



RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

ANO DE 2015

ASCENDI, CONCESSÃO NORTE

LOTE 1.1

A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA

SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS

(RM_RH_201605_PA_CN_Lt1.1)



PROCESSO PÓS AVALIAÇÃO N.º 64; N.º NACIONAL DE AIA: 829

REVISÃO: 1

MAIO DE 2016

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

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

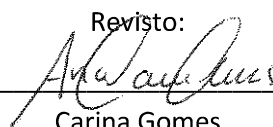
Porto, 03 de Maio de 2016

Elaborado:



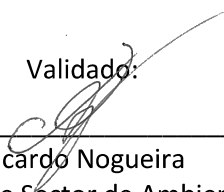
Inês Ribeiro
(Técnica Superior de Ambiente)

Revisto:



Carina Gomes
(Técnica Superior de Ambiente)

Validado:



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	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

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	4
2 – ANTECEDENTES.....	4
2.1 – HISTÓRICO E REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS	4
2.2 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	6
2.3 – RECLAMAÇÕES	7
3 – DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	7
3.1 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM	7
3.2 – ILUSTRAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM	8
3.2.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	8
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 APRECIACÃO DOS RESULTADOS DE 2015	21
4.2.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	21
4.3 – AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DOS MÉTODOS DE AMOSTRAGEM	22
4.4 – APRESENTAÇÃO E APRECIACÃO DO HISTÓRICO DOS RESULTADOS	22
4.5 – ANÁLISE E APRECIACÃO DO HISTÓRICO DOS RESULTADOS	27
4.5.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	27
5 – CONCLUSÕES	29
5.1 – SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS	29
5.1.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	29
5.2 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	29
5.3 – PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	29

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

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 APRECIACÃO DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS REFERENTE A 2014

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

1 – INTRODUÇÃO

Por solicitação da empresa ASCENDI Norte, Autoestradas do Norte, S.A., realizou-se um Estudo da Qualidade das Águas, inserido no Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos (refª Doc. Nº ENBAR.PE.RECAPE.MT, de Outubro de 2003) constante do Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) do Lote 1.1 (A11/IC 14 Lanço Esposende – Barcelos – Braga, Sublanço: EN 205 – Barcelos) da Concessão Norte, com as alterações introduzidas pelo Programa de Monitorização proposto pela Concessionária em 2011 e aprovado pela ARH Norte a 3 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

A realização do presente estudo tem por objetivo a caracterização do estado dos Recursos Hídricos superficiais ao longo do ano de 2015, em Fase de Exploração da via, de forma a averiguar eventuais impactes associados à infraestrutura rodoviária. Pretende-se, igualmente, dar cumprimento ao solicitado no RECAPE relativo ao lote em apreciação (Lote 1.1, A11/IC 14 Lanço Esposende – Barcelos – Braga, Sublanço: EN 205 – Barcelos, da ASCENDI Norte, Autoestradas do Norte, S.A.), assim como ao Programa de Monitorização proposto pela Concessionária e aprovado pela ARH Norte a 3 de Maio de 2011.

1.2 – ÂMBITO

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

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

Concessionária e aprovado pela ARH Norte a 3 de Maio de 2011, referenciadas no Capítulo 3 do presente documento.

1.2.1 – IDENTIFICAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA E DESCRIÇÃO DA CONCESSÃO

A Concessão Norte (Figura 1) foi atribuída em 1999 à AENOR - Autoestradas do Norte, S.A., atual Ascendi Norte, Auto Estradas do Norte, S. A., através de um concurso público internacional. A Concessão Norte constitui um dos maiores projetos rodoviários desenvolvidos nos últimos anos em Portugal. O contrato tem por objeto a conceção, construção, financiamento, conservação e exploração da A7 e da A11. Com um total de 175km (Tabela 1), esta concessão liga zonas fortemente industrializadas e de grande densidade populacional, como Vila do Conde, Braga, Guimarães, com regiões tradicionalmente com menor poder de compra e de difícil acessibilidade. Através das autoestradas que constituem esta Concessão, é possível ligar, de uma forma rápida e cómoda, o litoral Norte do país e Vila Pouca de Aguiar, que através da A24, estabelece a ligação a Espanha e Vila Real, e a A4, que permite o acesso a Amarante, Castelões, Penafiel e Marco de Canaveses. A A7 começou a operar em 1999 e a Concessão Norte encontra-se em operação total desde março de 2006.



Figura 1 - Localização da Concessão Norte

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

Tabela 1 - Lanços constituintes da Concessão Norte.

Via	Lanço	Extensão (km)
A11	A28/Barcelos	12,6
A11	Barcelos/Braga	14,8
A11	Braga/Guimarães	17,1
A11	Guimarães/A4	26,7
A7	A28/Famalicão	20,3
A7	Famalicão/Guimarães	22,0
A7	Guimarães/Fafe	14,2
A7	Fafe/Basto	20,0
A7	Basto/Vila Pouca de Aguiar (A24)	27,4

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.

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

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
Eng.º Vítor Miranda	Técnico de Monitorização
Eng.ª Sara Correia	Técnica de Monitorização

2 – ANTECEDENTES

2.1 – HISTÓRICO E REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS

No que diz respeito a estudos de carácter ambiental, refira-se que o Nó de Barcelos não foi alvo de um EIA específico, tendo sido analisado como parte integrante do Sublanço EN 205 – Barcelos, constituindo o ponto final e comum das várias das alternativas de traçado em análise na fase de Estudo Prévio deste projeto.

O Sublanço EN 205/Barcelos da A11/IC14 – Esposende/Barcelos/Braga, após a sua inclusão na ASCENDI Norte, Autoestradas do Norte, S.A., foi objeto de projeto em fase de Estudo Prévio, em Julho de 1999, tendo então sido elaborado o respetivo Estudo de Impacte Ambiental (EIA), o qual foi sujeito a processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), nos termos da legislação então em vigor. O parecer emitido pela CA, com despacho do MAOT, datado de Janeiro de 2000, foi desfavorável ao projeto, tendo considerado nomeadamente que os impactes socioeconómicos do projeto no trecho final do traçado eram determinantes para essa tomada de posição.

De acordo com instruções do IEP (Ofícios n.º 1943 de 23/08/00 e n.º 908 de 12/03/01), em 2001, a ASCENDI NORTE procedeu a uma revisão e atualização do traçado da Solução A e da referida Solução Alternativa (na altura em fase de Geometria de Traçado, à escala 1:2.000). A Solução A e a Solução Alternativa, foram objeto de uma avaliação ambiental, tendo dado origem ao Volume Complementar e Retificativo do Sublanço EN 205 - Barcelos, elaborado em

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

Junho de 2001. Este Volume Complementar e Retificativo, em conjunto com o Estudo Prévio de 1999, seriam submetidos de novo a processo de AIA.

No entanto, em Agosto de 2001, foi emitida pela DGA (Direção Geral de Ambiente) uma Declaração de Desconformidade, pelo que se realizou novo Estudo de Impacte Ambiental.

O novo Estudo Prévio e respetivo Estudo de Impacte Ambiental, deram entrada no Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território (MAOT) em 28 de Dezembro de 2001, através do ofício nº 14402. Ao abrigo do art. 9º, do Decreto-lei nº 69/00, foi nomeada a Comissão de Avaliação (ofício n.º 00120, de 2002/01/08), constituída por representantes do Instituto de Ambiente (ex-DGA e ex-Instituto de Promoção Ambiental), da Direcção Regional de Ambiente e Ordenamento do Território do Norte (DRAOT/N) e do Instituto da Água (INAG), do Instituto Português de Arqueologia (IPA) e do Instituto Português do Património Arquitectónico (IPPAR).

A Consulta Pública, decorreu durante 40 dias úteis, tendo-se iniciado no dia 11 de Fevereiro e terminado no dia 8 de Abril de 2002.

Com base na informação disponibilizada, a Comissão de Avaliação emitiu em Maio de 2002 parecer favorável à Solução C, condicionado à possibilidade de passagem em túnel ou através de outros métodos construtivos, entre o km 6+000 e o km 7+000 (travessia do Monte da Franqueira), de forma a evitar a destruição do património cultural aí existente e ao cumprimento das medidas propostas no EIA e aceites pela Comissão de Avaliação, bem como às descritas no Parecer da Comissão de Avaliação.

Como já foi referido, na DIA não são apresentadas condicionantes ao Projeto de Execução, específicas para o Nó de Barcelos.

Para o desenvolvimento da campanha de monitorização a que diz respeito o presente relatório, foram tidos em conta o Plano Geral de Monitorização (referência DOC. N.º ENBAR.PE.RECAPE.MT de Outubro de 2003) constante do Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE), o Caderno de Encargos do lote 1.1 da ASCENDI Norte, Autoestradas do Norte, S.A., o novo programa de monitorização proposto pela Concessionária em 2011 e aprovado pela ARH Norte, assim como a legislação referida anteriormente.

Foram ainda tidos em conta, sempre que existentes, os valores obtidos durante a Situação de Referência, prévia à Fase de Construção da infraestrutura rodoviária em causa, e durante as

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

campanhas realizadas em 2015, 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's relativos à ASCENDI Norte, Autoestradas do Norte, S.A., referem-se essencialmente à implementação dos sistemas de tratamento e drenagem previstos em fase de projeto, e devidamente fundamentados nessa fase, assim como a 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.

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 1.1 da presente Concessão 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:

“Deve ser efetuada a implementação dos planos de monitorização da qualidade da água subterrânea e superficial (...), de acordo com os programas de monitorização previstos no EIA.”

“De forma a evitar zonas de acumulação de água deve-se proceder à limpeza, ou seja, à estabilização dos taludes vegetados, das linhas de água nas proximidades a montantes das passagens hidráulicas a fim de impedir a sua obstrução.”

“Devem manter-se em boas condições todos os revestimentos vegetais que vierem a ser executados como forma de proteção contra a erosão, como por exemplo nas espaldas

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

dos taludes de escavação ou aterro. Tais medidas poderão passar pelo revestimento vegetal desses terrenos com um tipo de vegetação adaptado às características da região, pela construção de estruturas dissipadoras de energia, como por exemplo a colocação de pedras a jusante das passagens hidráulicas. Desta forma, garantem-se velocidades de saída não suscetíveis de provocar fenómenos de erosão nos solos adjacentes.”

“Deve ser garantido o bom funcionamento do sistema de recolha e de tratamento de águas residuais a ser construído nas áreas serviço da Autoestrada, e que terá de estar operacional quando se iniciar a fase de exploração do empreendimento. Nestas zonas devem conceber-se de forma adequada os sistemas de recolha e de destino final não só das águas residuais domésticas, como também de outros produtos resultantes da sua atividade (areias, óleos e gorduras) e ainda dos resíduos sólidos.”

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 via rodoviária correspondente à Concessão Norte.

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 vulnerabilidade hidrogeológica da região e eventuais impactes 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.

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

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

Recursos Hídricos	Local	Ponto	Zona de localização	Referenciação Geográfica
Superficiais	PH 3.1	5	Montante da linha de água restabelecida pela PH 3.1	41º 29.998' N 008º 39.692' W 46 m
		6	Jusante da linha de água restabelecida pela PH 3.1	41º 30.033' N 008º 39.736' W 46 m
	Rio Lima	7	Montante do Rio Lima restabelecido pela PH 7.1	41º 30.210' N 008º 39.580' W 60 m
		8	Jusante do Rio Lima restabelecido pela PH 7.1	41º 30.289' N 008º 37.589' W 58 m

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 5 de recolha de águas superficiais, localizado a montante da linha de água restabelecida pela PH 3.1.



Figura 2 - Ponto de recolha 5 - Montante da linha de água, restabelecida pela PH 3.1

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

Na Figura 3 encontra-se ilustrado o Ponto 6 de recolha de águas superficiais, localizado a jusante da linha de água restabelecida pela PH 3.1.



Figura 3 - Ponto de recolha 6 – Jusante da linha de água restabelecida pela PH 3.1.

Na Figura 4 encontra-se ilustrado o Ponto 7 de recolha de águas superficiais, localizado a montante do Rio Lima, restabelecido pela PH 7.1.



Figura 4 - Ponto de recolha 7 – Montante do Rio Lima restabelecido pela PH 7.1.

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

Na Figura 5 encontra-se ilustrado o Ponto 8 de recolha de águas superficiais, localizado a jusante do Rio Lima, restabelecido pela PH 7.1.



Figura 5 - Ponto de recolha 8 – Jusante do Rio Lima restabelecido pela PH 7.1.

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	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

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

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

sazonal está associada a eventuais obras de reabilitação e, por último, a ocorrência de acidentes na rodovia, dos quais podem resultar derrames de substâncias tóxicas. Níveis de poluição críticos são, eventualmente, pontuais, ocorrendo nas primeiras chuvas após um período seco, mais ou menos longo.

Muitos dos poluentes presentes nas escoaduras 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 3.1	5	Montante da linha de água restabelecida pela PH 3.1	- Agrícola; - Habitacional; - Rodoviária.	- Lixiviação dos solos com consequente eutrofização do meio hídrico; - Contaminação dos solos e dos recursos hídricos.
		6	Jusante da linha de água restabelecida pela PH 3.1	- Agrícola; - Habitacional; - Rodoviária.	- Lixiviação dos solos com consequente eutrofização do meio hídrico; - Contaminação dos solos e dos recursos hídricos
	Rio Lima	7	Montante do Rio Lima restabelecido pela PH 7.1	- Agrícola; - Habitacional; - Rodoviária; - Florestal.	- Lixiviação dos solos com consequente eutrofização do meio hídrico; - Contaminação dos solos e dos recursos hídricos.
		8	Jusante do Rio Lima restabelecido pela PH 7.1	- Agrícola; - Habitacional; - Rodoviária; - Florestal.	- Lixiviação dos solos com consequente eutrofização do meio hídrico; - Contaminação dos solos e dos recursos hídricos.

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

3.4 – FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

A frequência de amostragem para os recursos hídricos superficiais em estudo são as seguintes:

- 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

Campanha de Monitorização	Dia	Condições climatéricas	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)
1ª Campanha de 2015	15-04-2015	Céu muito nublado, sem ocorrência de precipitação	17	8
2ª Campanha de 2015	17-08-2015	Céu nublado, sem ocorrência de precipitação	23	15
3ª Campanha de 2015	14-12-2015	Céu muito nublado, com ocorrência de precipitação	19	14

Fonte: Wunderground – Estação - Barcelos

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	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

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 Norte, 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	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

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 o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei nº 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	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

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

Da Tabela 9 à Tabela 12 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	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

Tabela 9 - Resultados analíticos obtidos para o local de recolha 5 - Montante da linha de água restabelecida pela PH 3.1 (águas superficiais).

Parâmetros Analisados	Resultados					Decreto-Lei n.º 236/98 ^[1]			Decreto-Lei n.º 103/2010 ^[2]		Unidades
	Ponto 5 – Linha de água reestabelecida pela PH 3.1 – montante					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>)	10,7	S	13,5	12,1	(*)	-	-	30	-	-	°C
pH (<i>in situ</i>)	6,8	S	6,66	6,73	(*)	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-	-	Escala Sorensen
Condutividade Elétrica (<i>in situ</i>)	381	S	225	303	(*)	-	-	-	-	-	µS/cm
Oxigénio Dissolvido (<i>in situ</i>)	291	S	112	202	(*)	-	-	50 ^[8]	-	-	% Saturação
Turvação (<i>in situ</i>)	13	S	28	20,5	(*)	-	-	-	-	-	NTU
Zinco	<0,05	S	<0,05	<0,05	(*)	2,0	10,0	0,5	-	-	mg/l Zn
Crómio	<0,005	S	<0,005	<0005	(*)	0,1	20	0,05	-	-	mg/l Cr
Cádmio total	0,000039	S	0,000067	0,000053	(*)	0,01	0,05	0,01	-	-	mg/l Cd
Cádmio dissolvido	0,000037	S	0,000060	0,0000485	(*)	-	-	-	0,00009	0,0006	mg/l Cd
Cobre	<0,002	S	<0,002	<0,002	(*)	0,2	5	0,1	-	-	mg/l Cu
Chumbo total	<0,007	S	<0,007	<0,007	(*)	5,0	20	0,05	-	-	mg/l Pb
Chumbo dissolvido	<0,007	S	<0,007	<0,007	(*)	-	-	-	0,0012	0,014	mg/l Pb
Dureza total	47,6	S	59	53,3	(*)	-	-	-	Classe 3		mg CaCO ₃ /l
Hidrocarbonetos Totais	<0,3	S	<0,3	<0,3	(*)	-	-	-	-	-	mg/l
CQO	<35	S	<35	<35	(*)	-	-	-	-	-	mg/l O ₂
Óleos e Gorduras	<0,3	S	<0,3	<0,3	(*)	-	-	-	-	-	mg/l

S.R. – Situação de Referência; (*) Dados indisponíveis; S – Ponto seco; 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	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

Tabela 10 - Resultados analíticos obtidos para o local de recolha 6 - Jusante da linha de água restabelecida pela PH 3.1 (águas superficiais).

Parâmetros Analisados	Resultados					Decreto-Lei n.º 236/98 ^[1]			Decreto-Lei n.º 103/2010 ^[2]		Unidades
	Ponto 6 – Linha de água reestabelecida pela PH 3.1 – jusante					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>)	10,9	S	14,8	12,9	(*)	-	-	30	-	-	°C
pH (<i>in situ</i>)	6,6	S	6,78	6,7	(*)	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-	-	Escala Sorensen
Condutividade Elétrica (<i>in situ</i>)	324	S	234	279	(*)	-	-	-	-	-	µS/cm
Oxigénio Dissolvido (<i>in situ</i>)	287	S	119	203	(*)	-	-	50 ^[8]	-	-	% Saturação
Turvação (<i>in situ</i>)	15	S	27	21	(*)	-	-	-	-	-	NTU
Zinco	<0,05	S	<0,05	<0,05	(*)	2,0	10,0	0,5	-	-	mg/l Zn
Crómio	<0,005	S	<0,005	<0,005	(*)	0,1	20	0,05	-	-	mg/l Cr
Cádmio total	0,000038	S	0,000059	0,0000485	(*)	0,01	0,05	0,01	-	-	mg/l Cd
Cádmio dissolvido	0,000034	S	0,000054	0,000044	(*)	-	-	-	0,00009	0,0006	mg/l Cd
Cobre	<0,002	S	<0,002	<0,002	(*)	0,2	5	0,1	-	-	mg/l Cu
Chumbo total	<0,007	S	<0,007	<0,007	(*)	5,0	20	0,05	-	-	mg/l Pb
Chumbo dissolvido	<0,007	S	<0,007	<0,007	(*)	-	-	-	0,0012	0,014	mg/l Pb
Dureza total	52	S	54	53	(*)	-	-	-	Classe 3		mg CaCO ₃ /l
Hidrocarbonetos Totais	<0,3	S	<0,3	<0,3	(*)	-	-	-	-	-	mg/l
CQO	<35	S	<35	<35	(*)	-	-	-	-	-	mg/l O ₂
Óleos e Gorduras	<0,3	S	<0,3	<0,3	(*)	-	-	-	-	-	mg/l

S.R. – Situação de Referência; (*) Dados indisponíveis; S - Ponto seco; 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		
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS		

Tabela 11 - Resultados analíticos obtidos para o local de recolha 7 - Montante do Rio Lima restabelecido pela PH 7.1 (águas superficiais).

Parâmetros Analisados	Resultados					Decreto-Lei n.º 236/98 ^[1]			Decreto-Lei n.º 103/2010 ^[2]		Unidades
	Ponto 7 - Montante do Rio Lima restabelecido pela PH 7.1					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	18,1	15,9	15,2	(*)	-	-	30	-	-	°C
pH (<i>in situ</i>)	6,5	6,45	6,55	6,5	(*)	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-	-	Escala Sorensen
Condutividade Elétrica (<i>in situ</i>)	181	205	150	179	(*)	-	-	-	-	-	µS/cm
Oxigénio Dissolvido (<i>in situ</i>)	194	74	75	114	(*)	-	-	50 ^[8]	-	-	% Saturação
Turvação (<i>in situ</i>)	12	9	13	11,3	(*)	-	-	-	-	-	NTU
Zinco	<0,05	<0,05	<0,05	<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	<0,00002	0,000048	0,000029	0,0000323	(*)	0,01	0,05	0,01	-	-	mg/l Cd
Cádmio dissolvido	<0,00002	0,000039	0,000025	0,000028	(*)	-	-	-	0,00008	0,00045	mg/l Cd
Cobre	0,0044	0,0031	<0,002	0,0032	(*)	0,2	5	0,1	-	-	mg/l Cu
Chumbo total	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	(*)	5,0	20	0,05	-	-	mg/l Pb
Chumbo dissolvido	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	(*)	-	-	-	0,0012	0,014	mg/l Pb
Dureza total	37,7	42,1	49,5	49,5	(*)	-	-	-	Classe 2		mg CaCO ₃ /l
Hidrocarbonetos Totais	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	(*)	-	-	-	-	-	mg/l
CQO	<35	<35	<35	<35	(*)	-	-	-	-	-	mg/l O ₂
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		
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS		

Tabela 12 - Resultados analíticos obtidos para o local de recolha 8 - Jusante do Rio Lima restabelecido pela PH 7.1 (águas superficiais).

Parâmetros Analisados	Resultados					Decreto-Lei n.º 236/98 ^[1]			Decreto-Lei n.º 103/2010 ^[2]		Unidades
	Ponto 8 - Jusante do Rio Lima restabelecido pela PH 7.1					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>)	12,0	17,9	15,7	15,2	(*)	-	-	30	-	-	°C
pH (<i>in situ</i>)	6,5	<u>6,4</u>	<u>6,4</u>	6,4	(*)	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-	-	Escala Sorensen
Condutividade Elétrica (<i>in situ</i>)	212	195	145	184	(*)	-	-	-	-	-	µS/cm
Oxigénio Dissolvido (<i>in situ</i>)	139	70	70	93	(*)	-	-	50 ^[8]	-	-	% Saturação
Turvação (<i>in situ</i>)	12	8	14	11,3	(*)	-	-	-	-	-	NTU
Zinco	<0,05	<0,05	<0,05	<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	<0,00002	0,000042	0,000022	0,000028	(*)	0,01	0,05	0,01	-	-	mg/l Cd
Cádmio dissolvido	<0,00002	0,000037	<0,00002	0,000028	(*)	-	-	-	0,00008	0,00045	mg/l Cd
Cobre	0,0048	0,003	<0,002	0,0033	(*)	0,2	5	0,1	-	-	mg/l Cu
Chumbo total	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	(*)	5,0	20	0,05	-	-	mg/l Pb
Chumbo dissolvido	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	(*)	-	-	-	0,0012	0,014	mg/l Pb
Dureza total	43,6	44,6	55	47,7	(*)	-	-	-	Classe 2		mg CaCO ₃ /l
Hidrocarbonetos Totais	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	(*)	-	-	-	-	-	mg/l
CQO	<35	<35	<35	<35	(*)	-	-	-	-	-	mg/l O ₂
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	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

4.2 – ANÁLISE E APRECIÇÃO DOS RESULTADOS DE 2015

4.2.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Observando os resultados obtidos ao longo do ano 2015 para as duas linhas de água restabelecidas pelas PH 3.1 e PH 7.1, verifica-se que a generalidade dos parâmetros está em conformidade com a legislação aplicável, nomeadamente com os Anexos XVI e XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Na PH 3.1, nos pontos de monitorização a montante e jusante, não foi realizada amostragem no decorrer da 2.ª Campanha, pois os locais encontravam-se secos. Na 1.ª e 3.ª Campanhas, todos os parâmetros estavam de acordo com os limites legais.

No Rio Lima, restabelecido pela PH 7.1, no ponto de monitorização a montante, os resultados apresentaram-se conformes para todos os parâmetros analisados. O pH obteve um resultado inferior ao limite inferior do intervalo definido como recomendado pelo Anexo XVI (DL 236/98, de 1 de Agosto) na 1.ª e 2.ª Campanha do ano transato, sendo este o único parâmetro não conforme. Atendendo ao facto de o PH nestas linhas de água se apresentar comumente baixo, não se associa estas não conformidades a impactes negativos decorrentes da exploração da via, admitindo-se que é o reflexo das características geológicas do solo.

Tendo em conta o legislado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei nº 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 1, 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.

Na ausência de dados de referência, não é possível efetuar uma comparação entre o estado atual dos recursos hídricos e um momento anterior à existência da via. No entanto, considerando os resultados obtidos ao longo do ciclo de monitorização, não se identificam variações significativas para nenhum dos parâmetros, que alertem para o facto de a exploração da infraestrutura rodoviária causar impactes negativos relevantes para os recursos hídricos superficiais em estudo.

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

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 APRECIAÇÃO 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.

Da Tabela 13 à Tabela 16 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 13 - Histórico dos resultados analíticos obtidos para o local de recolha 5 - Montante da linha de água restabelecida pela PH 3.1 (águas superficiais).

Parâmetros Analisados	Resultados																					Decreto-Lei n.º 236/98 ^[1]			Decreto-Lei n.º 103/2010 ^[2]	Unidades	
																						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		
Temperatura (<i>in situ</i>)	18,1	15,8	12,9	16,3	S	14,6	10,6	S	15,6	14,7	21,3	15,7	13,6	S	15,0	9,0	18,9	18,3	10,7	S	13,5	(*)	-	-	30	-	°C
pH (<i>in situ</i>)	8,0	6,5	7,69	<u>6,1</u>	S	7,0	7,10	S	7,0	6,5	7,1	6,99	<u>6,0</u>	S	6,7	<u>6,11</u>	<u>5,82</u>	<u>5,7</u>	6,8	S	6,66	(*)	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-	Escala Sorensen
Condutividade Elétrica (<i>in situ</i>)	297	205	215	238	S	100	276	S	109	355	310	262	230	S	190	231	211	160	381	S	225	(*)	-	-	-	-	µS/cm
Oxigénio Dissolvido (<i>in situ</i>)	72	89	94	81	S	98	99	S	95,0	80	75	97	78,5	S	80,1	72,0	68,0	92,5	291	S	112	(*)		-	50 ^[7]	-	% Saturação
Turvação (<i>in situ</i>)	(*)	(*)	(*)	(*)	S	(*)	(*)	S	(*)	(*)	(*)	(*)	8,11	S	5,92	8,42	1,30	11,8	13	S	28	(*)	-	-	-	-	NTU
Zinco	<0,05	<0,05	0,19	<0,05	S	0,11	<0,05	S	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,1	S	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	S	<0,05	(*)	2,0	10,0	0,5	-	mg/l Zn
Crómio	(*)	(*)	(*)	(*)	S	(*)	<0,005	S	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	S	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	S	<0,005	(*)	0,1	20	0,05	-	mg/l Cr
Cádmio total	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	S	<0,001	<0,001	S	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0002	S	<0,0002	<0,0002	0,0008	<0,0002	0,000039	S	0,000067	(*)	0,01	0,05	0,01	-	mg/l Cd
Cádmio dissolvido	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	S	<0,001	(*)	S	(*)	(*)	(*)	(*)	<0,0002	S	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,000037	S	0,000060	(*)	-	-	-	0,0006	mg/l Cd
Cobre	0,0051	0,010	0,0036	0,0087	S	0,0069	<0,002	S	<0,002	0,002	0,0072	0,0053	0,02	S	<0,01	0,02	0,02	0,02	<0,002	S	<0,002	(*)	0,2	5	0,1	-	mg/l Cu
Chumbo total	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	S	<0,0030	<0,007	S	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,005	S	<0,005	<0,005	0,006	<0,005	<0,007	S	<0,007	(*)	5,0	20	0,05	-	mg/l Pb
Chumbo dissolvido	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	S	<0,0030	(*)	S	(*)	(*)	(*)	(*)	<0,005	S	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,007	S	<0,007	(*)	-	-	-	0,014	mg/l Pb
Dureza total	97	105	84	86	S	65	(*)	S	(*)	(*)	(*)	(*)	35	S	30	33	46	24	47,6	S	59	(*)	-	-	-	Classe 3	mg CaCO ₃ /l
Hidrocarbonetos Totais	<0,002	<0,002	<0,002	<3	S	<3	<0,05	S	<3	<0,05	<0,05	<0,05	<1	S	<1	<1	<1	<1	<0,3	S	<0,3	(*)	-	-	-	-	mg/l
CQO	(*)	(*)	(*)	(*)	S	(*)	<35	S	<35	<35	<35	40	<15	S	<15	<15	<15	<15	<35	S	<35	(*)	-	-	-	-	mg/l O ₂
Óleos e Gorduras	(*)	(*)	(*)	(*)	S	(*)	0,062	S	<3	<0,05	0,147	0,073	<1	S	<1	<1	<1	<1	<0,3	S	<0,3	(*)	-	-	-	-	mg/l

S.R. – Situação de Referência; (*) Dados indisponíveis; S - Ponto seco; 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 14 - Histórico dos resultados analíticos obtidos para o local de recolha 6 - Jusante da linha de água restabelecida pela PH 3.1 (águas superficiais).

Parâmetros Analisados	Resultados																					Decreto-Lei n.º 236/98 ^[1]			Decreto-Lei n.º 103/2010 ^[2]	Unidades	
	Ponto 6 – Linha de água reestabelecida pela PH 3.1 – jusante																					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 (in situ)	17,7	16,1	13,1	16,5	S	15	10,8	S	15,8	12,5	21,3	15,7	13,5	S	15,0	9,0	18,5	16,6	10,9	S	14,8	(*)	-	-	30	-	°C
pH (in situ)	8,10	6,4	7,65	6,1	S	7,0	7,0	S	6,9	6,54	7,1	7,0	6,0	S	6,6	6,21	6,44	5,7	6,6	S	6,78	(*)	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-	Escala Sorensen
Condutividade Elétrica (in situ)	302	319	219	234	S	85	280	S	104	361	300	266	220	S	200	233	211	160	324	S	234	(*)	-	-	-	-	µS/cm
Oxigénio Dissolvido (in situ)	76	89	89	99	S	99	96	S	98	80	70	98	79,3	S	78,1	76	68	88,1	287	S	119	(*)	-	-	50 ^[7]	-	% Saturação
Turvação (in situ)	(*)	(*)	(*)	(*)	S	(*)	(*)	S	(*)	(*)	(*)	(*)	8,19	S	6,81	6,63	1,30	13,1	15	S	27	(*)	-	-	-	-	NTU
Zinco	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	S	0,06	<0,05	S	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,1	S	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	S	<0,05	(*)	2,0	10,0	0,5	-	mg/l Zn
Crómio	(*)	(*)	(*)	(*)	S	(*)	<0,005	S	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	S	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	S	<0,005	(*)	0,1	20	0,05	-	mg/l Cr
Cádmio total	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	S	<0,001	<0,001	S	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0002	S	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,000038	S	0,000059	(*)	0,01	0,05	0,01	-	mg/l Cd
Cádmio dissolvido	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	S	<0,001	(*)	S	(*)	(*)	(*)	(*)	<0,0002	S	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,000034	S	0,000054	(*)	-	-	-	0,0006	mg/l Cd
Cobre	0,0053	0,013	0,0035	0,0081	S	0,0064	<0,002	S	<0,002	0,0042	0,007	0,0032	0,03	S	<0,01	0,03	0,01	0,01	<0,002	S	<0,002	(*)	0,2	5	0,1	-	mg/l Cu
Chumbo total	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	S	0,0016	<0,007	S	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,005	S	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,007	S	<0,007	(*)	5,0	20	0,05	-	mg/l Pb
Chumbo dissolvido	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	S	0,0015	(*)	S	(*)	(*)	(*)	(*)	<0,005	S	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,007	S	<0,007	(*)	-	-	-	0,014	mg/l Pb
Dureza total	71	95	84	77	S	56	(*)	S	(*)	(*)	(*)	(*)	28	S	32	32	45	24	52	S	54	(*)	-	-	-	Classe 3	mg CaCO ₃ /l
Hidrocarbonetos Totais	<0,002	<0,002	<0,002	<3	S	<3	0,052	S	<3	<0,05	<0,05	<0,05	<1	S	<1	<1	<1	<1	<0,3	S	<0,3	(*)	-	-	-	-	mg/l
CQO	(*)	(*)	(*)	(*)	S	(*)	<35	S	<35	<35	<35	<35	28	S	<15	<15	<15	<15	<35	S	<35	(*)	-	-	-	-	mg/l O ₂
Óleos e Gorduras	(*)	(*)	(*)	(*)	S	(*)	0,065	S	<3	<0,05	0,163	<0,05	<1	S	<1	<1	<1	<1	<0,3	S	<0,3	(*)	-	-	-	-	mg/l

S.R. – Situação de Referência; (*) Dados indisponíveis; S - Ponto seco; 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 15 - Histórico dos resultados analíticos obtidos para o local de recolha 7 - Montante do Rio Lima restabelecido pela PH 7.1 (águas superficiais).

Parâmetros Analisados	Resultados																					Decreto-Lei n.º 236/98 ^[1]			Decreto-Lei n.º 103/2010 ^[2]	Unidade	
	Ponto 7 - Montante do Rio Lima restabelecido pela PH 7.1																					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 (in situ)	18,5	20,4	12,7	14,6	19,1	14,6	12,5	18,6	15,5	14,5	21,3	15,6	13,0	18,4	15,2	8,4	18,2	17,4	11,7	18,1	15,9	(*)	-	-	30	-	°C
pH (in situ)	7,97	6,7	6,32	6,6	6,4	7,0	7,40	7,11	6,8	6,7	6,8	6,57	5,9	6,2	6,5	6,61	6,34	5,9	6,5	6,45	6,55	(*)	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-	Escala Sorensen
Condutividade Elétrica (in situ)	208	217	186	172	200	100	177	202	106	217	230	180	160	180	150	166,8	152	120	181	205	150	(*)	-	-	-	-	µS/cm
Oxigénio Dissolvido (in situ)	73	100	91	96	72	99	98	97,2	99	85	80	98	84,2	92,1	96,6	83	75	82,4	194	74	75	(*)	-	-	50 ^[7]	-	% Saturação
Turvação (in situ)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	3,68	1,89	14,5	1,68	7,42	2,22	12	9	13	(*)	-	-	-	-	NTU
Zinco	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<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	<0,001	<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	0,000048	0,000029	(*)	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	0,000039	0,000025	(*)	-	-	-	0,00045	mg/l Cd
Cobre	0,013	0,009	0,013	0,003	0,0082	0,0012	<0,002	0,0036	0,0053	0,002	0,0053	<0,002	0,01	<0,01	0,01	0,02	0,02	<0,01	0,0044	0,0031	<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	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	<0,007	(*)	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	(*)	-	-	-	0,014	mg/l Pb
Dureza total	68	41,5	84	54	56	37,5	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	21	36	20	20	23	17	37,7	42,1	49,5	(*)	-	-	-	Classe 2	mg CaCO ₃ /l
Hidrocarbonetos Totais	<0,002	<0,002	<0,002	<3	<3	<3	<0,05	<0,05	<3	0,081	<0,05	<0,05	<1	<1	<1	<1	1	2	<0,3	<0,3	<0,3	(*)	-	-	-	-	mg/l
CQO	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<35	<35	<35	(*)	-	-	-	-	mg/l O ₂
Óleos e Gorduras	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	0,075	0,055	<3	0,168	<0,05	<0,05	<1	<1	2	<1	2	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 concentração máxima admissível (NQA-CMA);

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

Tabela 16 - Histórico dos resultados analíticos obtidos para o local de recolha 8 - Jusante do Rio Lima restabelecido pela PH 7.1 (águas superficiais).

Parâmetros Analisados	Resultados																					Decreto-Lei n.º 236/98 ^[1]			Decreto-Lei n.º 103/2010 ^[2]		Unidades
																						Anexo XVI ^[3]		Anexo XXI ^[4]	Anexo II - Parte A ^[5]		
	Ponto 8 - Jusante do Rio Lima restabelecido pela PH 7.1																					VMR	VMA	VMA	NQA - CMA ^[6]		
	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.					
Temperatura (in situ)	18,0	20,5	12,8	14,3	19,6	14,8	12,6	18,5	15,4	14,6	21,2	15,5	12,6	16,4	14,9	8,2	18,2	17,4	12,0	17,9	15,7	(*)	-	-	30	-	°C
pH (in situ)	7,84	6,5	6,34	6,6	6,3	7,0	7,3	7,28	6,9	6,81	6,9	6,77	5,9	5,5	6,5	6,59	6,34	5,9	6,5	6,4	6,4	(*)	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-	Escala Sorensen
Condutividade Elétrica (in situ)	211	219	185	171	190	99	179,9	193	107	208	235	181	160	170	140	166,9	152	120	212	195	145	(*)	-	-	-	-	µS/cm
Oxigénio Dissolvido (in situ)	92	100	97	99	67	99	100	96,5	99	90	83	99	76,8	71,5	85,6	81	75	82,4	139	70	70	(*)	-	-	50 ^[7]	-	% Saturação
Turvação (in situ)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	3,46	1,81	13,9	1,19	7,42	2,22	12	8	14	(*)	-	-	-	-	NTU
Zinco	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<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	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0013	<0,0002	<0,00002	0,000042	0,000022	(*)	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	0,000037	<0,00002	(*)	-	-	-	0,00045	mg/l Cd
Cobre	0,0059	0,008	0,013	0,0025	0,007	0,0046	<0,002	0,004	0,01	<0,002	0,0048	<0,002	<0,01	0,02	<0,01	0,02	0,02	<0,01	0,0048	0,003	<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	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	<0,007	(*)	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	(*)	-	-	-	0,014	mg/l Pb
Dureza total	65	46,8	68	57	58	44,2	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	23	31	21	16	31	<15	43,6	44,6	55	(*)	-	-	-	Classe 2	mg CaCO3
Hidrocarbonetos Totais	<0,002	<0,002	<0,002	<3	<3	<3	<0,05	<0,05	<3	<0,05	<0,05	<0,05	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0,3	<0,3	<0,3	(*)	-	-	-	-	mg/l
CQO	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<35	<35	<35	(*)	-	-	-	-	mg/l O2
Óleos e Gorduras	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	0,069	0,06	<3	0,102	<0,05	<0,05	<1	<1	<1	<1	<1	<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	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

4.5 – ANÁLISE E APRECIÇÃO DO HISTÓRICO DOS RESULTADOS

4.5.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Analisando o histórico de resultados apresentado, referente aos vários ciclos de monitorização realizados desde 2009 até à data, é possível verificar a conformidade da generalidade dos parâmetros, de acordo com 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.

Importa referir que não existem dados relativos à situação de referência pois os locais monitorizados antes da fase de construção não são os mesmos a monitorizar na fase de exploração.

PH 3.1 (montante e jusante)

O curso de água restabelecido pela PH 3.1 não foi monitorizado no decorrer da 2.ª Campanha de 2010, 2.ª Campanha de 2011, 2.ª Campanha de 2013 e 2.ª Campanha de 2015, pois os locais de amostragem, a montante e jusante, encontravam-se secos.

Nas campanhas em que foi possível recolher água para amostra, o único parâmetro em que foram identificadas não conformidades foi o pH. O valor deste parâmetro, medido *in situ*, foi inferior ao intervalo definido como recomendável pelo Anexo XVI (DL 236/98, de 1 de Agosto) no ponto de monitorização a montante no decorrer da 3.ª Campanha de 2010, 3.ª Campanha de 2013 e todas as campanhas de 2014, e no ponto de monitorização a jusante no decorrer da 2.ª Campanha de 2009, 3.ª Campanha de 2010, 3.ª Campanha de 2013 e todas as campanhas de 2014. É comum o pH das águas superficiais apresentar algumas flutuações, pois é influenciado por diversos fatores, como a temperatura, as características do solo e atividades desenvolvidas na envolvente. Não se considera que as não conformidades neste parâmetro estejam diretamente relacionadas com a infraestrutura rodoviária e potenciais consequências da sua exploração.

De acordo com o 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 as

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

frações dissolvidas dos parâmetros cádmio e chumbo cumprem a concentração imposta pela NQA, expressa em concentração máxima admissível.

Na ausência de dados de situação de referência, apenas é possível identificar alterações na qualidade da água ocorridas ao longo dos anos de exploração da via. Analisando os resultados obtidos entre 2009 e 2015, não são identificadas variações significativas para nenhum dos parâmetros, pelo que se pode concluir que a exploração da infraestrutura rodoviária não provoca impactes negativos suscetíveis de alterar a qualidade do recurso hídrico.

Rio Lima (restabelecido pela PH 7.1, montante e jusante)

No que respeita ao Rio Lima, restabelecido pela PH 7.1, as não conformidades apenas são identificadas ao nível do parâmetro pH.

Ao longo dos anos, os resultados obtidos para o parâmetro são bastante variáveis, verificando-se valores não conformes, inferiores ao VMR do Anexo XVI (DL 236/98, de 1 de Agosto) na 1.ª Campanha de 2009 (montante e jusante), 2.ª Campanha de 2010 (montante e jusante), 2.ª e 3.ª Campanhas de 2013 (montante e jusante), 1.ª e 2.ª Campanhas de 2014 (montante e jusante) e 1.ª e 2.ª Campanhas de 2015 (apenas a jusante).

Todos os restantes parâmetros revelaram resultados em conformidade com a legislação em todos os ciclos realizados entre 2009 e 2015.

Atendendo às normas de qualidade ambiental e outros poluentes definidas na Parte A do Anexo II, do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei nº 218/2015, de 7 de Outubro, e partindo do princípio que o recurso hídrico superficial em estudo pode ser classificado, de acordo com a sua dureza, como Classe 2, verifica-se que as frações dissolvidas dos parâmetros cádmio e chumbo cumprem a concentração imposta pela NQA, expressa em concentração máxima admissível.

Na ausência de dados de situação de referência, apenas é possível identificar alterações na qualidade da água ocorridas ao longo dos anos de exploração da via. Analisando os resultados obtidos entre 2009 e 2015, não são identificadas variações significativas para nenhum dos parâmetros, podendo concluir-se que a exploração da infraestrutura rodoviária não provoca impactes negativos suscetíveis de alterar a qualidade do recurso hídrico.

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

5 – CONCLUSÕES

5.1 – SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

5.1.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Tendo em conta os resultados obtidos ao longo dos diversos ciclos de monitorização, desde 2009 até à data, verifica-se que, em ambas as linhas de água, o único parâmetro em que são identificadas não conformidades é o pH. Os restantes parâmetros em análise encontram-se em conformidade com a legislação aplicável aos recursos hídricos superficiais, 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 nº 218/2015, de 7 de Outubro.

Atendendo aos resultados obtidos em 2015 e ao histórico de resultados para os diversos parâmetros definidos para a análise dos recursos hídricos superficiais que integram o Lote 1.1 da Concessão Norte, não são identificadas variações significativas para nenhum dos parâmetros.

Conclui-se que as linhas de água em estudo não evidenciam impactes negativos decorrentes da exploração da infraestrutura rodoviária.

5.2 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Verifica-se que os valores obtidos, para a generalidade dos parâmetros, nos pontos de amostragem do lote em estudo no presente relatório, cumprem com o estabelecido na legislação considerada para análise de recursos hídricos superficiais, 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 Norte, a generalidade das monitorizações em fase de exploração iniciaram em 2005. Em 2010, procedeu-se a uma revisão do programa de monitorização, aprovada pela ARH

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 1.1: A11 / IC 14 LANÇO ESPOSENDE – BARCELOS – BRAGA SUBLANÇO: EN 205 – BARCELOS	

Norte a 3 de Maio de 2011.

Atendendo ao histórico de resultados apresentado e após análise do comportamento dos diversos parâmetros analisados, verifica-se que, na generalidade, os valores obtidos apresentam-se estáveis e aceitáveis. Tal permite concluir que não se evidenciam 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 S049162-201509-DAIA.DPP), consultável no **Anexo V** do presente relatório. A monitorização dos recursos hídricos deverá ser retomada sempre que tal se justifique, como por exemplo no caso de ocorrência de acidentes que resultem em derrames com potencial impacte nos recursos hídricos ou caso se verifique um aumento do volume de tráfego igual ou superior a 20%.