrutura rodoviária, não se considerando necessário a aplicação de novas medidas de minimização.

A monitorização passará a decorrer quinquenalmente, de acordo com o parecer emitido pela APA (referência S059999-201511-DAIA.DPP), consultável no **Anexo V** do presente relatório. A monitorização dos recursos hídricos deverá ser antecipada sempre que tal se justifique, como por exemplo no caso de ocorrência de acidentes que resultem em derrames com potencial impacto nos recursos hídricos ou caso se verifique um aumento do volume de tráfego igual ou superior a 20%.