

# RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM\_QAR\_201903\_PA\_A28NORTE

MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL DA QUALIDADE DO AR

CONCESSÃO DO NORTE LITORAL

A28/IC1- VIANA DO CASTELO-CAMINHA, TROÇO NORTE - RIBA DE ÂNCORA-CAMINHA - NÓ DE VILAR DE MOUROS SUL E LIGAÇÃO A CAMINHA

FASE DE EXPLORAÇÃO – 2018



**MONITAR**  
engenharia do ambiente

# RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM\_QAR\_201903\_PA\_A28NORTE

MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL DA QUALIDADE DO AR

CONCESSÃO DO NORTE LITORAL

A28/IC1- VIANA DO CASTELO-CAMINHA, TROÇO NORTE - RIBA DE ÂNCORA-CAMINHA - NÓ DE VILAR DE MOUROS SUL E LIGAÇÃO A CAMINHA

FASE DE EXPLORAÇÃO – 2018

LANÇO	NÚMERO NACIONAL DE AIA	NÚMERO INTERNO
IC1 - LANÇO VIANA DO CASTELO/ CAMINHA	875	897
A28-IC1- VIANA DO CASTELO-CAMINHA, TROÇO NORTE - RIBA DE ÂNCORA-CAMINHA - NÓ DE VILAR DE MOUROS SUL	1419	1419
IC1 - LANÇO VIANA DO CASTELO - LIGAÇÃO A CAMINHA	964	1016

APROVADO POR:

---

AUTO-ESTRADAS NORTE LITORAL - SOCIEDADE CONCESSIONÁRIA - AENL, S.A.



**MONITAR**  
engenharia do ambiente

 **norte litoral**

## FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

<b>AUTOR DO RELATÓRIO</b>	MONITARLAB MONITAR, LDA. RUA DR. NASCIMENTO FERREIRA URBANIZAÇÃO VALRIO, LOTE 6, R/C, LOJAS B/C 3510-431 VISEU
<b>IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE</b>	AUTOESTRADAS NORTE LITORAL – SOCIEDADE CONCESSIONÁRIA – AENL, S.A. RUA DE AGRA NOVA, 704 4485-040 AVELEDA VILA DO CONDE
<b>TÍTULO DO RELATÓRIO</b>	MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL DA QUALIDADE DO AR CONCESSÃO DO NORTE LITORAL A28/IC1- VIANA DO CASTELO-CAMINHA, TROÇO NORTE - RIBA DE ÂNCORA-CAMINHA - NÓ DE VILAR DE MOUROS SUL E LIGAÇÃO A CAMINHA FASE DE EXPLORAÇÃO - 2018
<b>N.º DO RELATÓRIO</b>	RM_QAR_201903_PA_A28NORTE
<b>EDIÇÃO/REVISÃO</b>	EDIÇÃO 01/REVISÃO 00
<b>NATUREZA DAS REVISÕES</b>	--
<b>RELATÓRIOS ANTERIORES</b>	--
<b>ÂMBITO DO RELATÓRIO</b>	PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL
<b>N.º DA PROPOSTA</b>	PROPOSTA TÉCNICO-COMERCIAL N.º 01/22 – 12/17
<b>LOCAL DA MONITORIZAÇÃO</b>	CONCESSÃO DO NORTE LITORAL A28/IC1- VIANA DO CASTELO-CAMINHA, TROÇO NORTE - RIBA DE ÂNCORA-CAMINHA - NÓ DE VILAR DE MOUROS SUL E LIGAÇÃO A CAMINHA
<b>DATA DA MONITORIZAÇÃO</b>	FASE DE EXPLORAÇÃO 2018
<b>COORDENAÇÃO</b>	
<b>DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO</b>	28 DE MARÇO DE 2019

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
1.1	Identificação e Objetivos da Monitorização.....	5
1.2	Âmbito do Relatório de Monitorização.....	6
1.3	Identificação da concessionária e descrição da infraestrutura de transporte rodoviário. ....	6
1.4	Enquadramento legal .....	9
1.5	Estrutura do Relatório de Monitorização.....	11
1.6	Autoria Técnica do Relatório.....	11
<b>2</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR.....</b>	<b>14</b>
3.1	Parâmetros e Locais de Medição .....	14
3.2	Métodos e Equipamentos de Recolha .....	15
3.3	Critérios de avaliação dos dados.....	16
<b>4</b>	<b>RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR .....</b>	<b>17</b>
4.1	Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos ..	17
4.2	Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos ..	21
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>25</b>
	Anexo I: Relatório de Ensaio – RE 01/22 – 12/17 – 02 – ED01/REV00 – Monitorização da qualidade do ar – Concessão Norte Litoral – A28/IC1 - Viana do Castelo / Caminha - Troço Norte - Riba De Âncora / Caminha - Nó de Vilar de Mouros Sul e Ligação a Caminha – Fase de Exploração (Pós-Avaliação) – 2018 – Monitar .....	26

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 IDENTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO

O presente documento constitui o Relatório de Monitorização (RM) relativo à monitorização da fase de exploração da Qualidade do Ar da A28/IC1- Viana do Castelo-Caminha, Troço Norte - Riba de Âncora-Caminha - Nó de Vilar de Mouros Sul e Ligação a Caminha, realizada em 2018, dando cumprimento aos seguintes Programas de Monitorização (PM):

- Anexo X do Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE), o qual foi elaborado no seguimento do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do IC1 – Lanço Viana do Castelo / Caminha;
- Anexo X do Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE), o qual foi elaborado no seguimento do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do IC1– Lanço Viana do Castelo / Caminha - Ligação a Caminha.

As monitorizações realizadas têm como objetivo avaliar a influência e eventuais impactes associados à exploração da infraestrutura rodoviária da Concessão do Norte Litoral – A28/IC1- Viana do Castelo-Caminha, Troço Norte - Riba de Âncora-Caminha - Nó de Vilar de Mouros Sul e Ligação a Caminha na qualidade do ar da vizinhança próxima, passiva de afetação pela mesma.

O tratamento dos dados garantirá uma correta comparação e integração de todos os resultados obtidos ao longo do projeto, de modo a que, perante os mesmos, possam ser adotadas medidas e/ou ações, designadamente:

- Avaliar o impacte da exploração desta infraestrutura na qualidade do ar;
- Verificar o cumprimento da legislação nacional sobre a qualidade do ar;
- Verificar a eficiência de medidas de minimização adotadas;
- Verificar a necessidade de adotar novas medidas de minimização;
- Contribuir para a melhoria dos procedimentos de gestão ambiental da Concessionária.

## 1.2 ÂMBITO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

O presente documento constitui o Relatório de Monitorização (RM) relativo à campanha de monitorização da Qualidade do Ar da fase de exploração da autoestrada n.º 28 (A28), Troço Norte - Riba de Âncora-Caminha - Nó de Vilar de Mouros Sul e Ligação a Caminha, realizada em 2018, dando cumprimento aos respetivos Planos de Monitorização (PM) da Concessão do Norte Litoral.

O fator ambiental considerado neste RM é a Qualidade do Ar.

A realização das campanhas de monitorização do fator Qualidade do Ar, nos pontos de monitorização considerados, decorreu nas datas referidas na Tabela 1.

Tabela 1: Datas de monitorização da campanha da Qualidade do Ar no ano de 2018.

Campanha	Local de medição	Início da campanha	Fim da campanha
Período Húmido)	AR1	03 de novembro de 2018	11 de novembro de 2018
	AR2	13 de novembro de 2018	22 de novembro de 2018
	AR3	02 de março de 2018	14 de março de 2018
Período Seco	AR1	05 de setembro de 2018	11 de setembro de 2018
	AR2	13 de setembro de 2018	18 de setembro de 2018
	AR3	20 de setembro de 2018	27 de setembro de 2018

## 1.3 IDENTIFICAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA E DESCRIÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO.

A concessão Norte Litoral, situa-se no norte de Portugal e desenvolve-se na região Minho-Lima. A concessão tem uma extensão total de aproximadamente 113 km. Nos extremos encontra-se a sul a cidade do Porto, a norte Caminha, e no interior situam-se Viana do Castelo a Oeste e Ponte de Lima a Este.

Atribuída no início de 2001 à Euroscut Norte - Sociedade Concessionária da SCUT Norte Litoral, SA, através de um concurso público, o contrato celebrado integrou a conceção, financiamento, exploração, conservação e operação, por um período de 30 anos, sendo os seus principais eixos a A28/IC1 – Porto/Viana do Castelo (IP9), A28/IC1 – Viana do Castelo/Caminha (Vilar de Mouros), A27/IP9 – Viana do Castelo/Nogueira, A27/IP9 – Nogueira/Estorãos, A27/IP9 – Estorãos/Ponte de Lima (IP1/A3) (vide Tabela 2 e Figura 1).

Tabela 2: Caracterização da concessão do Norte Litoral.

Laços	Extensão	Data de Exploração
A28/IC1 – Porto/Viana do Castelo (IP9)	65,1km	1999
A28/IC1 – Viana do Castelo/Caminha (Vilar de Mouros)	23,5km	2005
A27/IP9 – Viana do Castelo/Nogueira	6,7 km	2001
A27/IP9 – Nogueira/Estorãos	9,2 km	2005
A27/IP9 – Estorãos/Ponte de Lima (IP1/A3)	8,8 km	2005



Figura 1: Localização genérica da concessão do Norte Litoral.

### 1.3.1 Tráfego Automóvel

A variação do tráfego médio diário (TMD) verificado no ano de 2018 para os sublanços da A28/IC1- Viana do Castelo-Caminha, Troço Norte - Riba de Âncora-Caminha - Nó de Vilar de Mouros Sul e Ligação a Caminha é apresentada na Figura 2.





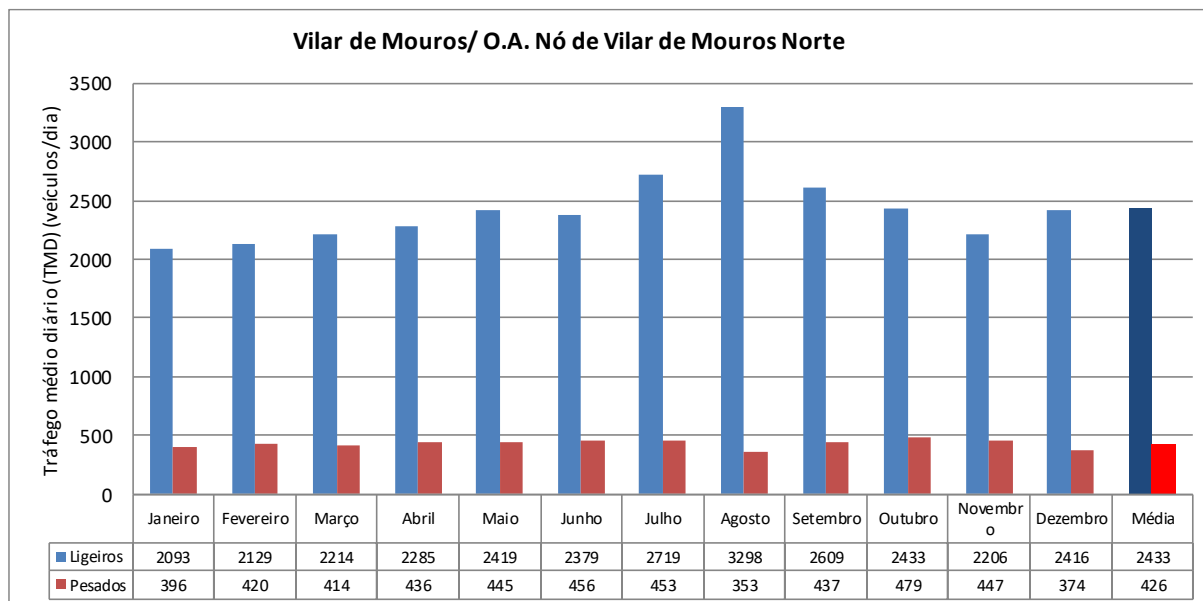


Figura 2: Tráfego médio diário de veículos ligeiros e veículos pesados para o ano de 2018 nos sublanços considerados do Lanço A28/IC1- Viana do Castelo-Caminha, Troço Norte - Riba de Âncora-Caminha - Nó de Vilar de Mouros Sul e Ligação a Caminha.

#### 1.4 ENQUADRAMENTO LEGAL

O Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, correspondente ao regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), alterado pelo Decreto-Lei n.º 74/2014, de 24 de março (1ª alteração) e pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto (2ª alteração), nomeadamente o previsto no n.º 3 do artigo 26.º, onde é referido que a monitorização, da responsabilidade do proponente, é efetuada nos termos constantes da DIA ou na decisão sobre a conformidade ambiental do projeto de execução, ou, na falta destes, de acordo com os elementos referidos no n.º 1 do artigo 16.º ou no n.º 1 do artigo 21.º. Compete ainda ao proponente remeter à autoridade de AIA os respetivos relatórios ou outros documentos que retratem a evolução do projeto ou eventuais alterações do mesmo.

Foi também considerado o enquadramento legal relativo ao fator ambiental Qualidade do Ar, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março, que fixa os objetivos para a qualidade do ar ambiente tendo em conta as normas, as orientações e os programas de Organização Mundial de Saúde, destinadas a evitar, prevenir ou reduzir as emissões de poluentes atmosféricos.

O mesmo Decreto-Lei fixa, também, os valores limite das concentrações no ar ambiente dos poluentes monóxido de carbono (CO) (*vide* Tabela 3), dióxido de azoto (*vide* Tabela 4), partículas em

suspensão (PM<sub>10</sub>) (as partículas em suspensão suscetíveis de passar através de uma tomada de ar seletiva, tal como definido no método de referência para a medição de PM<sub>10</sub>, norma EN 12341, com uma eficiência de corte de 50% para um diâmetro aerodinâmico de 10 µm) (*vide* Tabela 5), benzeno (*vide* Tabela 6), dióxido de enxofre (*vide* Tabela 7), chumbo (*vide* Tabela 8) e ozono (*vide* Tabela 9).

Tabela 3: Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao monóxido de carbono no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

Período de referência	Valor Limite
Máximo diário das médias de oito horas	10 mg/m <sup>3</sup>

Tabela 4: Valores limite para proteção da saúde humana relativos ao dióxido de azoto no ar ambiente referenciados no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

Período de referência	Valor Limite
Uma hora	200 µg/m <sup>3</sup> (valor a não exceder mais de 18 vezes por ano civil)
	400 µg/m <sup>3</sup> (valor limiar de alerta)
Ano civil	40 µg/m <sup>3</sup>

Tabela 5: Valores limite para proteção da saúde humana relativos a partículas em suspensão (PM<sub>10</sub>) no ar ambiente referenciados no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

Período de referência	Valor Limite
24h	50 µg/m <sup>3</sup> (valor a não exceder mais de 35 vezes por ano civil)
Ano civil	40 µg/m <sup>3</sup>

Tabela 6: Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao benzeno no ar ambiente referenciados no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

Período de referência	Valor Limite
Ano civil	5 µg/m <sup>3</sup>

Tabela 7: Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao dióxido de enxofre no ar ambiente referenciados no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

Período de referência	Valor Limite
Uma hora	350 µg/m <sup>3</sup> (valor a não exceder mais de 24 vezes por ano civil)
	500 µg/m <sup>3</sup> (valor limiar de alerta)
24h	125 µg/m <sup>3</sup> (valor a não exceder mais de 3 vezes por ano civil)

Tabela 8: Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao chumbo no ar ambiente referenciados no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

Período de referência	Valor Limite
Ano civil	0,5 µg/m <sup>3</sup>

Tabela 9: Valor limite relativo ao ozono no ar ambiente referenciados no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

Período de referência	Valor Limite
Uma hora	180 µg/m <sup>3</sup> - Limiar de Informação
	240 µg/m <sup>3</sup> - Limiar de Alerta
Máximo diário das médias de oito horas	120 µg/m <sup>3</sup> – Valor Limite

## 1.5 ESTRUTURA DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

O presente RM encontra-se estruturado de acordo com as notas técnicas constantes no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, sendo constituído pelos seguintes pontos:

1. Introdução
2. Antecedentes
3. Descrição do programa de monitorização da Qualidade do Ar
4. Resultados do programa de monitorização da Qualidade do Ar
5. Conclusão
6. Anexos

## 1.6 AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO.

O presente RM foi elaborado pela Monitar e os Relatórios de Ensaio elaborados pelo laboratório de ensaio “MonitarLAB” (L0558). A descrição da equipa técnica responsável pela Monitorização Ambiental da Qualidade do Ar é apresentada na Tabela 10.

Tabela 10: Equipa técnica responsável pela Monitorização Ambiental da Qualidade do Ar.

Nome	Qualificação profissional	Função
<b>Paulo de Pinho</b>	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Poluição Atmosférica Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente	Coordenação das campanhas de monitorização da Qualidade do Ar
<b>João Leite</b>	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Tecnologias Ambientais	
<b>MonitarLab (L0558)</b>	Laboratório de ensaio	Monitorização da Qualidade do Ar

## 2 ANTECEDENTES

Os traçados da A28/IC1 – Troço Viana do Castelo/Riba de Âncora e Ligação a Vila Praia de Âncora e A28/IC1 – Troço Riba de Âncora/Caminha, foram sujeitos a processos de Avaliação de Impacte Ambiental no âmbito do Estudo Prévio do IC1 – Viana do Castelo/Caminha, tendo sido emitido em novembro de 2002, o parecer final da Comissão de Avaliação.

Na sequência do referido parecer da Comissão de Avaliação (CA), a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) emitida a 18 de novembro de 2002, considera Parecer Favorável, à Ligação Norte a Vila Praia de Âncora e Solução 2 no Troço Sul, à solução 2 e à Ligação B2 a Caminha condicionado a:

- Ao cumprimento das Medidas de Minimização referidas no EIA a aceites pela Comissão de Avaliação e a transpor para o Relatório de Conformidade Ambiental com o Projeto de Execução (RECAPE);
- À implementação dos Programas de Monitorização discriminados no Parecer da Comissão de Avaliação.
- À apresentação para a devida avaliação, de um Estudo de Impacte Ambiental que contemple um traçado alternativo para a Ligação B2 a Caminha (ora aprovada), dentro de um prazo de 120 dias.

No seguimento do processo de Avaliação de Impacte Ambiental, foi realizado um estudo de impacte ambiental, que pretendeu estudar a Ligação B2, e compará-la com outras alternativas de Ligação à EN13, tendo sido emitida uma Declaração de Impacte Ambiental com parecer favorável à Alternativa 1.

Foram também entregues ao Instituto de Ambiente, em setembro de 2003, os RECAPE relativos aos sublanços entre Viana do Castelo e Riba de Âncora, incluindo também a Ligação a Vila Praia de Âncora e entre Riba de Âncora e Caminha. Nos seus pareceres, datados de novembro e dezembro de 2003, respetivamente, a CA concluiu que o projeto de execução não estava em conformidade com a DIA, uma vez que o RECAPE não contemplava estudos e/ou medidas mencionadas na referida Declaração.

A 7 de janeiro de 2004, deu entrada no Instituto do Ambiente, um novo RECAPE da A28/IC1 - Viana do Castelo/Riba de Âncora e Ligação a Vila Praia de Âncora, tendo sido emitido em fevereiro de 2004, o Parecer da Comissão de Avaliação. Este parecer concluiu que não foi dado um total

cumprimento das medidas propostas pela CA, e que constam na DIA, para alguns dos descritores, não tendo sido feita, contudo, qualquer menção ao descritor Qualidade do Ar.

Em maio de 2005 (Processo Pós-Avaliação n.º 139) foi entregue uma reformulação do RECAPE do Lanço IC1 - Lanço Viana do Castelo - Ligação a Caminha em resposta ao parecer emitido pela CA.

Através do documento (Ofício 6243 de 12/05/2006) o IA considerou positivo a conformidade do projeto de execução com o determinado na DIA, para o lanço IC1 - Lanço Viana do Castelo - Ligação a Caminha.

Em junho de 2005, foi solicitado pelo IA a reformulação RECAPE do lanço IC1 - Lanço Viana do Castelo - Ligação a Caminha exigindo que este fosse submetido à apreciação prévia do Instituto Português de Arqueologia (IPA) e do Instituto Português do Património Arquitetónico (IPPAR).

De modo a dar seguimento à monitorização do nível da qualidade do ar foi realizada uma campanha de monitorização, com o objetivo de caracterizar a qualidade do ar da região sem a presença da via (Situação de Referência), duas campanhas de monitorização aquando do primeiro ano de exploração da via (Período Húmido e Período Seco), e duas campanhas de monitorização de fase de exploração referentes ao ano de 2013 (Período Húmido e Período Seco).

### 3 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

#### 3.1 PARÂMETROS E LOCAIS DE MEDIÇÃO

Os parâmetros de qualidade do ar monitorizados no âmbito da presente monitorização foram os constantes da Tabela 11.

Tabela 11: Parâmetros da qualidade ar e meteorológicos monitorizados.

Parâmetros de Qualidade do Ar	Parâmetros meteorológicos
PM10	Direção e velocidade do vento
NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> +NO)	Temperatura do ar ambiente
Benzeno	Humidade relativa
CO	Radiação solar
SO <sub>2</sub>	Precipitação
Ozono	Pressão atmosférica
Chumbo	--

O conjunto de recetores sensíveis, caracterizados pelos locais de medição definidos, correspondem essencialmente a zonas habitacionais localizadas próximas da via de tráfego e foram selecionados por indicação do cliente, com base nos planos de monitorização.

Foram selecionados os locais considerados mais expostos às emissões de poluentes atmosféricos do tráfego rodoviário a circular na via em análise, o mais próximo possível tanto da via como dos locais de monitorização da situação de referência e das campanhas transatas, sempre condicionado, no entanto, à autorização dos proprietários para colocação da estação de monitorização. Os locais de medição definidos encontram-se indicados na Tabela 12 e podem ser consultados de forma mais pormenorizada no Anexo I: Relatório de Ensaio – RE 01/22 – 12/17 – 02 – ED01/REV00 – Monitorização da qualidade do ar – Concessão Norte Litoral – A28/IC1 - Viana do Castelo / Caminha - Troço Norte - Riba De Âncora / Caminha - Nó de Vilar de Mouros Sul e Ligação a Caminha – Fase de Exploração (Pós-Avaliação) – 2018 – Monitar.

Tabela 12: Locais de medição para monitorização da qualidade do ar.

Local de medição	Freguesia	Coordenadas PT-TM06/ETRS89	Tipo de Recetores	Distância aproximada ao eixo da via (m)	Posição do recetor relativamente à via
AR1	Vilar de Mouros	M: -53958 P: 246322	Conjunto de habitações	15	Do lado esquerdo da via
AR2	Lanhelas	M: -54168 P: 248639	Conjunto de habitações	10	Do lado direito da via
AR3	Dem	M: -53422 P: 241667	Conjunto de habitações	350	Do lado esquerdo da via



Local de medição AR1.



Local de medição AR2.



Local de medição AR3.

### 3.2 MÉTODOS E EQUIPAMENTOS DE RECOLHA

Para a monitorização dos parâmetros definidos para a caracterização da qualidade do ar foram aplicadas as metodologias indicadas no Decreto-lei n.º 102/2010 de 23, de setembro, *vide* Tabela 13.

Tabela 13: Técnicas, métodos de colheita e análise adotados para as determinações analíticas da qualidade do ar.

ENSAIO	METODOLOGIA
<b>Determinação da concentração de óxidos de azoto.</b> <b>Método automático de quimioluminiscência.</b>	EN 14211:2012. Ambient air quality — Standard method for the measurement of the concentration of nitrogen dioxide and nitrogen monoxide by chemiluminescence
<b>Determinação da concentração de monóxido de carbono.</b> <b>Método de espectroscopia de infravermelho não dispersivo.</b>	EN 14626:2012. Ambient air quality - Standard method for the measurement of the concentration of carbon monoxide by non-dispersive infrared spectroscopy
<b>Determinação da concentração de benzeno.</b> <b>Método de cromatografia gasosa <i>in-situ</i>.</b>	EN 14662-3:2015. Ambient air quality; Standard method for the measurement of benzene concentrations; Part 3: Automated pumped sampling with in situ gas chromatography;
<b>Amostragem e determinação de partículas em suspensão: fração PM10.</b> <b>Método de absorção por radiação beta.</b>	ISO 10473:2000. Ambient air -- Measurement of the mass of particulate matter on a filter medium - Beta-ray absorption method. Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro
<b>Determinação da concentração de dióxido de enxofre.</b> <b>Fluorescência de Ultravioleta.</b>	EN 14212:2012. Ambient air - Standard method for the measurement of the concentration of sulphur dioxide by ultraviolet fluorescence.
<b>Determinação da concentração de ozono.</b> <b>Fotometria de Ultravioleta.</b>	EN 14625:2012. Ambient air - Standard method for the measurement of the concentration of ozone by ultraviolet photometry
<b>Determinação de Chumbo na fração de PM10 através de Absorção Atómica em Câmara de Grafite.</b>	EN 14902:2005. Ambient air quality - Standard method for the measurement of Pb, Cd, As and Ni in the PM10 fraction of suspended particulate matter.

As monitorizações da qualidade do ar foram realizadas pelo laboratório acreditado: MonitarLab (o certificado de acreditação pode ser consultado no sítio internet do IPAC através do link [http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha\\_lae.asp?id=10558](http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=10558)) sendo todos os ensaios acreditados, com exceção da determinação do Chumbo na fração de PM<sub>10</sub> através de Absorção Atómica em Câmara de Grafite. A descrição dos métodos e equipamentos é apresentada nos respetivos Relatórios de Ensaio em anexo.

### 3.3 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

Com o objetivo de avaliar a significância dos valores obtidos das concentrações dos parâmetros da qualidade do ar, na área em estudo, na presente campanha de monitorização será realizada a sua comparação com os valores limite para proteção da saúde humana referenciados no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro. As concentrações dos parâmetros da qualidade do ar obtidas serão também comparadas com os resultados obtidos nas campanhas transatas (fase de exploração 2006 e 2013) e campanha de Caracterização da Situação de Referência (ano de 2005).



## 4 RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

### 4.1 DISCUSSÃO, INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS FACE AOS CRITÉRIOS DEFINIDOS

Os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da fase de exploração de 2018 são comparados com os valores limite para proteção da saúde humana referenciados no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, com as concentrações obtidas nas campanhas transatas (anos de 2006 e 2013) e campanha de Caracterização da Situação de Referência (ano de 2005).

#### 4.1.1 Matéria Particulada (PM<sub>10</sub>)

Os resultados obtidos na campanha atual (Fase de Exploração 2018), campanhas de fase de exploração 2006 e 2013 e campanha de caracterização da Situação de Referência para o poluente PM<sub>10</sub> são apresentados na Tabela 14.

Tabela 14: Resumo dos resultados obtidos na campanha atual (Fase de Exploração 2018), campanhas de fase de exploração 2006 e 2013 e campanha de caracterização da Situação de Referência e valores limite para o poluente PM<sub>10</sub>.

Local	Valor Médio (µg/m³)							Sit. Ref. 2005	V.L. DL 102/2010	Valor Máximo Diário (µg/m³)								
	Fase de Exploração						2018			2013	Fase de Exploração				Sit. Ref. 2005	V.L. DL 102/2010		
	2018		2013		2006						2018		2013				2006	
	Seco	Húmido	Seco	Húmido	Seco	Húmido					Seco	Húmido	Seco	Húmido			Seco	Húmido
AR1	10	18	18	15	33	18	28	40 <sup>(1)</sup>	18	27	33	26	39	48	41	50 <sup>(2)</sup>		
AR2	14	20	23	23	-	-	-		24	35	38	31	-	-	-			
AR3	11	14	12	9	38	28	46		27	20	17	12	56	47	55			

Valor superior ao Valor Limite definido no DL n.º 102/2010.

<sup>(1)</sup> Valor limite a não exceder num ano civil.

<sup>(2)</sup> Valor limite diário a não exceder mais de 35 vezes por ano civil.

#### 4.1.2 Monóxido de Carbono (CO)

Os resultados obtidos na campanha atual (Fase de Exploração 2018), campanhas de fase de exploração 2006 e 2013 e campanha de caracterização da Situação de Referência para o poluente CO são apresentados na Tabela 15.

Tabela 15: Resumo dos resultados obtidos na campanha atual (Fase de Exploração 2018), campanhas de fase de exploração 2006 e 2013 e campanha de caracterização da Situação de Referência e valores limite para o poluente CO.

Valor Máximo Diário das Médias de 8 horas (mg/m <sup>3</sup> )								
Local	Fase de Exploração						Sit. Ref. 2005	V.L. DL 102/2010
	2018		2013		2006			
	Seco	Húmido	Seco	Húmido	Seco	Húmido		
AR1	0,1	0,2	0,60	0,23	0,28	0,37	0,33	10 <sup>(1)</sup>
AR2	0,5	0,5	0,56	0,59	-	-	-	
AR3	0,3	0,2	0,30	0,27	0,40	0,31	0,42	

<sup>(1)</sup> Valor limite a não exceder num ano civil.

#### 4.1.3 Dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>)

Os resultados obtidos na campanha atual (Fase de Exploração 2018), campanhas de fase de exploração 2006 e 2013 e campanha de caracterização da Situação de Referência para o poluente NO<sub>2</sub> são apresentados na Tabela 16.

Tabela 16: Resumo dos resultados obtidos na campanha atual (Fase de Exploração 2018), campanhas de fase de exploração 2006 e 2013 e campanha de caracterização da Situação de Referência e valores limite para o poluente NO<sub>2</sub>.

Local	Valor médio (µg/m <sup>3</sup> )						Sit. Ref. 2005	V.L. DL 102/2010	Valor máximo horário (µg/m <sup>3</sup> )						Sit. Ref. 2005	V.L. DL 102/2010
	Fase de Exploração								Fase de Exploração							
	2018		2013		2006				2018		2013		2006			
	Seco	Húmido	Seco	Húmido	Seco	Húmido			Seco	Húmido	Seco	Húmido	Seco	Húmido		
AR1	10	7	2	0,92	-	-	-	37	25	24	14	19	10	35	200 <sup>(2)</sup> 400 <sup>(3)</sup>	
AR2	28	38	20	11	-	-	-	89	129	168	63	-	-	-		
AR3	7	3	3	1,7	-	-	-	37	8	24	23	75	22	25		

<sup>(1)</sup> Valor limite a não exceder num ano civil.

<sup>(2)</sup> Valor limite a não exceder mais de 18 vezes por ano civil.

<sup>(3)</sup> A excedência do limiar de alerta deve ser medida durante três horas consecutivas.

#### 4.1.4 Benzeno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

Os resultados obtidos na campanha atual (Fase de Exploração 2018), campanhas de fase de exploração 2006 e 2013 e campanha de caracterização da Situação de Referência para o Benzeno são apresentados na Tabela 17.

Tabela 17: Resumo dos resultados obtidos na campanha atual (Fase de Exploração 2018), campanhas de fase de exploração 2006 e 2013 e campanha de caracterização da Situação de Referência e valores limite para o poluente benzeno.

Local	Valor Médio ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )						Sit. Ref. 2005	V.L. DL 102/2010
	Fase de Exploração							
	2018		2013		2006			
Seco	Húmido	Seco	Húmido	Seco	Húmido			
AR1	<0,15	0,2	0,8	0,7	0,03	0,02	-	5 <sup>(1)</sup>
AR2	0,3	0,8	1,1	1,2	-	-	-	
AR3	<0,15	0,3	0,5	0,8	0,9	0,04	0,68	

<sup>(1)</sup> Valor limite a não exceder num ano civil.

#### 4.1.5 Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>)

Os resultados obtidos na campanha atual (Fase de Exploração 2018), campanhas de fase de exploração 2006 e 2013 e campanha de caracterização da Situação de Referência para o poluente SO<sub>2</sub> são apresentados na Tabela 18.

Tabela 18: Resumo dos resultados obtidos na campanha atual (Fase de Exploração 2018), campanhas de fase de exploração 2006 e 2013 e campanha de caracterização da Situação de Referência e valores limite para o poluente SO<sub>2</sub>.

Local	Valor máximo das médias diárias ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )							Sit. Ref. 2005	V.L. DL 102/2010	Valor máximo horário ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )						Sit. Ref. 2005	V.L. DL 102/2010
	Fase de Exploração																
	2018		2013		2006		Fase de Exploração										
	Seco	Húmido	Seco	Húmido	Seco	Húmido	2018			2013		2006					
								Seco	Húmido	Seco	Húmido	Seco	Húmido				
AR1	2,7	3,2	2,6	2,3	1,3	1,8	2,9	125 <sup>(1)</sup>	4	4	3,5	4,2	2,6	3,3	9,6	350 <sup>(2)</sup> 500 <sup>(3)</sup>	
AR2	4,8	6,8	3,5	2,9	-	-	-		12	14	5,5	3,6	-	-	-		-
AR3	2,8	2,1	3,4	2,0	4,4	4,1	4,3		5	2	4,6	2,5	12	10	4,3		-

<sup>(1)</sup> Valor limite diário a não exceder mais de 3 vezes num ano civil.

<sup>(2)</sup> Valor limite horário a não exceder mais de 24 vezes num ano civil.

<sup>(3)</sup> A excedência do limiar de alerta deve ser medida durante três horas consecutivas.

#### 4.1.6 Chumbo (Pb)

Os resultados obtidos na campanha atual (Fase de Exploração 2018), campanhas de fase de exploração 2006 e 2013 e campanha de caracterização da Situação de Referência para o poluente Chumbo são apresentados na Tabela 19.

Tabela 19: Resumo dos resultados obtidos na campanha atual (Fase de Exploração 2018), campanhas de fase de exploração 2006 e 2013 e campanha de caracterização da Situação de Referência e valores limite para o poluente Pb.

Local	Valor médio ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )						Sit. Ref. 2005	V.L. DL 102/2010
	Fase de Exploração							
	2018		2013		2006			
	Seco	Húmido	Seco	Húmido	Seco	Húmido		
AR1	0,01	0,01	0,012	0,017	<0,006			0,5 <sup>(1)</sup>
AR2	0,02	0,03	0,013	0,016	-			
AR3	0,01	<0,01	0,012	0,012	<0,006			

<sup>(1)</sup> Valor limite a não exceder num ano civil.

#### 4.1.7 Ozono ( $\text{O}_3$ )

Os resultados obtidos na campanha atual (Fase de Exploração 2018), campanhas de fase de exploração 2006 e 2013 e campanha de caracterização da Situação de Referência para o poluente Ozono são apresentados na Tabela 20.

Tabela 20: Resumo dos resultados obtidos na campanha atual (Fase de Exploração 2018), campanhas de fase de exploração 2006 e 2013 e campanha de caracterização da Situação de Referência e valores limite para o poluente  $\text{O}_3$ .

Local	Máximo diário das médias de oito horas ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )						Sit. Ref. 2005	V.L. DL 102/2010	Valor máximo horário ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )						Sit. Ref. 2005	V.L. DL 102/2010
	Fase de Exploração								Fase de Exploração							
	2018		2013		2006				2018		2013		2006			
	Seco	Húmido	Seco	Húmido	Seco	Húmido	Seco	Húmido	Seco	Húmido	Seco	Húmido				
AR1	148 <sup>(4)</sup>	78	--				120 <sup>(1)</sup>	165	84	150	88	104	95	69	180 <sup>(2)</sup> 240 <sup>(3)</sup>	
AR2	81	72	--					121	76	149	96	-	-	-		
AR3	101	102	--					131	107	107	85	172	105	65		

Valor superior ao Valor Alvo para a Proteção da Saúde Humana definido no DL n.º 102/2010.

<sup>(1)</sup> Valor a não exceder mais de 25 vezes por ano civil.

<sup>(2)</sup> Limiar de informação.

<sup>(3)</sup> Limiar de alerta (excedência deve ser medida durante três horas consecutivas).

<sup>(4)</sup> Registadas 5 excedências.

## 4.2 DISCUSSÃO, INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS FACE AOS CRITÉRIOS DEFINIDOS

### 4.2.1 Campanha de Período Seco:

Os resultados obtidos na campanha de monitorização da qualidade do ar para o período seco permitiram verificar que no local AR1, para o poluente ozono, foram registadas cinco excedências ao Valor Alvo para a Proteção da Saúde Humana. Note-se que esta situação se verificou no ano de 2018 e a escassez de resultados dos valores máximos diários das médias de oito horas referentes à caracterização da situação de referência e campanhas antecedentes, não permite uma análise comparativa ou traçar algum tipo de histórico relativamente ao poluente.

### 4.2.2 Campanha de Período Húmido:

Os resultados obtidos na campanha de monitorização da qualidade do ar no período húmido permitiram verificar um total cumprimento dos valores regulamentares para a totalidade dos poluentes avaliados.

### 4.2.3 Índices de Qualidade do Ar

A classificação da qualidade do ar nos pontos de monitorização é obtida através da comparação das concentrações obtidas com os valores do Índice de Qualidade do Ar (IQar) definidos para o ano de 2018. O IQar é uma ferramenta desenvolvida pela Agência Portuguesa do Ambiente que permite uma classificação simples e compreensível do estado da qualidade do ar para diversos poluentes (CO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub> e SO<sub>2</sub>).

A classificação da qualidade do ar é definida pela pior classificação verificada entre os diferentes poluentes considerados.

O IQar é calculado a partir de valores médios de concentração relativos aos seguintes períodos de integração:

- NO<sub>2</sub>: médias horárias;
- SO<sub>2</sub>: médias horárias;
- O<sub>3</sub>: médias horárias;
- CO: médias octo-horárias;
- PM<sub>10</sub>: médias horárias.

De acordo com a matriz de classificação do índice de Qualidade do Ar e com os resultados obtidos nas campanhas de amostragem observa-se que apenas as PM<sub>10</sub> e o Ozono são responsáveis pela diminuição da qualidade do ar. Verificaram-se 20 dias com um índice de Qualidade do Ar “Muito Bom” e 24 dias de amostragem com um índice de Qualidade do Ar “Bom” (Tabela 21).

Tabela 21 - Índice de Qualidade do Ar (IQar).

Local	Campanha	Data	Concentração média					Índice da Qualidade do Ar (IQar)	
			PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	CO (mg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Classificação	Poluente responsável
AR1	Período Húmido 2018	03/11/2018	14,6	9,6	2,9	0,10	38,7	Muito Bom	PM <sub>10</sub>
		04/11/2018	10,9	6,4	2,9	0,11	40,2	Muito Bom	PM <sub>10</sub>
		05/11/2018	16,1	5,7	2,9	0,05	73,5	Bom	Ozono
		06/11/2018	12,0	6,6	2,9	-(a)	57,3	Muito Bom	PM <sub>10</sub>
		07/11/2018	27,3	5,3	3,1	0,06	73,3	Bom	PM <sub>10</sub>
		10/11/2018	27,0	5,3	3,1	0,05	72,6	Bom	PM <sub>10</sub>
		11/11/2018	16,0	5,6	3,2	0,07	61,5	Bom	Ozono
	Período Seco 2018	05/09/2018	18,5	11,7	2,3	0,13	70,4	Bom	Ozono
		06/09/2018	7,1	8,8	1,9	0,11	97,6	Bom	Ozono
		07/09/2018	5,5	9,1	2,2	0,11	91,2	Bom	Ozono
		08/09/2018	12,5	7,8	2,6	0,12	104,1	Bom	Ozono
		09/09/2018	10,0	11,3	2,3	0,13	91,4	Bom	Ozono
		10/09/2018	7,9	11,3	2,7	0,12	82,7	Bom	Ozono
		11/09/2018	9,5	10,5	2,7	0,10	107,6	Bom	Ozono
AR2	Período Húmido 2018	13/11/2018	8,9	124,5	4,9	0,25	20,5	Muito Bom	PM <sub>10</sub>
		14/11/2018	19,4	272,5	6,8	0,37	13,3	Muito Bom	PM <sub>10</sub>
		15/11/2018	26,7	247,8	6,4	0,32	18,5	Bom	PM <sub>10</sub>
		16/11/2018	26,2	201,6	5,9	0,28	17,8	Bom	PM <sub>10</sub>
		17/11/2018	34,8	132,3	5,0	0,32	20,2	Bom	PM <sub>10</sub>
		18/11/2018	25,4	80,0	4,3	0,23	23,1	Bom	PM <sub>10</sub>
		19/11/2018	15,0	161,0	5,5	0,23	16,8	Muito Bom	PM <sub>10</sub>
		20/11/2018	22,4	138,7	5,3	0,18	28,6	Bom	PM <sub>10</sub>
		21/11/2018	14,2	36,0	3,8	0,09	51,1	Muito Bom	PM <sub>10</sub>
		22/11/2018	11,7	42,7	4,0	0,07	62,8	Bom	Ozono
	Período Seco 2018	13/09/2018	17,1	35,1	4,8	0,24	56,2	Muito Bom	PM <sub>10</sub>
		14/09/2018	23,7	28,0	4,8	0,27	47,3	Bom	PM <sub>10</sub>
		15/09/2018	13,9	36,9	3,5	0,29	42,7	Muito Bom	PM <sub>10</sub>
		16/09/2018	6,4	36,3	3,6	0,30	41,8	Muito Bom	PM <sub>10</sub>
		17/09/2018	8,6	16,5	4,0	0,22	35,3	Muito Bom	PM <sub>10</sub>
		18/09/2018	15,4	14,0	3,8	0,17	25,3	Muito Bom	PM <sub>10</sub>

(a) Valor não quantificado.

Local	Campanha	Data	Concentração média					Índice da Qualidade do Ar (IQar)	
			PM <sub>10</sub>	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>	Classificação	Poluente responsável
			(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	(mg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )		
AR3	Período Húmido 2018	02/03/2018	10,3	3,8	1,6	0,14	84,5	Bom	Ozono
		06/03/2018	15,3	3,9	1,8	0,13	-(a)	Muito Bom	PM <sub>10</sub>
		09/03/2018	7,4	3,1	1,7	0,08	-(a)	Muito Bom	PM <sub>10</sub>
		10/03/2018	18,6	2,2	1,9	0,10	91,5	Bom	Ozono
		13/03/2018	20,3	4,1	2,1	0,14	-(a)	Bom	PM <sub>10</sub>
		14/03/2018	12,8	3,1	1,9	0,10	82,0	Bom	Ozono
	Período Seco 2018	20/09/2018	6,4	4,5	1,8	0,17	36,3	Muito Bom	PM <sub>10</sub>
		21/09/2018	9,9	3,6	1,8	0,17	29,1	Muito Bom	PM <sub>10</sub>
		22/09/2018	5,5	6,2	2,0	0,19	33,4	Muito Bom	PM <sub>10</sub>
		23/09/2018	8,7	5,8	2,8	0,20	44,4	Muito Bom	PM <sub>10</sub>
		24/09/2018	7,0	6,3	2,2	0,18	35,3	Muito Bom	PM <sub>10</sub>
		25/09/2018	8,6	9,8	2,3	0,21	45,9	Muito Bom	PM <sub>10</sub>
		26/09/2018	17,3	9,4	2,7	0,23	73,2	Bom	Ozono
		27/09/2018	27,0	7,1	2,6	0,21	56,3	Bom	PM <sub>10</sub>

<sup>(a)</sup> Valor não quantificado.

## 5 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade do ar de fase de exploração de 2018 permitiram verificar um total cumprimento dos valores regulamentares para a totalidade dos poluentes avaliados, com a exceção de excedências pontuais ao Valor Alvo para a Proteção da Saúde Humana no poluente Ozono aquando da monitorização do período seco.

Quando comparados os valores da concentração de poluentes obtidos na atual campanha de caracterização da Fase de Exploração com os obtidos nas campanhas transatas e na campanha de caracterização de Situação de Referência, verifica-se que os mesmos se encontram, na generalidade, na mesma ordem de grandeza.

Desta forma, pode afirmar-se que não foi verificada uma degradação significativa da qualidade do ar resultante da exploração da Concessão do Norte Litoral – A28/IC1- Viana do Castelo-Caminha, Troço Norte - Riba de Âncora-Caminha - Nó de Vilar de Mouros Sul e Ligação a Caminha, não se propondo quaisquer medidas de minimização adicional.



## 6 ANEXOS

Anexo I: Relatório de Ensaio – RE 01/22 – 12/17 – 02 – ED01/REV00 – Monitorização da qualidade do ar – Concessão Norte Litoral – A28/IC1 - Viana do Castelo / Caminha - Troço Norte - Riba De Âncora / Caminha - Nó de Vilar de Mouros Sul e Ligação a Caminha – Fase de Exploração (Pós-Avaliação) – 2018 – Monitar

## RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL DA QUALIDADE DO AR  
CONCESSÃO DO NORTE LITORAL

A28/IC1- VIANA DO CASTELO-CAMINHA, TROÇO NORTE - RIBA  
DE ÂNCORA-CAMINHA - NÓ DE VILAR DE MOUROS SUL E  
LIGAÇÃO A CAMINHA

FASE DE EXPLORAÇÃO - 2018

RM\_QAR\_201903\_PA\_A28NORTE

ANEXO I

ANEXO I: RELATÓRIO DE ENSAIO – RE 01/22 – 12/17 – 02 – ED01/REV00 – MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR – CONCESSÃO NORTE LITORAL – A28/IC1 - VIANA DO CASTELO / CAMINHA - TROÇO NORTE - RIBA DE ÂNCORA / CAMINHA - NÓ DE VILAR DE MOUROS SUL E LIGAÇÃO A CAMINHA – FASE DE EXPLORAÇÃO (PÓS-AVALIAÇÃO) – 2018 – MONITAR



**MONITAR**

[WWW.MONITAR.PT](http://WWW.MONITAR.PT)