



RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

ANO DE 2015

ASCENDI, CONCESSÃO NORTE

LOTE 3.1.2

A11 / IP9 LANÇO BRAGA – GUIMARÃES – IP4/A4

SUBLANÇO: CELEIRÓS / GUIMARÃES OESTE

(RM_RH_201605_PA_CN_Lt3.1.2)



PROCESSO PÓS AVALIAÇÃO N.º 490; N.º NACIONAL DE AIA: 747

REVISÃO: 1

MAIO DE 2016

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 3.1.2: A11 / IP9 LANÇO BRAGA – GUIMARÃES – IP4/A4 SUBLANÇOS: CELEIRÓS/GUIMARÃES OESTE	

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 Março 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	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 3.1.2: A11 / IP9 LANÇO BRAGA – GUIMARÃES – IP4/A4 SUBLANÇOS: CELEIRÓS/GUIMARÃES OESTE	

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	5
2.3 – RECLAMAÇÕES	6
3 – DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	6
3.1 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM.....	6
3.2 – ILUSTRAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM	7
3.2.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	7
3.3 – FONTES DE POLUIÇÃO E POTENCIAIS CONSEQUÊNCIAS.....	7
3.4 – FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM	10
3.5 – PARÂMETROS MONITORIZADOS, MÉTODOS E EQUIPAMENTOS DE RECOLHA DE DADOS.....	11
3.5.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	11
3.6 – MÉTODOS DE TRATAMENTO DE DADOS	12
3.7 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE DADOS	13
3.7.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	13
4 – RESULTADO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	13
4.1 – RESULTADOS ANALÍTICOS DE 2015	13
4.2 – ANÁLISE E APRECIÇÃO DOS RESULTADOS DE 2015	15
4.2.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	15
4.3 – AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DOS MÉTODOS DE AMOSTRAGEM	15
4.4 – APRESENTAÇÃO E APRECIÇÃO DO HISTÓRICO DOS RESULTADOS.....	15
4.5 – ANÁLISE E APRECIÇÃO DO HISTÓRICO DOS RESULTADOS	18
4.5.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	18
5 – CONCLUSÕES	19
5.1 – SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS	19
5.1.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	19
5.2 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	19
5.3 – PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO.....	19

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 3.1.2: A11 / IP9 LANÇO BRAGA – GUIMARÃES – IP4/A4 SUBLANÇOS: CELEIRÓS/GUIMARÃES OESTE	

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 3.1.2: A11 / IP9 LANÇO BRAGA – GUIMARÃES – IP4/A4 SUBLANÇOS: CELEIRÓS/GUIMARÃES OESTE	

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 CEGO.E.210.M1/Capítulo V, de Abril de 2002) constante do Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) do Lote 3.1.2 (A11 / IP9, Lanço Braga – Guimarães – IP4/A4, Sublanços: Celeirós/Guimarães Oeste) 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 subterrâneos 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 3.1.2 da Ascendi Norte, S.A. Norte, A11 / IP9, Lanço Braga – Guimarães – IP4/A4, Sublanços: Celeirós/Guimarães Oeste 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 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 Programa de

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 3.1.2: A11 / IP9 LANÇO BRAGA – GUIMARÃES – IP4/A4 SUBLANÇOS: CELEIRÓS/GUIMARÃES OESTE	

Monitorização proposto pela 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 - Lanços constituintes da Concessão Norte.), 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 3.1.2: A11 / IP9 LANÇO BRAGA – GUIMARÃES – IP4/A4 SUBLANÇOS: CELEIRÓS/GUIMARÃES OESTE	

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, o Decreto-lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto, e ainda os valores estabelecidos pelo INAG, no âmbito dos limiares a considerar para a avaliação do estado das massas de água subterrâneas.

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 3.1.2: A11 / IP9 LANÇO BRAGA – GUIMARÃES – IP4/A4 SUBLANÇOS: CELEIRÓS/GUIMARÃES OESTE	

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

O Lote 3.1.2 foi objeto de Estudo de Impacte Ambiental em fase de Estudo Prévio, no âmbito do Estudo Prévio da A11/IP9 Braga – Guimarães – IP/A4, sublanços Braga Sul (A3) – Celeirós – Guimarães Oeste.

O EIA concluído em Julho de 1999 foi sujeito a processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) em 3 de Setembro de 1999, tendo em 16 de Setembro sido nomeada a respetiva Comissão de Avaliação. A Consulta do Público decorreu entre 27 de Outubro de 1999 e 7 de Janeiro de 2000, com uma audiência pública em 16 de Novembro (freguesia de Brito, concelho de Guimarães).

Deste processo resultou a emissão de um parecer Favorável Condicionado em 24 de Fevereiro de 2000 (Ofício nº SEA/863/2000 emitido pelo Sr. Secretário de Estado do Ambiente), tendo sido escolhida para desenvolvimento no Projeto de Execução, a designada Solução B.

O parecer, que se refere à totalidade do traçado dos sublanços Braga Sul (A3) / Celeirós – Guimarães – Oeste, foi devidamente analisado tendo havido uma tentativa, em RECAPE, de dar resposta a todas as recomendações que dizem respeito ao sublanço em questão.

Refira-se que a avaliação do projeto de execução do sublanço anterior, Braga Sul (A3) / Celeirós, foi realizada noutro Estudo de Impacte Ambiental, concluído em Julho de 2000.

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 3.1.2: A11 / IP9 LANÇO BRAGA – GUIMARÃES – IP4/A4 SUBLANÇOS: CELEIRÓS/GUIMARÃES OESTE	

Para o desenvolvimento da campanha de monitorização, a que diz respeito o presente relatório, foram tidos em conta o Plano Geral de Monitorização (referência CEGO.E.210.M1/Capítulo V de Abril 2002) constante do RECAPE com as alterações introduzidas pelo Programa de Monitorização proposto pela Concessionária em 2011 e aprovado pela respetiva ARH, bem 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, 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 Concessão Norte, 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.

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 3.1.2 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.

“No primeiro Inverno após a entrada em exploração deverá ser feita uma inspeção técnica detalhada a todas as passagens hidráulicas verificando:

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 3.1.2: A11 / IP9 LANÇO BRAGA – GUIMARÃES – IP4/A4 SUBLANÇOS: CELEIRÓS/GUIMARÃES OESTE	

- a eficácia dos dispositivos de dissipação de energia através do controle de erosão nos pontos de descarga;

- acumulação de lamas e sólidos na proximidade do ponto de descarga;

- condições de dispersão e condução das águas emergentes;

- as condições e afetações dos terrenos a jusante;”

Deverá ser feita a monitorização da qualidade das águas superficiais na envolvente da estrada com a preocupação de avaliar os impactes das águas de drenagem da plataforma. Deverão ser assim realizadas três campanhas, no fim do Verão com o início das primeiras chuvas, no Inverno e na Primavera. Com base nestes dados deverão ser aferidas as previsões feitas no EIA.

Os poços e captações ao longo da envolvente da estrada deverão ser monitorizados (...).”

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 3.1.2 da 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.

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
Subterrâneos	Figueiredo	10	Poço 52	41° 28'17.10" N 8° 22'38.58" W

No Anexo I é apresentada a localização do ponto 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 SUBTERRÂNEOS

Na Figura 2 encontra-se ilustrado o Ponto 10 de recolha de águas subterrâneas, correspondente ao poço 52.



Figura 2 - Ponto de recolha 10 – Poço 52.

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

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 3.1.2: A11 / IP9 LANÇO BRAGA – GUIMARÃES – IP4/A4 SUBLANÇOS: CELEIRÓS/GUIMARÃES OESTE	

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, 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 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 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.

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 3.1.2: A11 / IP9 LANÇO BRAGA – GUIMARÃES – IP4/A4 SUBLANÇOS: CELEIRÓS/GUIMARÃES OESTE	

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
Subterrâneos	Figueiredo	10	Poço 52	- Florestal; - Habitacional; - Rodoviária.	- Lixiviação dos solos com consequente eutrofização do meio hídrico; - Contaminação dos solos e dos recursos hídricos.

3.4 – FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

A frequência de amostragem para o recurso hídrico subterrâneo em estudo foi a seguinte:

- No período estival, entre Julho e Setembro;
- No período húmido, entre Dezembro e Fevereiro.

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 climáticas aquando da monitorização.

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

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

Fonte: Wunderground – Guimarães

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

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 3.1.2: A11 / IP9 LANÇO BRAGA – GUIMARÃES – IP4/A4 SUBLANÇOS: CELEIRÓS/GUIMARÃES OESTE	

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.

3.5.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

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 utilizada foi a constante no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, nomeadamente no Anexo XVII (Métodos analíticos de referencia 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 3 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

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 3.1.2: A11 / IP9 LANÇO BRAGA – GUIMARÃES – IP4/A4 SUBLANÇOS: CELEIRÓS/GUIMARÃES OESTE	

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
Cobre	SMEWW 3113 B (22ª edição)	GBC 932AA - GBC GF 3000	16%	0,002
Crômio	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
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
Carbono Orgânico Total	SMEWW 5310 B (22ª edição)	Shimadzu TOC-V Csv	24,5%	0,001

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.

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 3.1.2: A11 / IP9 LANÇO BRAGA – GUIMARÃES – IP4/A4 SUBLANÇOS: CELEIRÓS/GUIMARÃES OESTE	

3.7 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE DADOS

3.7.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Os resultados obtidos para os recursos hídricos subterrâneos foram analisados de acordo com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, nomeadamente o Anexo XVI (Qualidade das Águas Destinadas a Rega), e o Decreto-Lei n.º 306/2007, nomeadamente os parâmetros e valores paramétricos para água destinada ao consumo humano, referidos na Parte II (Parâmetros químicos) do Anexo I, aplicáveis a água destinada ao consumo humano fornecida por fontanários não ligados à rede de distribuição, entre outras origens. Os resultados obtidos para os recursos hídricos subterrâneos são ainda comparados, no caso dos parâmetros cádmio e chumbo, com os valores estabelecidos pelo INAG, no âmbito dos limiares a considerar para avaliação do estado das massas de água subterrâneas.

De acordo com os proprietários, o recurso hídrico subterrâneo não tem como finalidade a obtenção de água para consumo humano.

4 – RESULTADO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

4.1 – RESULTADOS ANALÍTICOS DE 2015

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

Em anexo é apresentado o Boletim de Ensaio do ponto 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 3.1.2: A11 / IP9 LANÇO BRAGA – GUIMARÃES – IP4/A4 SUBLANÇOS: CELEIRÓS/GUIMARÃES OESTE	

Tabela 9 - Resultados analíticos obtidos para o local de recolha 10 - Poço 52 (águas subterrâneas)

Parâmetros Analisados	Resultados			Norma Qualidade da Água	Decreto-lei n.º 306/2007 ^[1]	Decreto-Lei n.º 236/98 ^[2]		Unidades
	Ponto 10 – Poço 52				Anexo I ^[3]	Anexo XVI ^[4]		
	2.ª Campanha	1.ª Campanha	S.R.		INAG (Águas Subterrâneas)	Valor Paramétrico	VMR	
Temperatura (<i>in situ</i>)	15,2	A	15	-	-	-	-	°C
pH (<i>in situ</i>)	<u>6,1</u>	A	<u>6,2</u>	-	6,5 - 9	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0	Escala Sorensen
Condutividade Elétrica (<i>in situ</i>)	44	A	85	-	2500	-	-	µS/cm
Oxigénio Dissolvido (<i>in situ</i>)	87	A	90	-	-	-	-	% Saturação
Cádmio	<0,001	A	<0,001	0,005	0,005	0,01	0,05	mg/l Cd
Cobre	0,023	A	<0,01	-	2,0	0,20	5,0	mg/l Cu
Zinco	<0,005	A	<0,05	-	-	2,0	10,0	mg/l Zn
Chumbo	<0,007	A	<0,02	0,01	-	5,0	20	mg/l Pb
Crómio	<0,005	A	(*)	-	0,05	0,10	20	mg/l Cr
Carbono orgânico total	<1,0	A	(*)	-	Sem alteração anormal ^[5]	-	-	mg/l C
Óleos e Gorduras	<0,3	A	(*)	-	-	-	-	mg/l
Hidrocarbonetos Totais	<0,3	A	<0,01	-	-	-	-	mg/l

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

¹ Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto;

² Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto;

³ Anexo I do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto – Parâmetros e valores paramétricos

⁴ Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – Qualidade das águas destinadas à rega;

⁵ Sem alteração anormal significa, com base num histórico de análises, resultados dentro dos critérios estabelecidos pelas entidades gestoras. Quando ocorre uma alteração anormal, é desejável que a entidade gestora averigue as respetivas causas.

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 3.1.2: A11 / IP9 LANÇO BRAGA – GUIMARÃES – IP4/A4 SUBLANÇOS: CELEIRÓS/GUIMARÃES OESTE	

4.2 – ANÁLISE E APRECIÇÃO DOS RESULTADOS DE 2015

4.2.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

O ponto de amostragem de recursos hídricos subterrâneos que constitui o Lote 3.1.2 da Concessão Norte apenas foi monitorizado uma vez ao longo do ano de 2015. No momento agendado para a monitorização da 1.^a Campanha do ano, o proprietário encontrava-se ausente. Na 2.^a Campanha, a única não conformidade foi verificada no parâmetro pH, cujo resultado foi inferior limite inferior do intervalo definido como Valor Paramétrico (Anexo I, DL 2306/2007) e como VMR (Anexo XVI, DL 236/98). A mesma situação foi registada aquando das monitorizações em situação de referência, pelo que se considera que a não conformidade reflete as características geológicas do terreno envolvente, não estando associada a qualquer impacto negativo eventualmente causado pela exploração da infraestrutura rodoviária. Os restantes parâmetros apresentaram-se conformes com a legislação referida e ainda com as Normas de Qualidade da Água estabelecidas pelo INAG.

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 impactos negativos associados à infraestrutura rodoviária. Neste capítulo é apresentado o histórico de resultados das campanhas de monitorização realizadas durante a Fase de exploração.

Na Tabela 10 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

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 3.1.2: A11 / IP9 LANÇO BRAGA – GUIMARÃES – IP4/A4 SUBLANÇOS: CELEIRÓS/GUIMARÃES OESTE	

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 10 - Histórico de resultados analíticos obtidos para o local de Poço 52 (águas subterrâneas).

Parâmetros Analisados	Resultados																	Norma Qualidade da Água	Decreto-lei n.º 306/2007 ^[1]	Decreto-Lei n.º 236/98 ^[2]		Unidades
	Ponto 10 - Poço 52																		Anexo I ^[3]	Anexo XVI ^[4]		
	3.ª C 2009	2.ª C 2009	1.ª C 2009	3.ª C 2010	2.ª C 2010	1.ª C 2010	2.ª C 2011	1.ª C 2011	2.ª C 2012	1.ª C 2012	2.ª C 2013	1.ª C 2013	2.ª C 2014	1.ª C 2014	2.ª C 2015	1.ª C 2015	S.R.	INAG (Águas Subterrâneas)	Valor Paramétrico	VMR	VMA	
Temperatura <i>(in situ)</i>	20,5	15,7	12,1	A	A	19,3	13,3	17,9	14,6	21,1	14,3	20,2	9,9	18,1	15,2	A	15	-	-	-	-	°C
pH <i>(in situ)</i>	8,16	6,5	<u>6,05</u>	A	A	7,0	6,60	7,17	<u>6,42</u>	6,6	<u>5,6</u>	<u>6,0</u>	<u>6,08</u>	<u>5,84</u>	<u>6,1</u>	A	<u>6,2</u>	-	6,5 - 9	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0	Escala Sorensen
Condutividade Elétrica <i>(in situ)</i>	87	71	89	A	A	68	79,1	87,1	100	110	50	60	73,4	64	44	A	85	-	2500	-	-	µS/cm
Oxigénio Dissolvido <i>(in situ)</i>	96	91	93	A	A	95	96	88,9	80	75	88,8	84	77	72	87	A	90	-	-	-	-	% Saturação
Cádmio	<0,001	<0,001	<0,001	A	A	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0006	<0,001	A	<0,001	0,005	0,005	0,01	0,05	mg/l Cd
Cobre	0,056	0,19	0,044	A	A	0,0092	0,043	0,058	0,083	0,0051	0,04	0,05	0,14	<u>0,22</u>	0,023	A	<0,01	-	2,0	0,20	5,0	mg/l Cu
Zinco	0,42	0,09	<0,05	A	A	<0,05	0,11	0,08	<0,05	0,11	<0,1	<0,1	0,114	<0,1	<0,005	A	<0,05	-	-	2,0	10,0	mg/l Zn
Chumbo	<0,007	<0,007	<0,007	A	A	<0,007	<0,007	0,019	<0,007	<0,007	<0,005	<0,005	<0,005	0,045	<0,007	A	<0,02	0,01	-	5,0	20	mg/l Pb
Crómio	(*)	(*)	(*)	A	A	(*)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	A	(*)	-	0,05	0,10	20	mg/l Cr
Carbono orgânico total	(*)	(*)	(*)	A	A	(*)	2,0	2,0	<1	2,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	A	(*)	-	Sem alteração anormal ^[5]	-	-	mg/l C
Óleos e Gorduras	(*)	(*)	(*)	A	A	(*)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<1	<1	<1	<1	<0,3	A	(*)	-	-	-	-	mg/l
Hidrocarbonetos Totais	<0,002	<0,002	<0,002	A	A	<3	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<1	<1	<1	<1	<0,3	A	<0,01	-	-	-	-	mg/l

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

¹ Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto;

² Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto;

³ Anexo I do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto – Parâmetros e valores paramétricos

⁴ Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – Qualidade das águas destinadas à rega;

⁵ Sem alteração anormal significa, com base num histórico de análises, resultados dentro dos critérios estabelecidos pelas entidades gestoras. Quando ocorre uma alteração anormal, é desejável que a entidade gestora averigue as respetivas causas.

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 3.1.2: A11 / IP9 LANÇO BRAGA – GUIMARÃES – IP4/A4 SUBLANÇOS: CELEIRÓS/GUIMARÃES OESTE	

4.5 – ANÁLISE E APRECIÇÃO DO HISTÓRICO DOS RESULTADOS

4.5.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Analisando o histórico dos resultados obtidos nas diversas campanhas de monitorização realizadas desde 2009 para o ponto de monitorização de recursos hídricos subterrâneos que constitui o Lote 3.2.1 da Concessão Norte, em análise no presente relatório, verifica-se a conformidade da generalidade dos parâmetros, tendo em conta o Anexo I do Decreto-Lei n.º 306/2007, o Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98 e ainda as Normas de Qualidade da Água estabelecidas pelo INAG.

As não conformidades foram identificadas nos parâmetros pH, cobre e chumbo.

O parâmetro pH foi inferior ao limite inferior do intervalo definido como Valor Paramétrico (Anexo I, DL 2306/2007) e como VMR (Anexo XVI, DL 236/98). Tal verificou-se na 1.ª Campanha de 2009, 2.ª Campanha de 2012, todas as campanhas de 2013, 2014 e 2015. Este parâmetro é fortemente influenciado pela natureza do terreno e características da envolvente, e tendo em conta que o mesmo sucedeu na situação de referência, considera-se que tal não resulta de impactes causados pela exploração da via.

A concentração de cobre apresentou um valor superior ao definido como máximo recomendável no Anexo XVI no decorrer da 1.ª Campanha de 2014. O parâmetro chumbo apresentou um valor superior às normas definidas pelo INAG na 1.ª Campanha de 2011 e na 1.ª Campanha de 2014. Por não serem recorrentes, não se considera que estas não conformidades estejam associadas à exploração da via, podendo ser consideradas pontuais, resultantes de alterações ocorridas na envolvente que contaminam os solos e, consequentemente, o recurso hídrico em causa.

Importa referir que a monitorização não foi efetuada devido à ausência do proprietário no decorrer 2.ª e 3.ª Campanhas de 2010 e na 1.ª Campanha de 2015.

Analisando os resultados obtidos ao longo dos diversos ciclos de monitorização e comparando-os com os dados obtidos em situação de referência, verifica-se que as alterações registadas para os vários parâmetros não são significativas nem evidenciam consequências de impactes negativos causados pela infraestrutura rodoviária, sendo possível constatar a conservação da qualidade de recurso hídrico.

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 3.1.2: A11 / IP9 LANÇO BRAGA – GUIMARÃES – IP4/A4 SUBLANÇOS: CELEIRÓS/GUIMARÃES OESTE	

5 – CONCLUSÕES

5.1 – SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

5.1.1 – RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

O ponto de amostragem de recursos hídricos analisado no presente relatório apresentou, para quase todos os parâmetros analisados, resultados em conformidade com a legislação, nomeadamente com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 306/2007, o Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98 e ainda com as Normas de Qualidade da Água estabelecidas pelo INAG.

Observando o histórico de resultados, as não conformidades encontradas para o parâmetro cobre e chumbo consideraram-se pontuais. A não conformidade relativa ao parâmetro pH considera-se uma consequência da natureza do solo envolvente.

Considera-se que a exploração da infraestrutura rodoviária não causa impactes negativos significativos, suscetíveis de alterar significativamente a qualidade do recurso hídrico.

5.2 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Verifica-se que os resultados obtidos, para a generalidade dos parâmetros, no recurso hídrico subterrâneo que integra o Lote 3.1.2 da Concessão Norte, cumprem com o estabelecido na legislação considerada, 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 Norte a 3 de Maio de 2011.

Atendendo ao histórico de resultados apresentado e após análise do comportamento dos

	RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - ANO DE 2015	
	CONCESSÃO NORTE LOTE 3.1.2: A11 / IP9 LANÇO BRAGA – GUIMARÃES – IP4/A4 SUBLANÇOS: CELEIRÓS/GUIMARÃES OESTE	

diversos parâmetros analisados no recurso hídrico em estudo no presente relatório, 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. Sugere-se, então, a revisão e ajuste do programa de monitorização.

A fim de dar continuidade à avaliação da qualidade da água, propõe-se que a periodicidade das amostragens passe de anual a quinquenal, tal como aprovado pela APA (referência S049162-201509-DAIA.DPP), consultável no **Anexo V** do presente relatório, para outros lotes da presente concessão (1.1, 1.2, 2, 4.1, 4.2, 8.2.1, 8.1, 9, 10.1, 10.1.1, 10.2 e 11). 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%.