

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO
AR NA CONCESSÃO NORTE

maio
2018

RELATÓRIO DE ENSAIO FINAL
FASE 1 – FASE DE EXPLORAÇÃO ANO 2017

RM_QUALAR_201805_PA_PR.32.2017_ASCENDI
CONCESSÃO NORTE

ASCENDI NORTE, AUTO ESTRADAS DO NORTE, S.A.

OS PARECERES OU OPINIÕES EXPRESSOS NO RELATÓRIO NÃO ESTÃO INCLUÍDOS NO ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO
O ENSAIO ASSINALADO COM “SCA” FOI SUBCONTRATADO A LABORATÓRIO ACREDITADO.

FICHA TÉCNICA

TRABALHO REALIZADO POR

SondarLab – Laboratório de Qualidade do Ar, Lda.
 Centro Empresarial da Gafanha da Nazaré
 Rua de Goa, n.º 20, 2º Andar, Bloco C, E20
 3830-702 Gafanha da Nazaré

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Ascendi Norte, Auto Estradas do Norte, S.A.
 Edifício Ariane, Rua Antero de Quental, 381, 4455-586 Perafita, Matosinhos

Sublancos	Períodos de Medição /Campanha			
A11 - EN205 / Barcelos A11 – Barcelos / Braga Oeste A11 – Braga Oeste / Braga A11 – Celeirós /Guimarães Oeste A11 – Calvos / Vizela A11 – Vizela / Felgueiras A11 – Felgueiras / Lousada A11 – Lousada / EN15 A7 – Póvoa do Varzim / EN206 A7 – EN206 / Famalicão A7 – Guimarães Sul / Calvos A7 – Calvos / Fafe Sul A7 – Fafe / Basto A7 – Basto / Ribeira da Pena A7 – Ribeira da Pena / IP3 A42 – Felgueiras / Longra	verão 07/07 a 09/08/2017	outono 17/10 a 13/11/2018	inverno 22/12 a 25/01/2018	primavera 26/02 a 27/03/2018
Equipa de Amostragem: Catherine Oliveira, Olga Venâncio, Sandra Trindade				

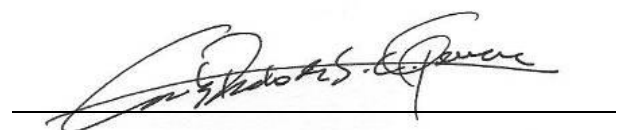
ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO

Sandra Trindade / Catherine Oliveira



VALIDAÇÃO DO RELATÓRIO

Carlos Pedro Ferreira (Diretor Operacional)



ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	ANTECEDENTES	9
3.	DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO	10
3.1.	LOCAIS E PERÍODOS DE MEDIÇÃO	10
3.2.	ENSAIO / NORMA DE REFERÊNCIA / MÉTODO	14
3.3.	EQUIPAMENTO UTILIZADO	14
3.4.	METODOLOGIA DE INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RESULTADOS.....	15
3.5.	DESVIOS	16
4.	APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS.....	17
5.	DISCUSSÃO DE RESULTADOS	21
5.1.	VARIAÇÃO SAZONAL DAS CONCENTRAÇÕES de NO ₂ vs. TRÁFEGO	21
5.1.1.	COMPARAÇÃO ENTRE OS VÁRIOS SUBLANÇOS MONITORIZADOS.....	29
5.2.	AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS FACE À LEGISLAÇÃO NACIONAL	32
5.2.1.	COMPARAÇÃO COM O VALOR LIMITE (VL), LIMIAR SUPERIOR (LSA) E INFERIOR DE AVALIAÇÃO (LIA)	32
5.3.	ESTIMATIVA DO VOLUME DE TRÁFEGO CRÍTICO (ANO 2017) NA CONCESSÃO NORTE	33
5.4.	REVISÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO	34
6.	CONCLUSÕES	36
	ANEXO I - DESCRIÇÃO DE POLUENTES	38
	ANEXO II – BOLETINS DE RESULTADOS DO LABORATÓRIO DE ENSAIO	39
	VERÃO.....	39
	OUTONO.....	42
	INVERNO	44
	PRIMAVERA	46
	ANEXO III - CERTIFICADO DE ACREDITAÇÃO DO LABORATÓRIO DE ENSAIO DE NO ₂	48
	ANEXO IV – FOTOGRAFIAS DOS LOCAIS DE MEDIÇÃO	51

 ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama esquemático da Concessão Norte.	12
Figura 2 – Mapa com a localização dos pontos de medição na Concessão Norte - Sublanços da A11 (<i>retirado do Google Earth</i>).	13
Figura 3 – Mapa com a localização dos pontos de medição na Concessão Norte - Sublanços da A7 (<i>retirado do Google Earth</i>).	13
Figura 4 – Mapa com a localização dos pontos de medição na Concessão Norte - Sublanços da A42 (<i>retirado do Google Earth</i>).	14
Figura 5 – Vista esquemática de um amostrador passivo.	15
Figura 6 – Variação sazonal da concentração média de NO ₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço EN205/Barcelos.	21
Figura 7 – Variação sazonal da concentração média de NO ₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Barcelos/Braga Oeste.	21
Figura 8 – Variação sazonal da concentração média de NO ₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Braga Oeste/Braga.	22
Figura 9 – Variação sazonal da concentração média de NO ₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Celeirós/Guimarães Oeste.	22
Figura 10 – Variação sazonal da concentração média de NO ₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Calvos/Vizela.	23
Figura 11 – Variação sazonal da concentração média de NO ₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Vizela/Felgueiras.	23
Figura 12 – Variação sazonal da concentração média de NO ₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Felgueiras/Lousada.	24
Figura 13 – Variação sazonal da concentração média de NO ₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Lousada/EN15.	24
Figura 14 – Variação sazonal da concentração média de NO ₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Póvoa do Varzim/EN206.	25
Figura 15 – Variação sazonal da concentração média de NO ₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço EN206/Famalicão.	25
Figura 16 – Variação sazonal da concentração média de NO ₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Guimarães Sul/Calvos.	26
Figura 17 – Variação sazonal da concentração média de NO ₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Calvos/Fafe Sul.	26
Figura 18 – Variação sazonal da concentração média de NO ₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Fafe/Basto.	27
Figura 19 – Variação sazonal da concentração média de NO ₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Basto/Ribeira da Pena.	27
Figura 20 – Variação sazonal da concentração média de NO ₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Ribeira da Pena/IP3.	28
Figura 21 – Variação sazonal da concentração média de NO ₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Felgueiras/Longra.	28

Figura 22 – Comparação entre a variação sazonal da concentração média de NO ₂ vs. Tráfego médio diário registado em 2017 para cada sublanço da A11 - Concessão Norte.....	29
Figura 23 – Comparação entre a variação sazonal da concentração média de NO ₂ vs. Tráfego médio diário registado em 2017 para cada sublanço da A7 - Concessão Norte.....	30
Figura 24 – Comparação entre a variação sazonal da concentração média de NO ₂ vs. Tráfego médio diário registado em 2017 para cada sublanço da A42 - Concessão Norte.....	31
Figura 25 – Determinação do volume de tráfego crítico pela relação da concentração média de NO ₂ vs. Tráfego médio diário (TMD) registado em 2017 na Concessão Norte.....	33
Figura 26 – Resumo do Plano de Monitorização da Concessão Norte (Fluxograma).....	34
Figura 27 – Fotografia do local A11 Km 1+300 (L1.1-1-B) (norte).....	51
Figura 28 – Fotografia do local A11 Km 1+300 (L1.1-1-A) (sul).....	51
Figura 29 – Fotografia do local A11 Km 15+350 (L2-2-B) (norte).....	51
Figura 30 – Fotografia do local A11 Km 15+350 (L2-2-A) (sul).....	51
Figura 31 – Fotografia do local A11 Km 19+900 (L2-3-B) (norte).....	51
Figura 32 – Fotografia do local A11 Km 19+900 (L2-3-A) (sul).....	51
Figura 33 – Fotografia do local A11 Km 25+050 (L2-4-B) (norte).....	52
Figura 34 – Fotografia do local A11 Km 25+050 (L2-4-A) (sul).....	52
Figura 35 – Fotografia do local A11 Km 31+600 (L3-1-B) (norte).....	52
Figura 36 – Fotografia do local A11 Km 31+600 (L3-1-A) (sul).....	52
Figura 37 – Fotografia do local A11 Km 33+450 (L3-2-B) (norte).....	52
Figura 38 – Fotografia do local A11 Km 33+450 (L3-2-A) (sul).....	52
Figura 39 – Fotografia do local A11 Km 37+950 (L3-3-B) (norte).....	53
Figura 40 – Fotografia do local A11 Km 37+950 (L3-3-A) (sul).....	53
Figura 41 – Fotografia do local A11 Km 40+600 (L3-4-B) (norte).....	53
Figura 42 – Fotografia do local A11 Km 40+600 (L3-4-A) (sul).....	53
Figura 43 – Fotografia do local A11 Km 54+700 (L9-1-A) (oeste).....	53
Figura 44 – Fotografia do local A11 Km 54+700 (L9-1-B) (este).....	53
Figura 45 – Fotografia do local A11 Km 57+400 (L10 1-1-B) (norte).....	54
Figura 46 – Fotografia do local A11 Km 57+400 (L10 1-1-A) (sul).....	54
Figura 47 – Fotografia do local A11 Km 58+700 (L10 1-2-A) (oeste).....	54
Figura 48 – Fotografia do local A11 Km 58+700 (L10 1-2-B) (este).....	54
Figura 49 – Fotografia do local A11 Km 62+400 (L10 1-3-A) (oeste).....	54
Figura 50 – Fotografia do local A11 Km 62+400 (L10 1-3-B) (este).....	54
Figura 51 – Fotografia do local A11 Km 66+400 (L10-2-A) (oeste).....	55
Figura 52 – Fotografia do local A11 Km 62+400 (L10-2-B) (este).....	55
Figura 53 – Fotografia do local A11 Km 71+300 (L11-1-A) (oeste).....	55
Figura 54 – Fotografia do local A11 Km 71+300 (L11-1-B) (este).....	55
Figura 55 – Fotografia do local A11 Km 75+550 (L11-2-A) (oeste).....	55
Figura 56 – Fotografia do local A11 Km 75+550 (L11-2-B) (este).....	55
Figura 57 – Fotografia do local A7 Km 2+390 (L4-1-B) (norte).....	56
Figura 58 – Fotografia do local A7 Km 2+390 (L4-1-A) (sul).....	56
Figura 59 – Fotografia do local A7 Km 8+650 (L4-2-B) (norte).....	56

Figura 60 – Fotografia do local A7 Km 8+650 (L4-2-A) (sul).....	56
Figura 61 – Fotografia do local A7 Km 19+290 (L4-3-B) (norte).....	56
Figura 62 – Fotografia do local A7 Km 19+290 (L4-3-A) (sul).....	56
Figura 63 – Fotografia do local A7 Km 20+810 (L4-4-B) (norte).....	57
Figura 64 – Fotografia do local A7 Km 20+810 (L4-4-A) (sul).....	57
Figura 65 – Fotografia do local A7 Km 41+305 (L5-1-B) (norte).....	57
Figura 66 – Fotografia do local A7 Km 41+305 (L5-1-A) (sul).....	57
Figura 67 – Fotografia do local A7 Km 44+890 (L5-2-B) (norte).....	57
Figura 68 – Fotografia do local A7 Km 44+890 (L5-2-A) (sul).....	57
Figura 69 – Fotografia do local A7 Km 53+550 (L5-3-B) (norte).....	58
Figura 70 – Fotografia do local A7 Km 53+550 (L5-3-A) (sul).....	58
Figura 71 – Fotografia do local A7 Km 58+900 (L6-1-B) (norte).....	58
Figura 72 – Fotografia do local A7 Km 58+900 (L6-1-A) (sul).....	58
Figura 73 – Fotografia do local A7 Km 63+950 (L6-2-B) (norte).....	58
Figura 74 – Fotografia do local A7 Km 63+950 (L6-2-A) (sul).....	58
Figura 75 – Fotografia do local A7 Km 68+600 (L6-3-B) (norte).....	59
Figura 76 – Fotografia do local A7 Km 68+600 (L6-3-B) (sul).....	59
Figura 77 – Fotografia do local A7 Km 80+100 (L7-1-B) (norte).....	59
Figura 78 – Fotografia do local A7 Km 80+100 (L7-1-A) (sul).....	59
Figura 79 – Fotografia do local A7 Km 91+000 (L8-1-B) (norte).....	59
Figura 80 – Fotografia do local A7 Km 91+000 (L8-1-A) (sul).....	59
Figura 81 – Fotografia do local A7 Km 98+100 (L8-2-B) (norte).....	60
Figura 82 – Fotografia do local A7 Km 98+100 (L8-2-A) (sul).....	60
Figura 83 – Fotografia do local A42 Km 29+700 (L10 1.1-1-B) (oeste).....	60
Figura 84 – Fotografia do local A42 Km 29+700 (L10 1.1-1-A) (este).....	60

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Locais e períodos de medição	10
Tabela 2 – Ensaios, norma de referência e método previstos	14
Tabela 3 – Resultados obtidos na Concessão Norte em 2017	17
Tabela 4 – Resumo da legislação em vigor – Valor Limite e Limiar Superior (LSA) e Inferior de Avaliação (LIA) - para o NO ₂ e comparação com os respectivos valores medidos	32

1. INTRODUÇÃO

A SondarLab foi contratada pela Ascendi Norte, Auto Estradas do Norte, S.A., para a execução de medições de qualidade do ar, de forma a dar resposta ao estabelecido no programa de monitorização desta concessão. A Fase 1 do Programa de Monitorização - monitorização do NO₂ com recurso ao método de amostragem passiva foi iniciada no ano 2012 (Ano 0 (N) do Programa de Monitorização).

As medições realizadas, constantes do presente relatório, inserem-se na Fase 1 do Programa de Monitorização, para a Fase de Exploração do ano 2017 (N+5). Foram avaliados 16 sublanços durante 4 campanhas (primavera, verão, outono e inverno), com a duração de 4 semanas por campanha:

Sublanços:

A11 - EN205 / Barcelos
A11 – Barcelos / Braga Oeste
A11 – Braga Oeste / Braga
A11 – Celeirós /Guimarães Oeste
A11 – Calvos / Vizela
A11 – Vizela / Felgueiras
A11 – Felgueiras / Lousada
A11 – Lousada / EN15
A7 – Póvoa do Varzim / EN206
A7 – EN206 / Famalicão
A7 – Guimarães Sul / Calvos
A7 – Calvos / Fafe Sul
A7 – Fafe / Basto
A7 – Basto / Ribeira da Pena
A7 – Ribeira da Pena / IP3
A42 – Felgueiras / Longra

Campanhas:

verão: 07/07 a 09/08/2017
outono: 17/10 a 13/11/2017
inverno: 22/12 a 25/01/2018
primavera: 26/02 a 27/03/2018

De acordo com o definido no respetivo Plano de Monitorização, os objetivos fundamentais da monitorização da Qualidade do Ar na concessão Norte são os seguintes:

- Avaliar o impacte da exploração dos troços da autoestrada pertencentes às concessões na qualidade do ar;
- Verificar o cumprimento da legislação nacional sobre a qualidade do ar, na envolvente dos locais mais expostos às emissões do tráfego dos troços da autoestrada e que se relacionem diretamente com a exploração da mesma;
- Comparação dos resultados obtidos com as estimativas preconizadas durante a fase de EIA;
- Contribuir para a melhoria dos procedimentos de gestão ambiental da Concessionária.

O Plano de Monitorização da Qualidade do Ar desta concessão está dividido em 2 fases:

- Fase 1 – Monitorização de dióxido de azoto (NO₂) por amostragem passiva.

- Fase 2 – Monitorização em contínuo (partículas PM10; partículas PM2,5; Dióxido de Azoto; Monóxido de Carbono; Benzeno e Benzo(a)pireno) que dependerá da avaliação dos dados obtidos na Fase 1.

O presente relatório constitui o relatório final anual, e tem como objetivo principal a apresentação dos resultados obtidos nas medições efetuadas. Em termos de enquadramento legal, os valores obtidos foram alvo de comparação com os limites estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 47/2017 de 10 de maio.

O relatório é dividido em 7 capítulos principais: (1) Introdução, (2) Antecedentes; (3) Descrição dos Programas de Monitorização; (4) Apresentação de Resultados, (5) Discussão de Resultados, (6) Conclusões e Anexos. Nos quatro anexos são apresentados respetivamente: I – Descrição de Poluentes, II – Boletins de Resultados, III - Certificado de acreditação do laboratório de ensaio de NO₂, IV – Fotografias dos locais de medição. O presente relatório tem a autoria técnica de Catherine Oliveira/Sandra Trindade e validação por Carlos Pedro Ferreira, Direção Técnica de Paulo Gomes e Gestão do Projeto de Sandra Trindade.

2. ANTECEDENTES

«A Concessão Norte através das autoestradas A7, A11, A42 e A11.1, possibilitam, de uma forma rápida e cómoda, a ligação dentro do Litoral Norte do país e ainda com Vila Pouca de Aguiar, que através da A24, estabelece a ligação a Espanha e Vila Real e com a A4, que permite o acesso a Amarante, Castelões, Penafiel e Marco de Canaveses.

Com um total de 175 km, 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.

Os vários lanços que uniformizam a Concessão Norte foram alvo de Avaliação de Impacte Ambiental, de forma independente, e dos quais resultaram Planos de Monitorização da Qualidade do Ar.

De forma a uniformizar a metodologia adotada e a apresentação e análise dos resultados obtidos, a ASCENDI propôs à Agência Portuguesa do Ambiente (APA) um Plano de Monitorização da Qualidade do Ar aplicável a todos os lotes, o qual foi aprovado através do Ofício da APA com a referência 2046/2011/DACAR-DAR de 28 de Dezembro de 2011...»

No ano 2012 foram iniciadas as medições nesta concessão - Fase 1. Os resultados obtidos nesse ano foram inferiores ao Limiar Superior de Avaliação (LSA) em todos os locais com exceção do local L3-4-B (autoestrada A11), onde foi realizada durante o ano de 2014, a monitorização em contínuo durante 14% do ano – Fase 2 do Programa de Monitorização. Os restantes locais seriam apenas monitorizados em contínuo se nos 5 anos seguintes alguns dos troços registasse um tráfego que superasse o volume de tráfego crítico para a concessão e/ou apresentasse uma variação superior a 20%.

Nas medições em contínuo realizadas em 2014, em resposta à Fase 2 do Programa de Monitorização em vigor, todos os parâmetros evidenciaram valores de concentração dentro dos critérios de avaliação definidos no respetivo Programa de Monitorização, pelo que este deveria ser retomado novamente após 5 anos com início na Fase 1.

O presente relatório é referente às medições realizadas ano 2017, de acordo com a metodologia da Fase 1 (amostradores passivos).

3. DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

3.1. LOCAIS E PERÍODOS DE MEDIÇÃO

DEFINIÇÃO DOS LOCAIS

Os amostradores foram colocados a aproximadamente 50 metros da via (nos dois lados), na proximidade de recetores sensíveis expostos às emissões da via em estudo. Foram consideradas, nos critérios de seleção dos locais, as indicações previstas no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio.

Tabela 1 – Locais e períodos de medição

Concessão Norte				Parâmetro	Campanhas de medição	Período de integração
Sublanço	KM de exploração	Local				
EN205 / BARCELOS	A11 Km 1+300	L1.1-1-B	norte	Dióxido de azoto (NO ₂)	verão: 07/07 a 09/08/2017 outono: 17/10 a 13/11/2017 inverno: 22/12 a 25/01/2018 primavera: 26/02 a 27/03/2018	1 mês
		L1.1-1-A	sul			
BARCELOS / BRAGA OESTE	A11 Km 15+350	L2-2-B	norte			
		L2-2-A	sul			
	A11 Km 19+900	L2-3-B	norte			
		L2-3-A	sul			
BRAGA OESTE / BRAGA	A11 Km 25+050	L2-4-B	norte			
		L2-4-A	sul			
CELEIRÓS / GUIMARÃES OESTE	A11 Km 31+600	L3-1-B	norte			
		L3-1-A	sul			
	A11 Km 33+450	L3-2-B	norte			
		L3-2-A	sul			
	A11 Km 37+950	L3-3-B	norte			
		L3-3-A	sul			
	A11 Km 40+600	L3-4-B	norte			
		L3-4-A	sul			
CALVOS / VIZELA	A11 Km 54+700	L9-1-A	oeste			
		L9-1-B	este			
VIZELA / FELGUEIRAS	A11 Km 57+400	L10.1-1-B	norte			
		L10.1-1-A	sul			
	A11 Km 58+700	L10.1-2-A	oeste			

Concessão Norte				Parâmetro	Campanhas de medição	Período de integração
Sublanço	KM de exploração	Local				
		L10.1-2-B	este			
	A11 Km 62+400	L10.1-3-A	oeste			
	A11 Km 62+300	L10.1-3-B	este			
FELGUEIRAS / LOUSADA	A11 Km 66+400	L10-2-A	oeste			
		L10-2-B	este			
LOUSADA / EN15	A11 Km 71+300	L11-1-A	oeste			
		L11-1-B	este			
	A11 Km 75+550	L11-2-A	oeste			
		L11-2-B	este			
PÓVOA DO VARZIM / EN206	A7 Km 2+390	L4-1-A	sul			
		L4-1-B	norte			
EN206 / FAMALICÃO	A7 Km 8+650	L4-2-A	sul			
	A7 Km 8+700	L4-2-B	norte			
	A7 Km 19+290	L4-3-A	sul			
		L4-3-B	norte			
	A7 Km 20+810	L4-4-A	sul			
		L4-4-B	norte			
GUIMARÃES SUL / CALVOS	A7 Km 41+305	L5-1-A	sul			
		L5-1-B	norte			
	A7 Km 44+890	L5-2-B	norte			
		L5-2-A	sul			
CALVOS / FAFE SUL	A7 Km 53+550	L5-3-A	sul			
		L5-3-B	norte			
FAFE / BASTO	A7 Km 58+900	L6-1-A	sul			
		L6-1-B	norte			
	A7 Km 63+950	L6-2-A	sul			
		L6-2-B	norte			
	A7 Km 68+600	L6-3-A	sul			
		L6-3-B	norte			
BASTO / RIBEIRA DA PENA	A7 Km 80+100	L-7-1-A	sul			
	A7 Km 80+100	L-7-1-B	norte			

Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando seja autorizado pela SondarLab, Lda.

O conteúdo deste relatório é confidencial, devendo a SondarLab, Lda. respeitar esse direito.

Relatório elaborado pela SondarLab em 2018-05-07 a pedido de ASCENDI, S.A.

Concessão Norte				Parâmetro	Campanhas de medição	Período de integração
Sublanço	KM de exploração	Local				
RIBEIRA DA PENA / IP3	A7 Km 91+000	L-8-1-A	sul			
		L-8-1-B	norte			
	A7 Km 98+100	L-8-2-A	sul			
		L-8-2-B	norte			
FELGUEIRAS / LONGRA	A42 Km 29+700	L10.1.1-B	oeste			
	A42 Km 29+600	L10.1.1-A	este			



Figura 1 – Diagrama esquemático da Concessão Norte.

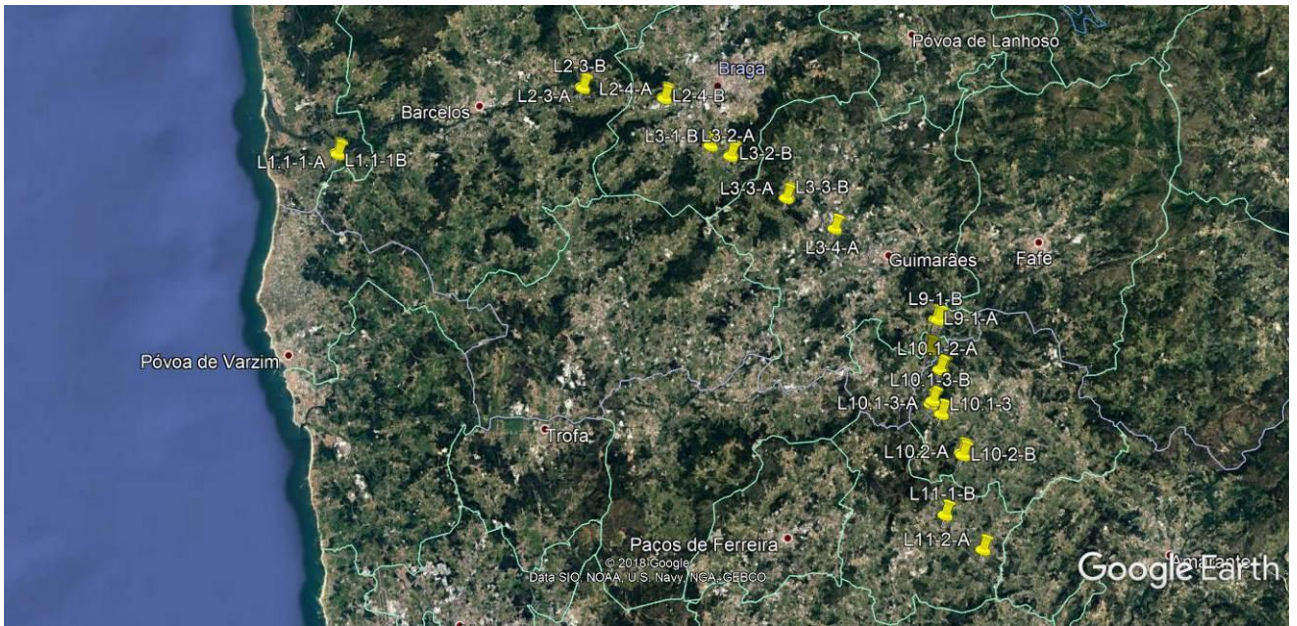


Figura 2 – Mapa com a localização dos pontos de medição na Concessão Norte - Sublanços da A11 (retirado do Google Earth).

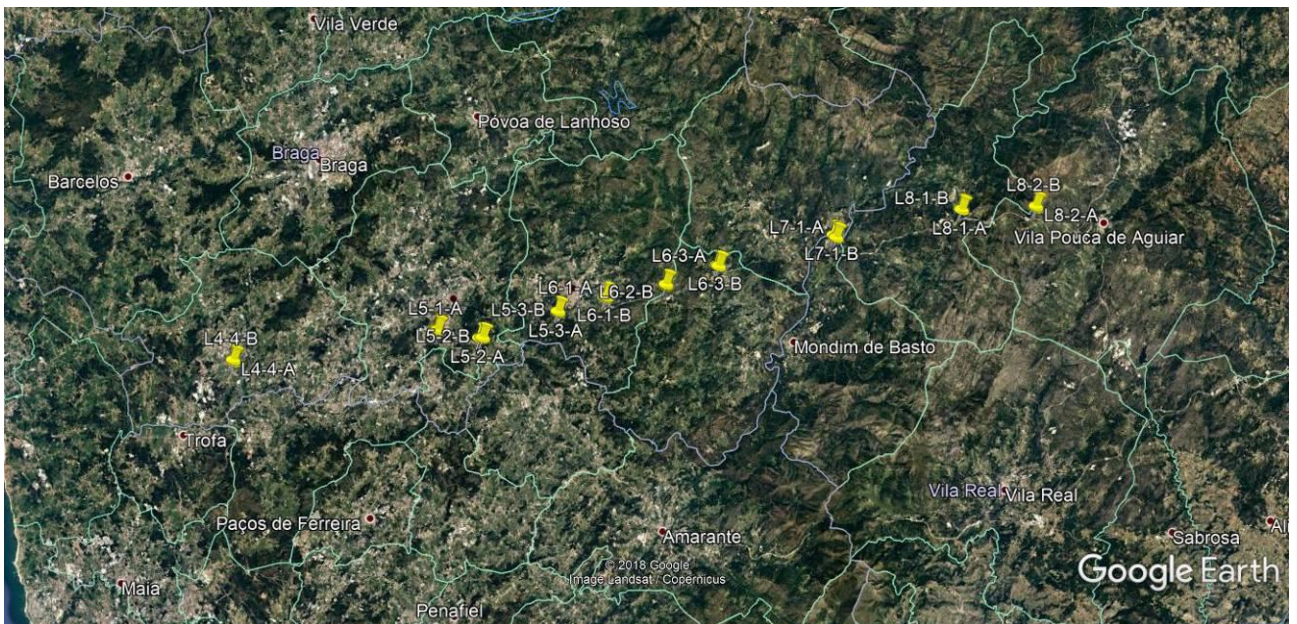


Figura 3 – Mapa com a localização dos pontos de medição na Concessão Norte - Sublanços da A7 (retirado do Google Earth).



Figura 4 – Mapa com a localização dos pontos de medição na Concessão Norte - Sublaços da A42 (retirado do Google Earth).

3.2. ENSAIO / NORMA DE REFERÊNCIA / MÉTODO

Tabela 2 – Ensaios, norma de referência e método previstos

Poluentes Atmosféricos	Método de Medição	Equipamento
Dióxido de Azoto (NO ₂)	Amostragem passiva [†] e Determinação por colorimetria (espectrofotometria UV) segundo método interno GLM 7 [SCA]	Amostrador Passivo GRADKO

[A] – Acreditado [†] – Ensaio fora do âmbito de acreditação [SCA] – Ensaio subcontratado a laboratório externo acreditado

3.3. EQUIPAMENTO UTILIZADO

AMOSTRAGEM PASSIVA

A amostragem passiva é uma técnica objeto de normalização (EN 13528) onde as medições pontuais são baseadas nas características de difusão molecular dos poluentes. O gradiente entre a concentração do poluente no ar circundante e a superfície absorvente do amostrador, onde a concentração é mantida a zero, dá origem à sua deslocação até à superfície absorvente onde é fixado por difusão molecular num absorvente químico específico (Figura 5).

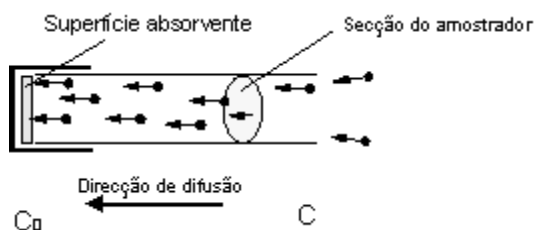


Figura 5 – Vista esquemática de um amostrador passivo.

Os poluentes assim fixados são posteriormente determinados por análise em laboratório acreditado (ISO/IEC 17025) por técnicas analíticas correntemente utilizadas. Os amostradores utilizados são aplicáveis à monitorização de longo-termo, por períodos de 1 semana a 1 mês.

Para reduzir as influências de fatores climáticos, bem como para minimizar a perturbação provocada pelo vento, estes dispositivos são colocados no interior de equipamentos de suspensão (usualmente denominados de abrigos) desenvolvidos especialmente para o efeito, os quais são por sua vez colocados normalmente em postes de eletricidade, candeeiros públicos ou árvores. A altura de colocação recomendada situa-se entre os 2,5 e os 4 metros de altura.

3.4. METODOLOGIA DE INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RESULTADOS

APRESENTAÇÃO DOS DADOS DE QUALIDADE DO AR

- Apresentação em Tabela de todos os parâmetros estatísticos que possam traduzir de um modo sintético os níveis obtidos e que permitem a comparação com os valores limite presentes na legislação portuguesa. A média anual de NO_2 por cada local é obtida a partir da média aritmética de todos os valores de concentração medidos nas 4 campanhas de medição realizadas.
- O período de integração mínimo considerado é de um mês para o NO_2 ; distribuídos da seguinte forma: 1 mês na primavera, 1 mês no verão, 1 mês no outono e 1 mês no inverno.
- Apresentação de gráficos da variação sazonal da concentração média obtida para o NO_2 e o tráfego registado.
- Estimativa do volume de tráfego crítico na concessão, a partir do qual as concentrações médias anuais de NO_2 , ultrapassam o limiar superior de avaliação (LSA) legislado.

INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DE QUALIDADE DO AR

- Comparação com o respetivo valor limite, limiar superior e inferior de avaliação presentes na legislação portuguesa (Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 47/2017, de 10 de maio).
- Estimar o tráfego médio diário crítico a partir dos resultados obtidos em cada um dos locais para os 4 meses de medição. O tráfego médio diário crítico é o volume de veículos necessário para se obterem valores médios de NO₂ superiores ao LSA (limiar superior de avaliação). Esse valor é estimado através da aplicação de uma reta de regressão linear entre os valores médios de NO₂ e o tráfego médio diário no respetivo período de medições (4 meses).
- Avaliar o impacto da exploração dos sublanços da autoestrada pertencentes à concessão na qualidade do ar.

3.5. DESVIOS

Registou-se o desaparecimento de amostradores passivos durante algumas das campanhas de medição.

Devido a incoerência de valores medidos, foram excluídos da análise, os dados de concentração obtidos em três dos locais de medição.

Os períodos sem medição estão devidamente assinalados na tabela de apresentação de resultados, sendo justificada a causa da omissão de dados.

4. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Tabela 3 – Resultados obtidos na Concessão Norte em 2017

Concessão Norte			verão		outono		inverno		primavera		Integração a 4 meses	
Sublanço	Km de exploração	Local	NO ₂ (µg/m ³)	TMD (veículos/dia)	NO ₂ (µg/m ³)	TMD (veículos/dia)	NO ₂ (µg/m ³)	TMD (veículos/dia)	NO ₂ (µg/m ³)	TMD (veículos/dia)	NO ₂ (µg/m ³)	TMD (veículos/dia)
EN205 / BARCELOS	A11 Km 1+300	L1.1-1-B norte	10,30	13775	19,00	13025	17,89	7542	11,46	7807	15	10537
		L1.1-1-A sul	18,97		24,92		21,29		12,64		19	
BARCELOS / BRAGA OESTE	A11 Km 15+350	L2-2-B norte	13,21	15700	22,26	10690	20,59	10008	14,53	10437	18	11709
		L2-2-A sul	16,28		14,08		17,43		14,55		16	
	A11 Km 19+900	L2-3-B norte	14,98	15700	19,55	10690	(*)	10008	15,65	10437	17	11709
		L2-3-A sul	21,45		25,90		27,02		(**)		25	
BRAGA OESTE / BRAGA	A11 Km 25+050	L2-4-B norte	25,80	15337	40,17	19638	33,53	9777	27,36	10059	32	13703
		L2-4-A sul	23,48		25,65		27,36		19,17		24	

Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando seja autorizado pela SondarLab, Lda.

O conteúdo deste relatório é confidencial, devendo a SondarLab, Lda. respeitar esse direito.

Relatório elaborado pela SondarLab em 2018-05-07 a pedido de ASCENDI, S.A.

Concessão Norte				verão		outono		inverno		primavera		Integração a 4 meses	
Sublanço	Km de exploração	Local		NO ₂ (µg/m ³)	TMD (veículos/dia)	NO ₂ (µg/m ³)	TMD (veículos/dia)	NO ₂ (µg/m ³)	TMD (veículos/dia)	NO ₂ (µg/m ³)	TMD (veículos/dia)	NO ₂ (µg/m ³)	TMD (veículos/dia)
CELEIRÓS / GUIMARÃES OESTE	A11 Km 31+600	L3-1-B	norte	30,26	16098	34,07	14031	29,01	13152	25,04	13783	30	14266
		L3-1-A	sul	30,69		34,28		28,34		25,55		30	
	A11 Km 33+450	L3-2-B	norte	22,74	16098	20,02	14031	26,30	13152	21,87	13783	23	14266
		L3-2-A	sul	39,42		46,67		43,23		32,56		40	
	A11 Km 37+950	L3-3-B	norte	36,73	16098	23,78	14031	31,96	13152	22,83	13783	29	14266
		L3-3-A	sul	12,53		16,59		15,99		7,86		13	
	A11 Km 40+600	L3-4-B	norte	34,73	16098	35,44	14031	(**)	1315	28,50	13783	33	14266
		L3-4-A	sul	9,10		26,38		26,29		22,41		21	
CALVOS / VIZELA	A11 Km 54+700	L9-1-A	oeste	18,36	9272	24,53	7641	22,74	7322	16,51	7530	21	7941
		L9-1-B	este	27,44		29,64		28,83		18,24		26	
VIZELA / FELGUEIRAS	A11 Km 57+400	L10.1-1-B	norte	19,06	9272	17,84	7641	22,24	7322	12,31	7530	18	7941
		L10.1-1-A	sul	16,40		20,61		20,96		(*)		19	
	A11 Km 58+700	L10.1-2-A	oeste	19,60	9272	31,29	7641	21,25	7322	19,72	7530	23	7941
		L10.1-2-B	este	18,68		16,25		22,11		13,14		18	
	A11 Km 62+400	L10.1-3-A	oeste	10,40	9446	14,09	7908	12,18	7519	8,97	7803	11	8169
	A11 Km 62+300	L10.1-3-B	este	22,78		22,14		25,57		15,96		22	

Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando seja autorizado pela SondarLab, Lda.

O conteúdo deste relatório é confidencial, devendo a SondarLab, Lda. respeitar esse direito.

Relatório elaborado pela SondarLab em 2018-05-07 a pedido de ASCENDI, S.A.



Concessão Norte				verão		outono		inverno		primavera		Integração a 4 meses	
Sublanço	Km de exploração	Local		NO ₂ (µg/m ³)	TMD (veículos/dia)	NO ₂ (µg/m ³)	TMD (veículos/dia)	NO ₂ (µg/m ³)	TMD (veículos/dia)	NO ₂ (µg/m ³)	TMD (veículos/dia)	NO ₂ (µg/m ³)	TMD (veículos/dia)
FELGUEIRAS / LOUSADA	A11 Km 66+400	L10-2-A	oeste	16,62	11758	17,34	16978	22,02	9719	14,43	10397	18	12213
		L10-2-B	este	18,49		19,60		23,18		15,86		19	
LOUSADA / EN15	A11 Km 71+300	L11-1-A	oeste	18,64	7465	20,75	6374	22,58	5947	8,73	6189	18	6494
		L11-1-B	este	20,99		19,65		25,04		26,51		23	
	A11 Km 75+550	L11-2-A	oeste	17,15	7465	27,53	6374	22,32	5947	(*)	6189	22	6494
		L11-2-B	este	17,88		14,93		16,82		13,35		16	
PÓVOA DO VARZIM / EN206	A7 Km 2+390	L4-1-A	sul	16,37	12774	23,70	6944	18,58	6561	12,87	6520	18	8200
		L4-1-B	norte	11,03		21,21		20,73		14,44		17	
EN206 / FAMALICÃO	A7 Km 8+650	L4-2-A	sul	13,37	13219	23,65	7227	20,08	6798	13,71	6728	18	8493
	A7 Km 8+700	L4-2-B	norte	13,11		20,13		18,51		13,29		16	
	A7 Km 19+290	L4-3-A	sul	19,57	13219	25,05	7227	22,43	6798	12,92	6728	20	8493
		L4-3-B	norte	30,76		30,41		9,33		20,59		23	
	A7 Km 20+810	L4-4-A	sul	26,45	23356	54,62	18938	33,26	17357	24,95	18926	35	19644
		L4-4-B	norte	25,12		35,13		41,33		27,79		32	
GUIMARÃES SUL / CALVOS	A7 Km 41+305	L5-1-A	sul	33,23	14602	24,26	10339	25,67	10129	23,64	9861	27	11233
		L5-1-B	norte	20,62		30,33		22,53		14,73		22	
	A7 Km 44+890	L5-2-B	norte	25,97	15622	16,66	11287	19,93	11016	13,62	10746	19	12168
		L5-2-A	sul	14,00		27,45		19,81		22,09		21	

Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando seja autorizado pela SondarLab, Lda.

O conteúdo deste relatório é confidencial, devendo a SondarLab, Lda. respeitar esse direito.

Relatório elaborado pela SondarLab em 2018-05-07 a pedido de ASCENDI, S.A.

Concessão Norte				verão		outono		inverno		primavera		Integração a 4 meses	
Sublanço	Km de exploração	Local		NO ₂ (µg/m ³)	TMD (veículos/dia)	NO ₂ (µg/m ³)	TMD (veículos/dia)	NO ₂ (µg/m ³)	TMD (veículos/dia)	NO ₂ (µg/m ³)	TMD (veículos/dia)	NO ₂ (µg/m ³)	TMD (veículos/dia)
CALVOS / FAFE SUL	A7 Km 53+550	L5-3-A	sul	15,60	10622	26,03	6599	19,75	6726	14,88	6116	19	7516
		L5-3-B	norte	18,38		20,69		22,39		15,41		19	
FAFE / BASTO	A7 Km 58+900	L6-1-A	sul	15,89	9600	14,41	9070	12,76	6117	9,24	5173	13	7490
		L6-1-B	norte	(*)		17,28		16,80		10,22		15	
	A7 Km 63+950	L6-2-A	sul	17,96	9600	6,33	9070	14,73	6117	8,79	5173	12	7490
		L6-2-B	norte	8,10		11,75		11,29		7,49		10	
	A7 Km 68+600	L6-3-A	sul	15,47	9600	13,72	9070	11,02	6117	8,88	5173	12	7490
		L6-3-B	norte	30,62		26,36		26,74		23,48		27	
BASTO / RIBEIRA DA PENA	A7 Km 80+100	L7-1-A	sul	16,90	8383	9,33	4952	8,84	5155	7,57	4328	11	5705
	A7 Km 80+100	L7-1-B	norte	10,57		14,30		14,97		(**)		13	
RIBEIRA DA PENA / IP3	A7 Km 91+000	L8-1-A	sul	12,56	7550	11,96	4321	12,48	4572	7,05	3704	11	5037
		L8-1-B	norte	11,27		11,83		11,81		7,06		10	
	A7 Km 98+100	L8-2-A	sul	11,41	7550	10,43	4321	8,11	4572	3,89	3704	8	5037
		L8-2-B	norte	8,79		8,35		7,35		5,29		7	
FELGUEIRAS / LONGRA	A42 Km 29+700	L10.1.1-1-B	oeste	11,47	6572	15,82	6337	16,77	5922	12,17	6347	14	6295
	A42 Km 29+600	L10.1.1-1-A	este	15,91		21,22		19,90		12,23		17	

Legenda:  Valor de concentração acima do Valor limite Anual (40 µg/m³);  Valor de concentração acima do Limiar Superior de Avaliação Anual (32 µg/m³);

(*) Amostrador desaparecido. (**) Excluído da análise. Valor incoerente.

Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando seja autorizado pela SondarLab, Lda.

O conteúdo deste relatório é confidencial, devendo a SondarLab, Lda. respeitar esse direito.

Relatório elaborado pela SondarLab em 2018-05-07 a pedido de ASCENDI, S.A.

PÁGINA 20 DE 60

RM_QUALAR_201805_PA_PR.32.2017_ASCENDI CONCESSÃO NORTE

5. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

5.1. VARIAÇÃO SAZONAL DAS CONCENTRAÇÕES de NO₂ vs. TRÁFEGO

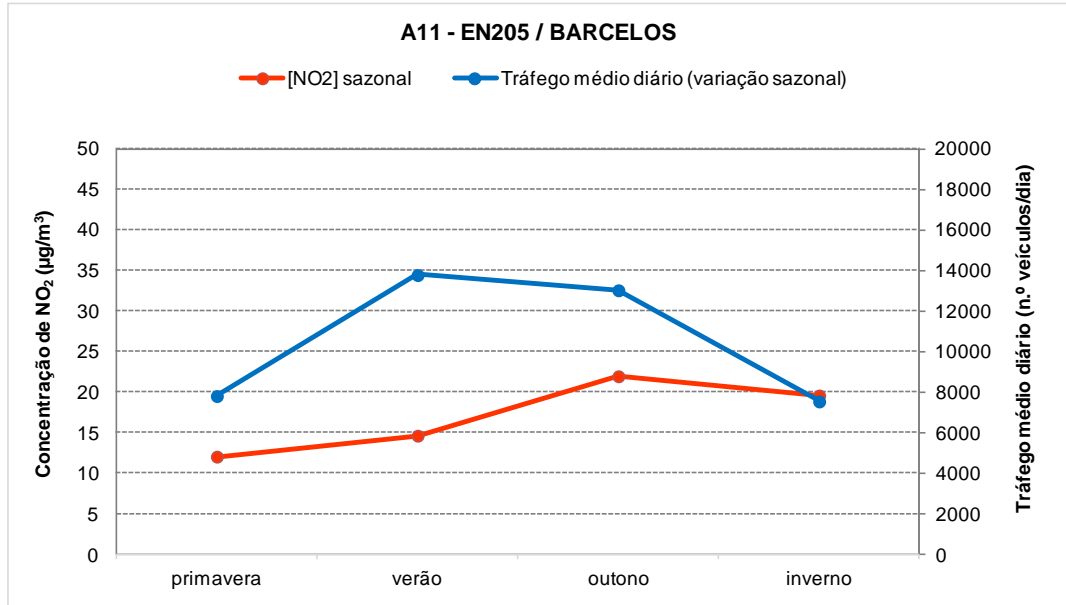


Figura 6 – Variação sazonal da concentração média de NO₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço EN205/Barcelos.

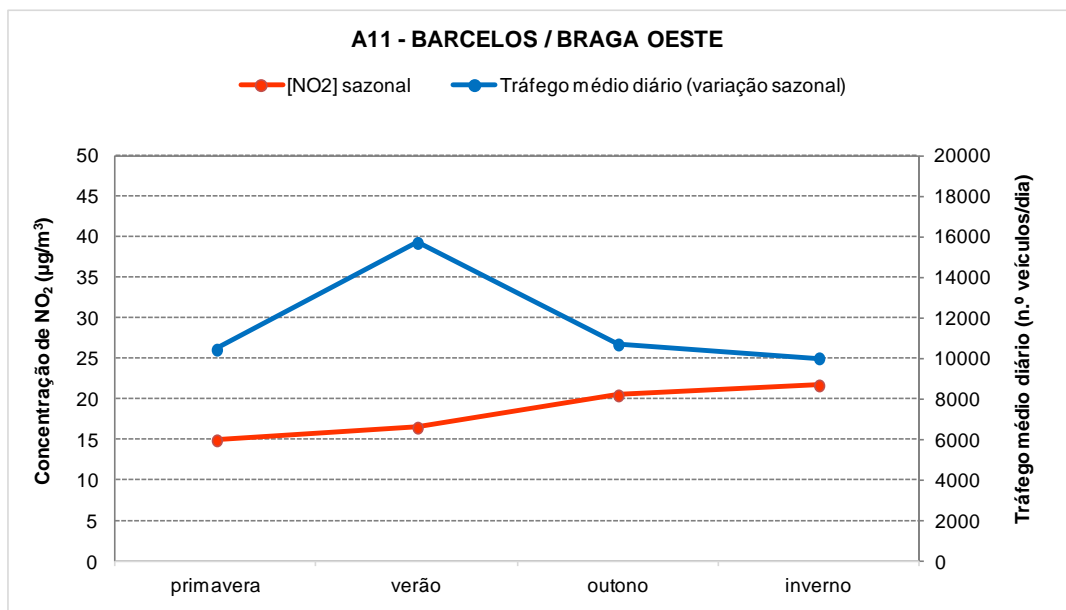


Figura 7 – Variação sazonal da concentração média de NO₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Barcelos/Braga Oeste.

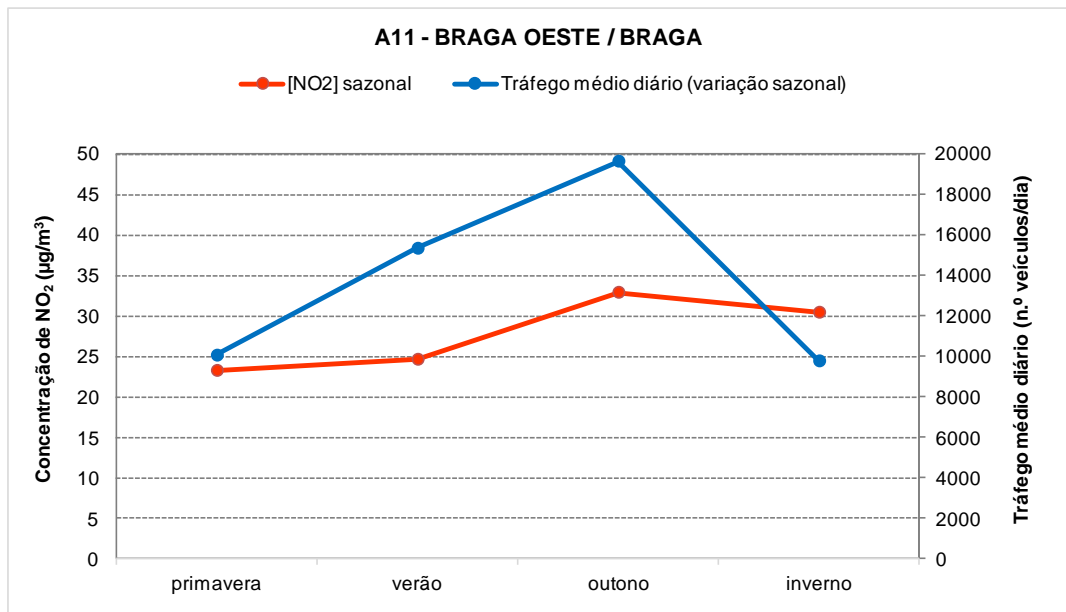


Figura 8 – Variação sazonal da concentração média de NO₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Braga Oeste/Braga.

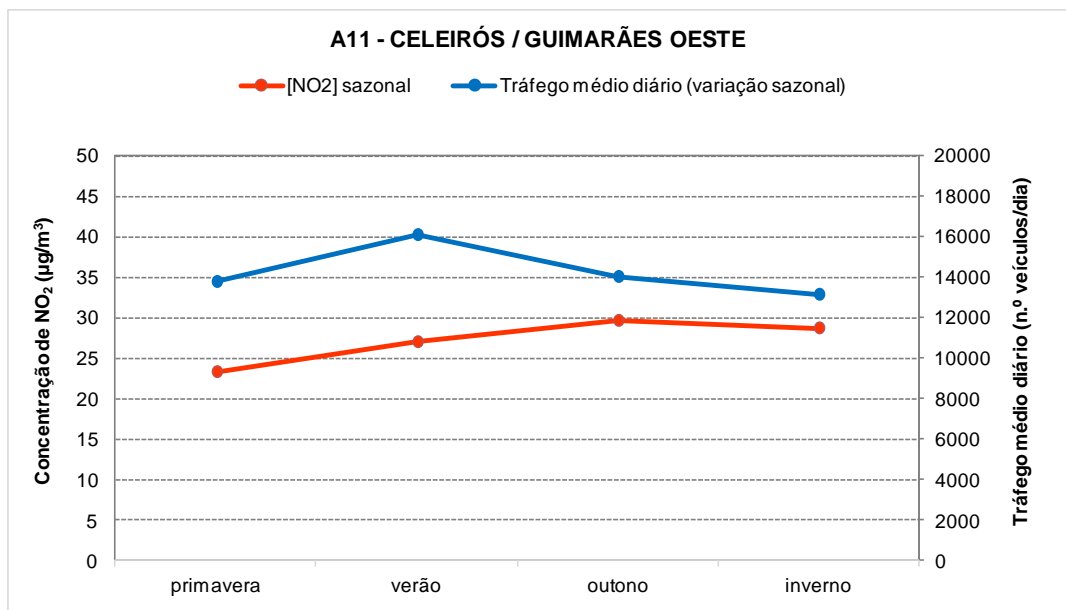


Figura 9 – Variação sazonal da concentração média de NO₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Celeirós/Guimarães Oeste.

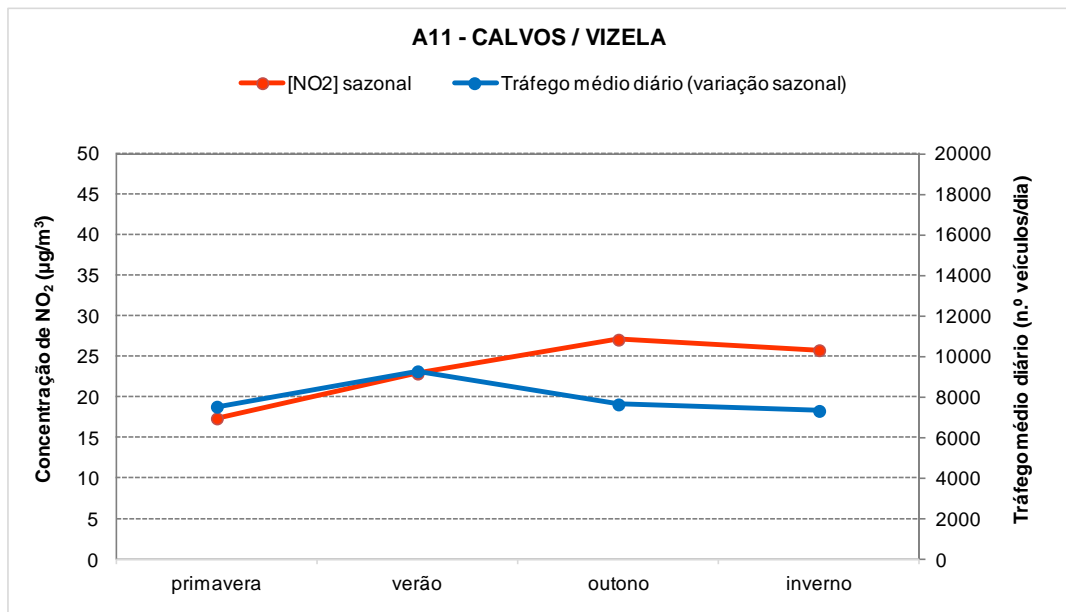


Figura 10 – Variação sazonal da concentração média de NO₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Calvos/Vizela.

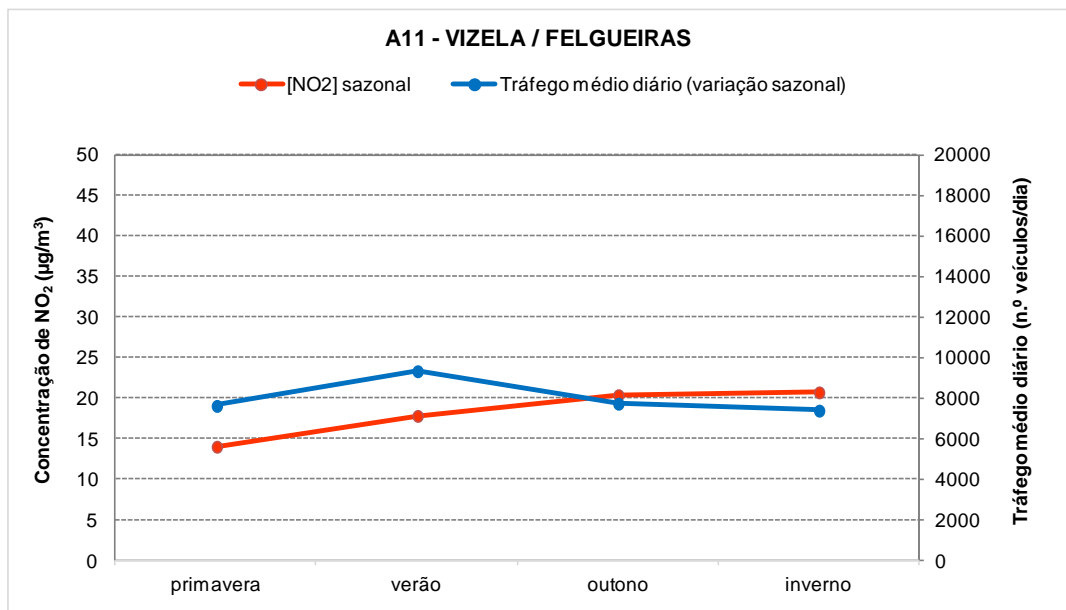


Figura 11 – Variação sazonal da concentração média de NO₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Vizela/Felgueiras.

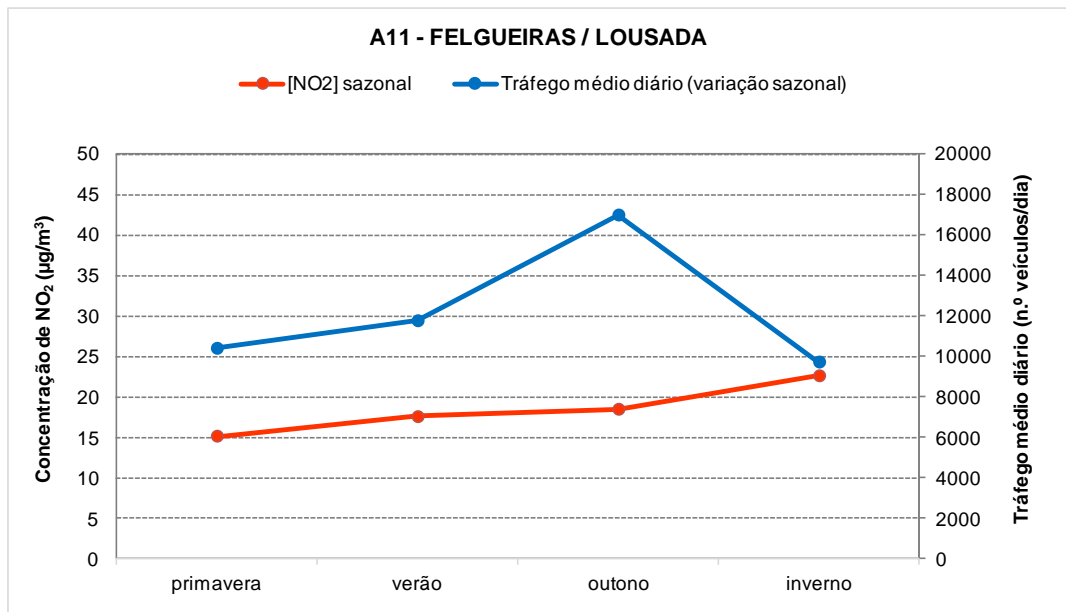


Figura 12 – Variação sazonal da concentração média de NO₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Felgueiras/Lousada.

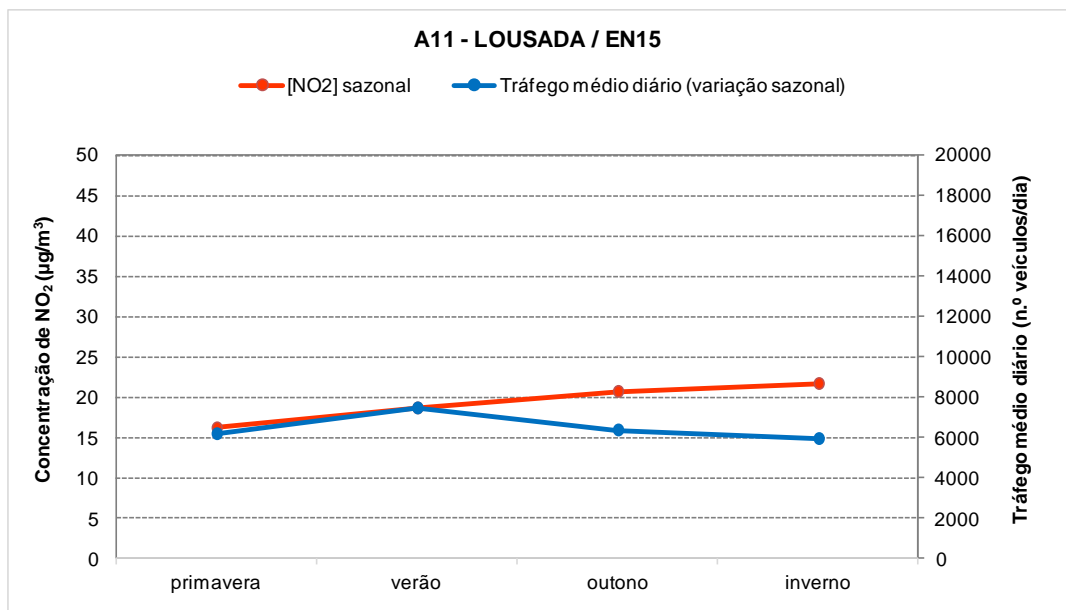


Figura 13 – Variação sazonal da concentração média de NO₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Lousada/EN15.

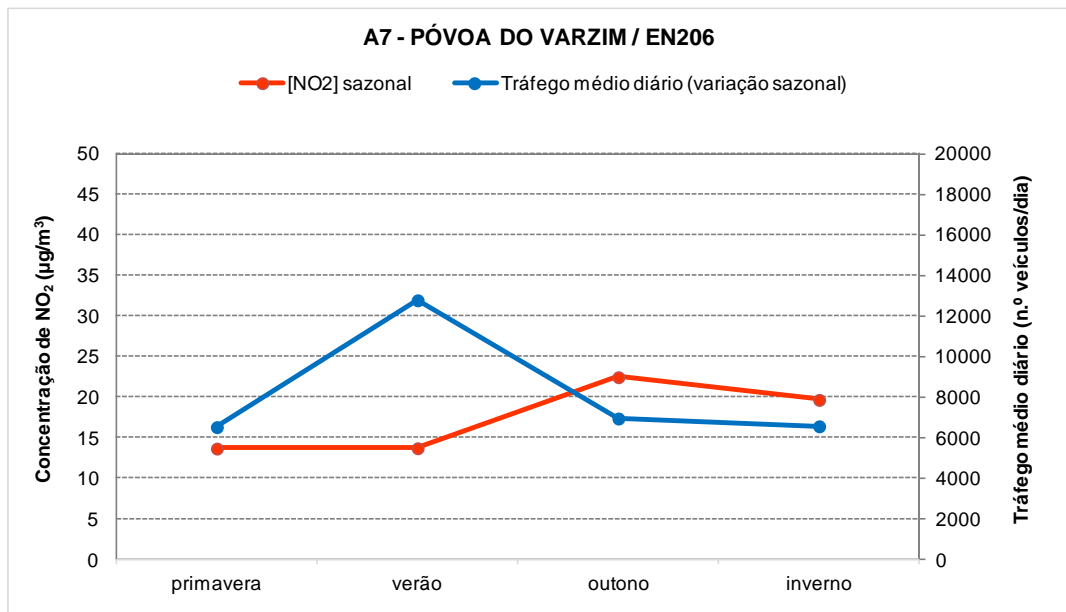


Figura 14 – Variação sazonal da concentração média de NO₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Póvoa do Varzim/EN206.

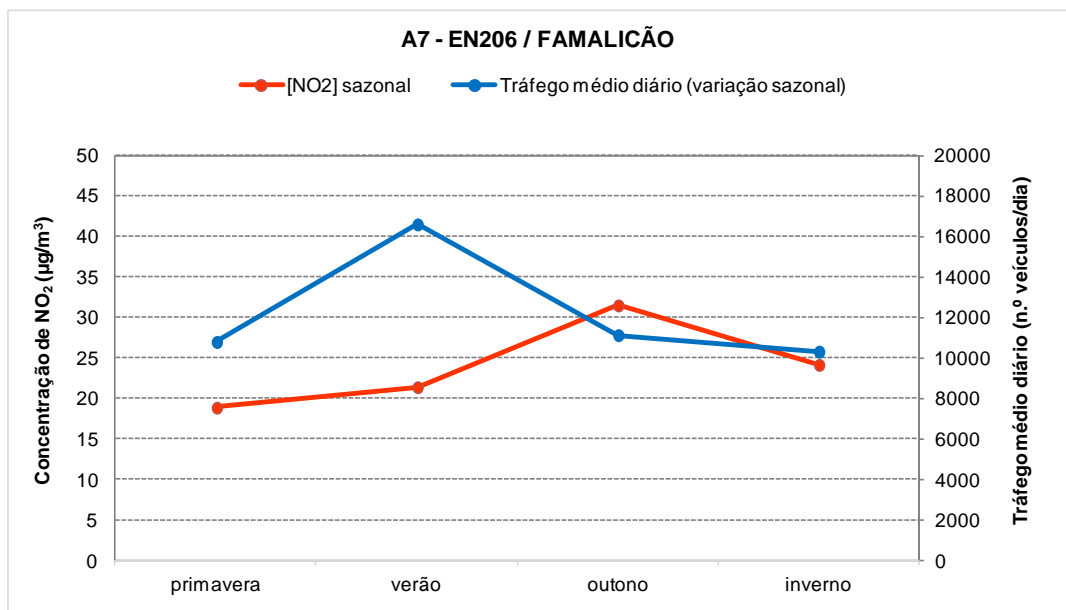


Figura 15 – Variação sazonal da concentração média de NO₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço EN206/Famalicão.

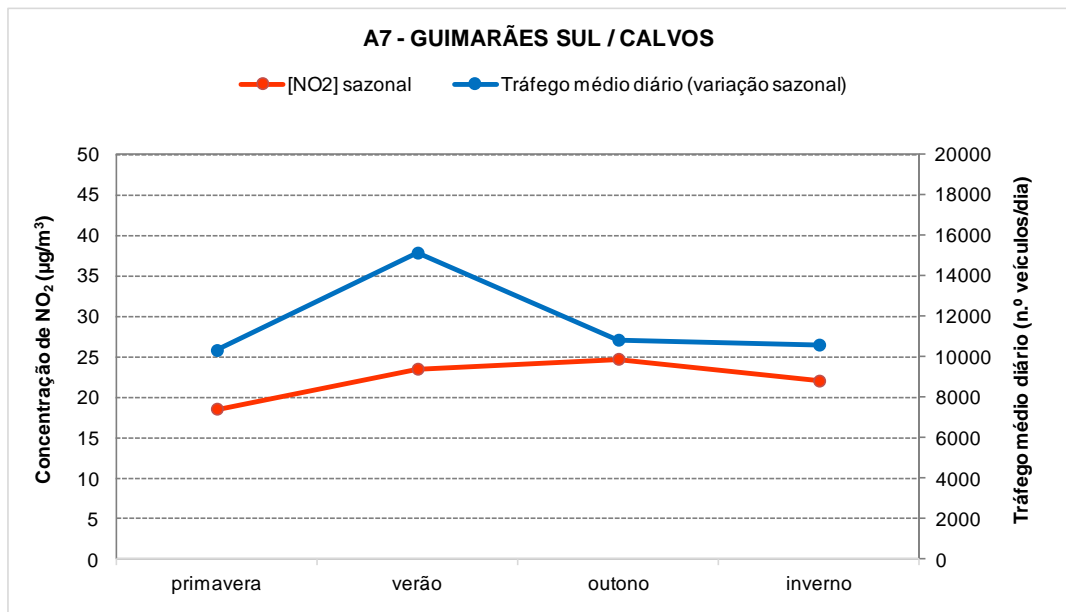


Figura 16 – Variação sazonal da concentração média de NO₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Guimarães Sul/Calvos.

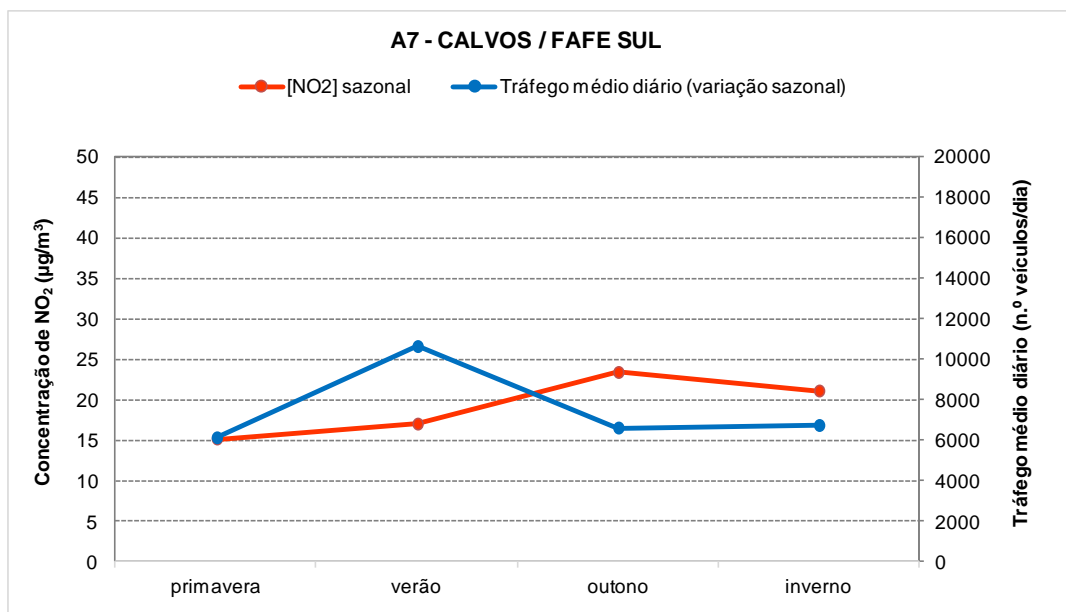


Figura 17 – Variação sazonal da concentração média de NO₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Calvos/Fafe Sul.

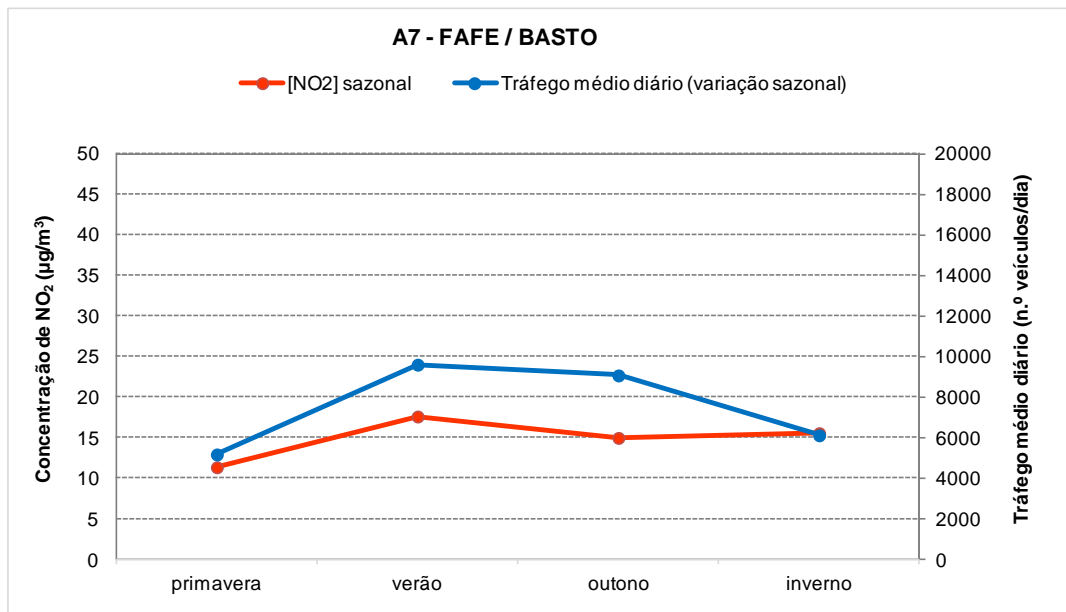


Figura 18 – Variação sazonal da concentração média de NO₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Fafe/Basto.

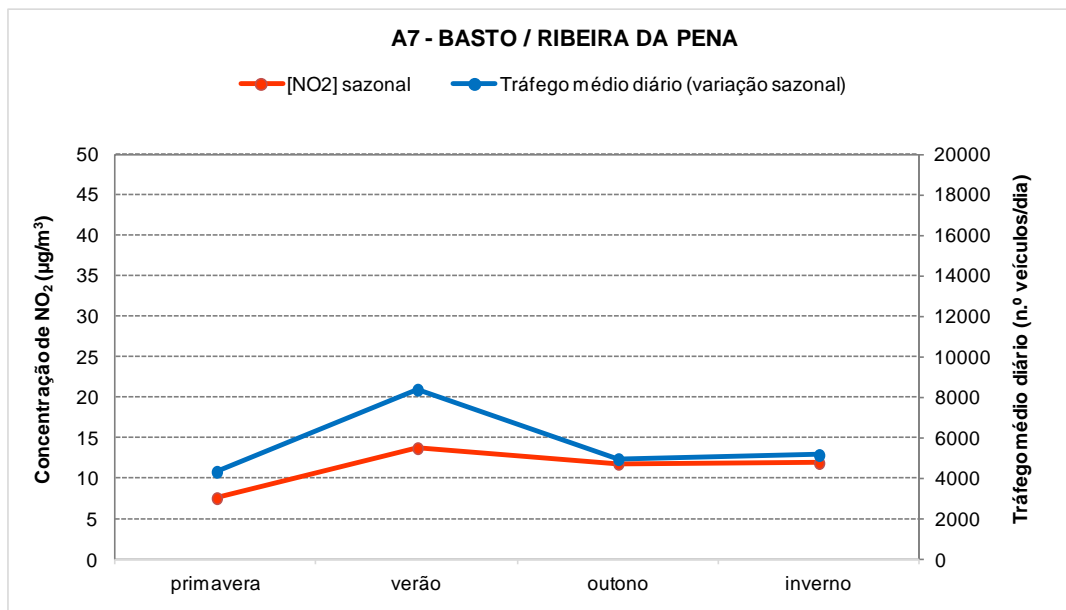


Figura 19 – Variação sazonal da concentração média de NO₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Basto/Ribeira da Pena.

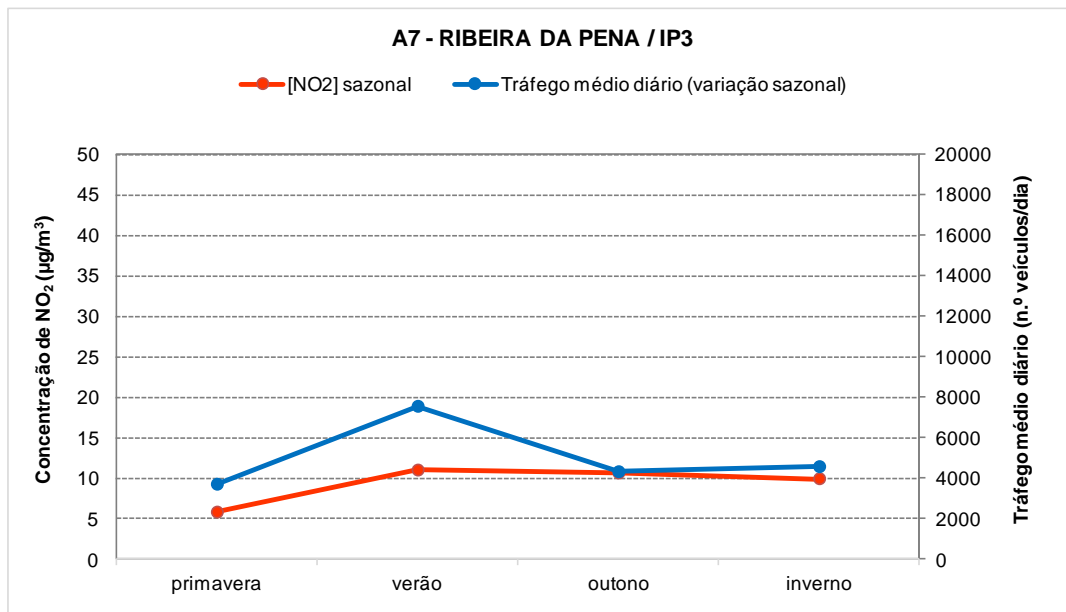


Figura 20 – Variação sazonal da concentração média de NO₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Ribeira da Pena/IP3.

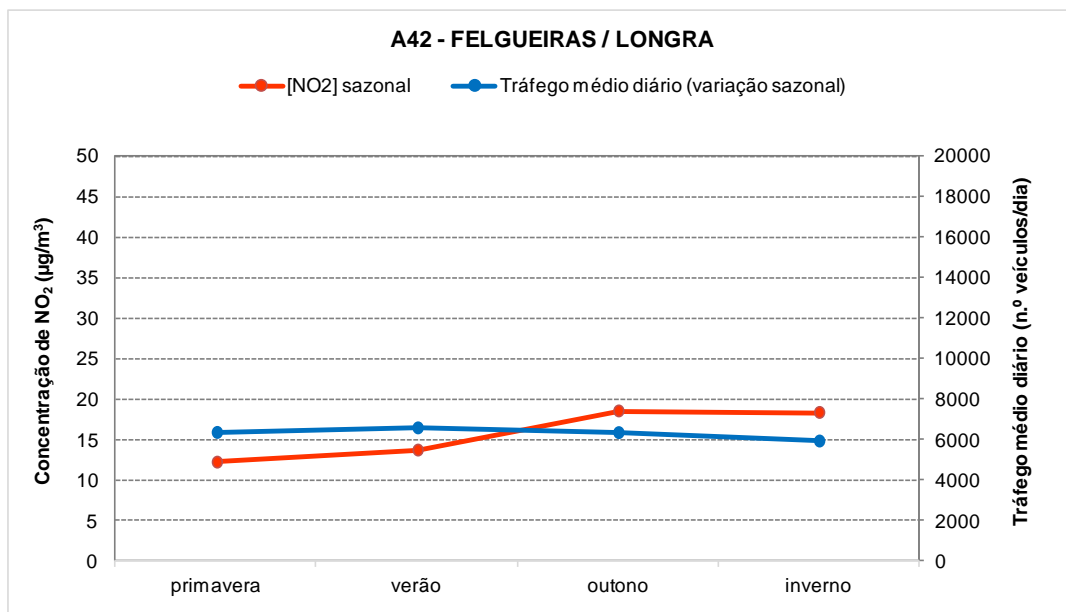


Figura 21 – Variação sazonal da concentração média de NO₂ vs. Tráfego registado em 2017 no Sublanço Felgueiras/Longra.

5.1.1. COMPARAÇÃO ENTRE OS VÁRIOS SUBLANÇOS MONITORIZADOS

Nos gráficos seguintes as barras representam as concentrações de NO₂ e as linhas o tráfego médio diário (TMD) em cada sublanço.

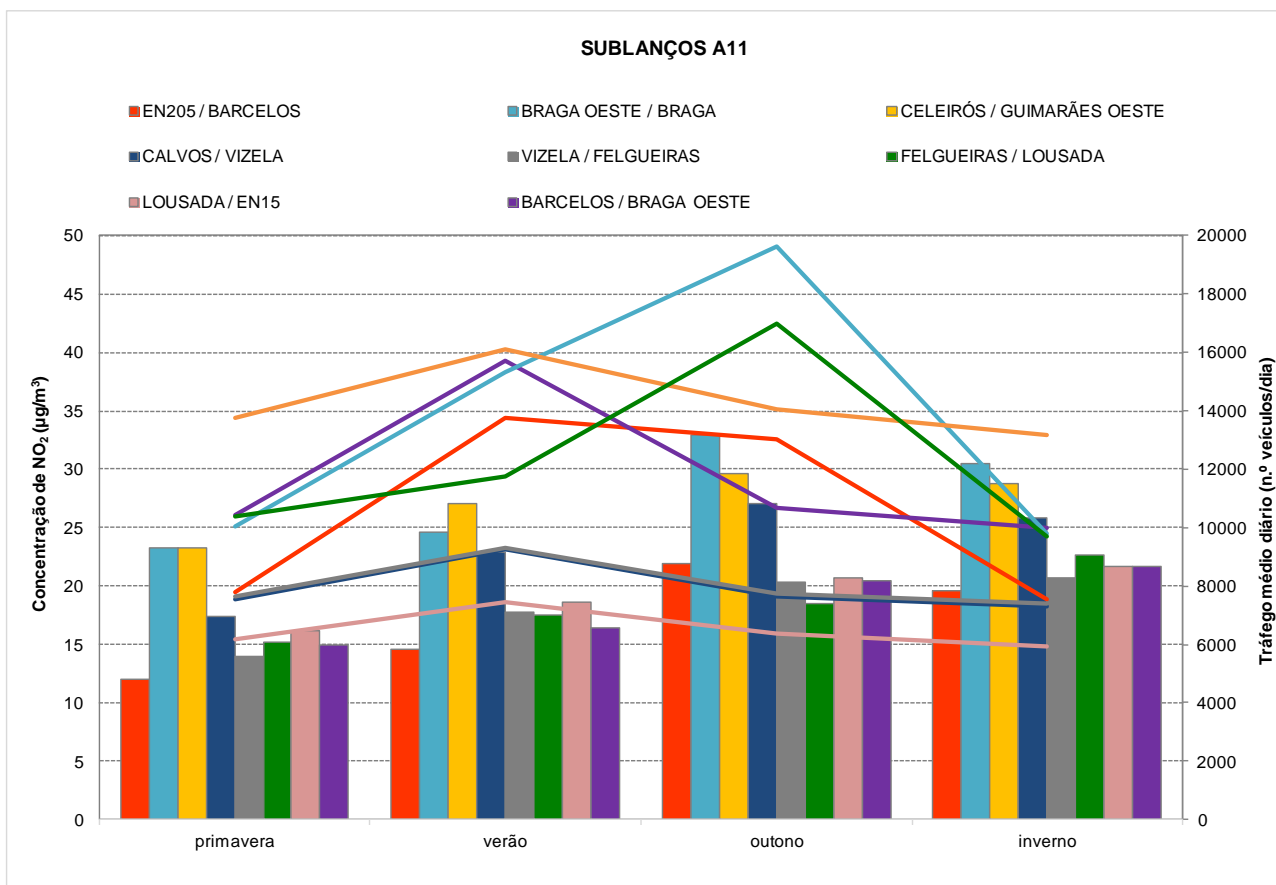


Figura 22 – Comparação entre a variação sazonal da concentração média de NO₂ vs. Tráfego médio diário registado em 2017 para cada sublanço da A11 - Concessão Norte.

Concentração média anual de NO₂ nos vários Sublanços da A11:

- EN205 / BARCELOS – 17 µg/m³
- BARCELOS / BRAGA OESTE - 19 µg/m³
- BRAGA OESTE / BRAGA - 28 µg/m³
- CELEIRÓS / GUIMARÃES OESTE – 27 µg/m³
- CALVOS / VIZELA - 23 µg/m³
- VIZELA / FELGUEIRAS - 18 µg/m³
- FELGUEIRAS / LOUSADA – 18 µg/m³
- LOUSADA / EN15 - 20 µg/m³

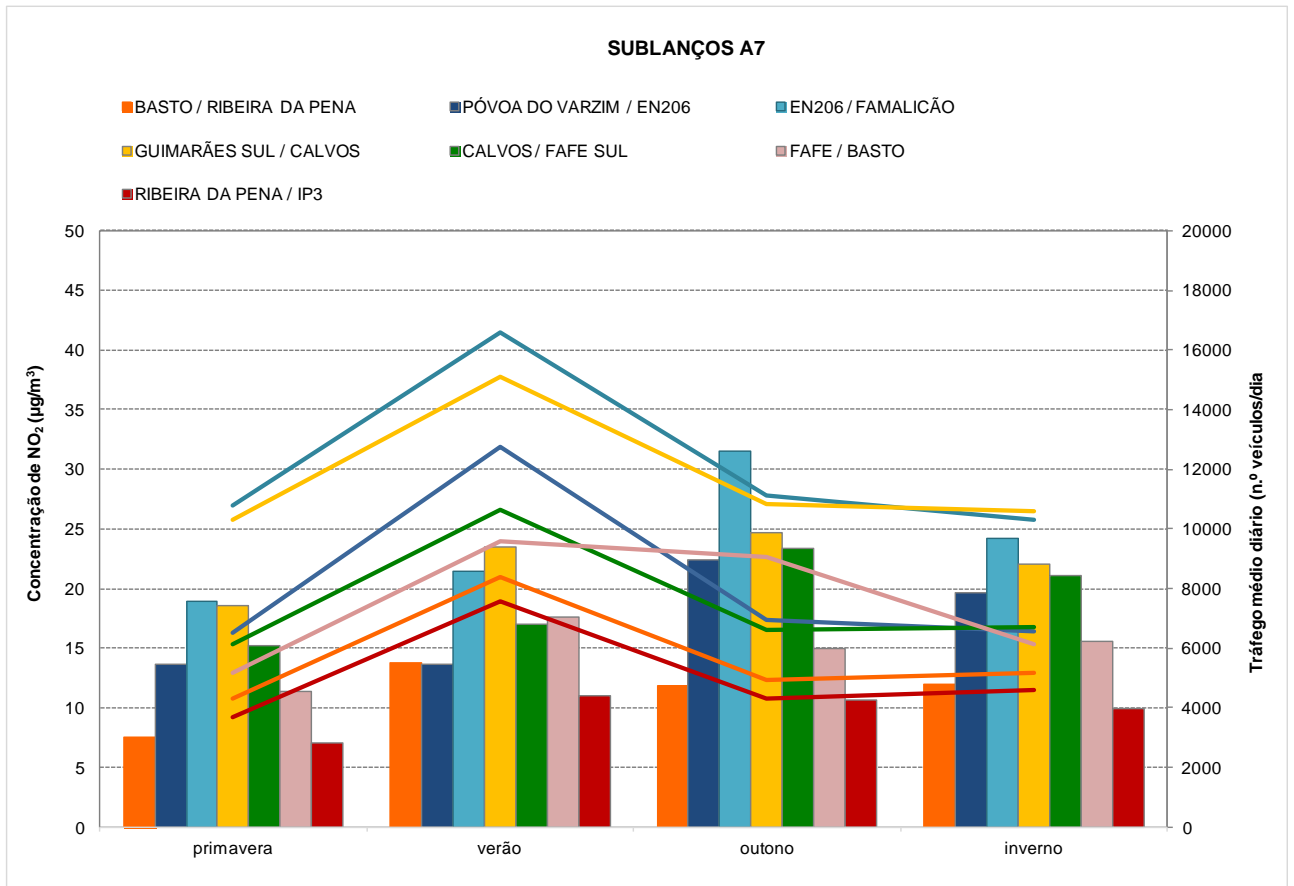


Figura 23 – Comparação entre a variação sazonal da concentração média de NO₂ vs. Tráfego médio diário registado em 2017 para cada sublanço da A7 - Concessão Norte.

Concentração média anual de NO₂ nos vários Sublanços da A7:

- PÓVOA DO VARZIM / EN206 – 17 µg/m³
- EN206 / FAMALICÃO - 24 µg/m³
- GUIMARÃES SUL / CALVOS - 22 µg/m³
- CALVOS / FAFE SUL – 19 µg/m³
- FAFE / BASTO - 15 µg/m³
- BASTO / RIBEIRA DA PENA - 12 µg/m³
- RIBEIRA DA PENA / IP3 – 9 µg/m³

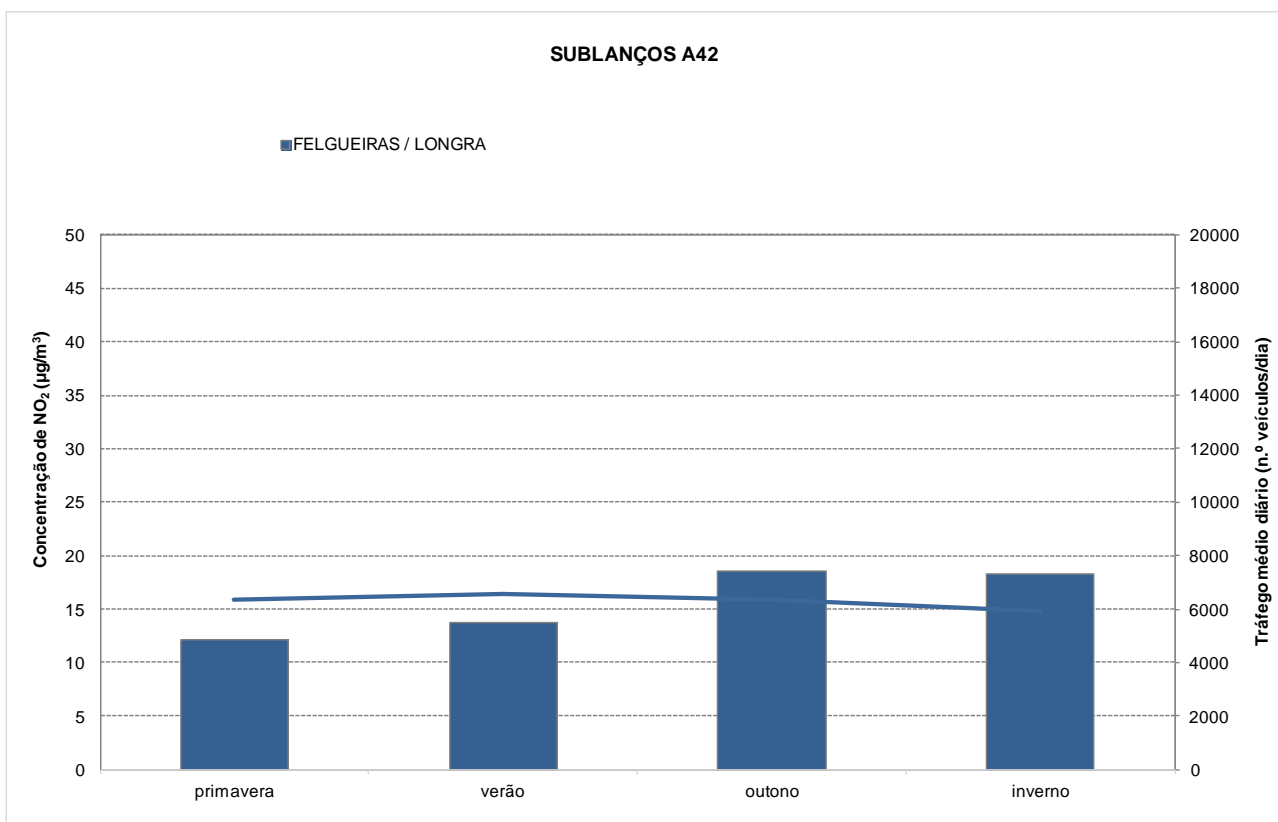


Figura 24 – Comparação entre a variação sazonal da concentração média de NO₂ vs. Tráfego médio diário registado em 2017 para cada sublanço da A42 - Concessão Norte.

Concentração média anual de NO₂ nos vários Sublanços da A42:

FELGUEIRAS / LONGRA – 16 µg/m³

SÍNTESE INTERPRETATIVA

- Os perfis de tráfego médio diário (TMD) nos vários sublanços monitorizados apresentaram perfis sazonais distintos em função da autoestrada (A11; A7 e A42) e sublanços da concessão monitorizada.
- Na autoestrada A7 para todos os sublanços, e na autoestrada A11, com exceção de Braga Oeste/Braga e Felgueiras/Lousada, onde o maior TMD se registou na campanha de outono, os valores mais elevados de TMD registaram-se sempre na campanha do verão. Essa tendência foi marcante, com exceção do sublanço Fafe/Basto da A7 e EN205/Barcelos da A11 que apresentou um TMD na campanha de outono da mesma ordem de grandeza ao registado no verão. Na autoestrada A42 a variação de TMD ao longo das 4 campanhas realizadas foi reduzida.
- Relativamente aos valores médios de NO₂, verificou-se para a maioria dos sublanços da concessão Norte monitorizada concentrações ligeiramente mais elevadas na campanha de outono e inverno.

- Em termos médios anuais, os resultados de NO₂ obtidos por sublanço, apresentaram-se muito inferiores ao valor limite anual (40 µg/m³) e limiar superior de avaliação (32 µg/m³).
- Os sublanços com os valores médios mais elevados registaram-se na autoestrada A11 – sublanço BRAGA OESTE/BRAGA - 28 µg/m³ e sublanço CELEIRÓS/GUIMARÃES OESTE – 27 µg/m³, com concentrações ligeiramente acima do LIA (26 µg/m³).

5.2. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS FACE À LEGISLAÇÃO NACIONAL

5.2.1. COMPARAÇÃO COM O VALOR LIMITE (VL), LIMIAR SUPERIOR (LSA) E INFERIOR DE AVALIAÇÃO (LIA)

Tabela 4 – Resumo da legislação em vigor – Valor Limite e Limiar Superior (LSA) e Inferior de Avaliação (LIA) - para o NO₂ e comparação com os respectivos valores medidos

Concessão Norte					
Legislação	Parâmetro	Designação	Período	Valor	Valor médio anual máximo medido
Decreto-Lei n.º 102/2010, alterado e republicado pelo DL n.º 47/2017	NO ₂	Valor limite anual para proteção da saúde humana	Ano civil	40 µg/m ³ NO ₂	40 µg/m ³ (Sublanço Celeirós/Guimarães oeste – A11 Km 33+450 sul)
		Limiar superior de avaliação – 80 % do valor limite anual	Ano civil	32 µg/m ³ NO ₂	
		Limiar inferior de avaliação – 65 % do valor limite anual	Ano civil	26 µg/m ³ NO ₂	

SÍNTESE INTERPRETATIVA

A comparação dos valores medidos por local com o valor limite anual (VL) e os respetivos limiar superior (LSA) e inferior de avaliação (LIA) revelou que:

- O valor limite anual não foi ultrapassado;
- 3 locais registaram concentrações anuais acima do LSA:
 - Sublanço Celeirós/Guimarães oeste – local A11 Km 33+450 sul (40 µg/m³) e local A11 Km 40+600 norte (33 µg/m³);
 - Sublanço EN206/Famalicão – local A7 Km 20+810 sul (35 µg/m³);
- O valor máximo de concentração anual medido igualou o valor limite anual no local A11 Km 33+450 sul do Sublanço Celeirós/Guimarães oeste;
- 10 locais registaram concentrações anuais acima do LIA, 4 locais na autoestrada A7 e seis na autoestrada A11.

5.3. ESTIMATIVA DO VOLUME DE TRÁFEGO CRÍTICO (ANO 2017) NA CONCESSÃO NORTE

Neste ponto é estimado o valor do volume de tráfego crítico. Esse valor é estimado através da aplicação de uma reta de regressão linear aos valores médios de NO₂ e o tráfego diário médio (TMD), no respetivo período de medição (4 meses).

Concessão Norte	[NO ₂] anual > 32 µg/m ³	Volume de tráfego médio anual crítico (n.º veículos / dia)
		2017
		17 149

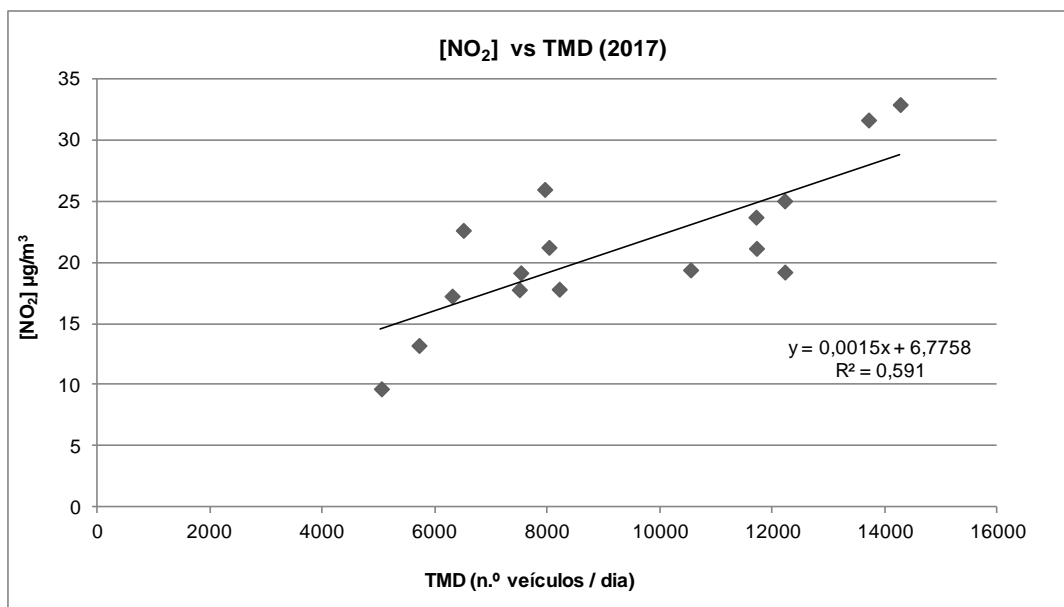


Figura 25 – Determinação do volume de tráfego crítico pela relação da concentração média de NO₂ vs. Tráfego médio diário (TMD) registado em 2017 na Concessão Norte.

SÍNTESE INTERPRETATIVA

- O valor obtido para o volume de tráfego crítico (ano 2017) na Concessão Norte é de 17 149 veículos/dia. Corresponderá ao número de veículos por dia necessários para que os valores médios anuais de NO₂ ultrapassem o limiar superior de avaliação (LSA) 32µg/m³ legislado.

5.4. REVISÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO

Na Figura seguinte apresenta-se o Fluxograma constante do Plano de Monitorização da Qualidade do Ar para a Concessão Norte, onde estão resumidos os critérios a aplicar na definição da periodicidade das monitorizações, metodologia e métodos a adotar.

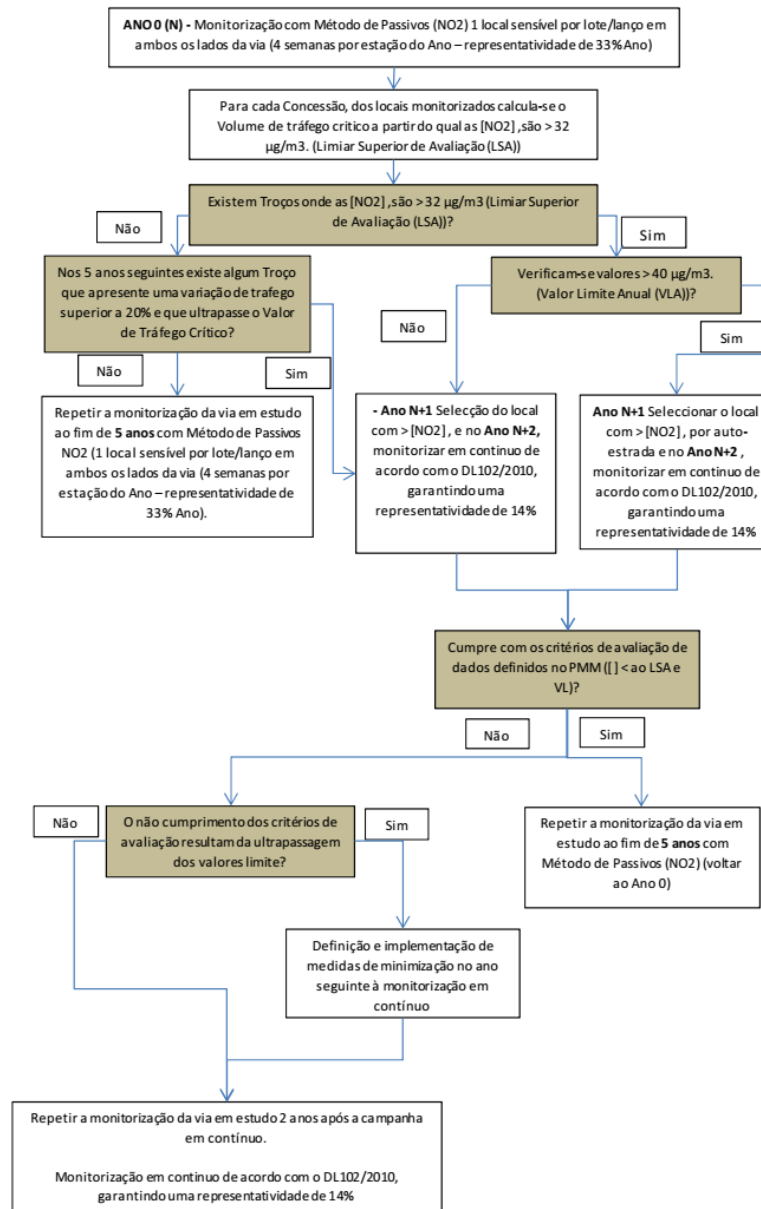


Figura 26 – Resumo do Plano de Monitorização da Concessão Norte (Fluxograma).

SÍNTESE INTERPRETATIVA

De acordo com os critérios definidos no plano de monitorização de qualidade do ar para a Fase 1 da Concessão Norte verificou-se que:

- Foram obtidos 3 locais com valores médios anuais acima do limiar superior de avaliação ($32 \mu\text{g}/\text{m}^3$);
- Nenhum local da concessão apresentou concentrações acima do valor limite anual ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Deste modo e de acordo com o preconizado no programa de monitorização:

- Deverá ser efetuada a monitorização em contínuo da qualidade do ar no ponto onde se obteve a concentração máxima registada (Sublanço Celeirós/Guimarães oeste – A11 Km 33+450 sul (L3-2-A), garantindo a representatividade de 14% do ano de 2019, de acordo com o definido no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 47/2017 de 10 de maio.
- Relativamente aos restantes locais, apenas deverá ser realizada uma monitorização em contínuo se nos próximos 5 anos, se verificar um sublanço da concessão em que o TMD anual supere o volume de tráfego crítico calculado de 17 149 veículos/dia, e ou apresente uma variação de tráfego superior a 20% face a 2017. Se esta condição não se verificar, então deverá ser repetida a monitorização com periodicidade quinquenal, segundo o método dos passivos (Fase 1).

6. CONCLUSÕES

O presente relatório apresenta e resume os resultados obtidos na monitorização da qualidade do ar realizada na Concessão Norte durante o ano 2017. A monitorização realizada correspondeu à Fase 1 do Plano de Monitorização e contemplou a medição de dióxido de azoto (NO₂) pelo método dos amostradores passivos, em 16 sublanços da concessão, correspondendo a 58 locais (29 zonas) de medição, localizados a aproximadamente 50 metros da via (a norte/sul ou este/oeste dependendo da orientação da via) e confinantes com recetores sensíveis, durante 4 campanhas de 1 mês cada, e abrangendo as quatro estações do ano:

Sublanços:

A11 - EN205 / Barcelos
A11 – Barcelos / Braga Oeste
A11 – Braga Oeste / Braga
A11 – Celeirós /Guimarães Oeste
A11 – Calvos / Vizela
A11 – Vizela / Felgueiras
A11 – Felgueiras / Lousada
A11 – Lousada / EN15
A7 – Póvoa do Varzim / EN206
A7 – EN206 / Famalicão
A7 – Guimarães Sul / Calvos
A7 – Calvos / Fafe Sul
A7 – Fafe / Basto
A7 – Basto / Ribeira da Pena
A7 – Ribeira da Pena / IP3
A42 – Felgueiras / Longra

Campanhas:

verão: 07/07 a 09/08/2017
outono: 17/10 a 13/11/2017
inverno: 22/12 a 25/01/2018
primavera: 26/02 a 27/03/2018

Da monitorização efetuada durante o ano 2017 foi possível observar o seguinte:

- Não foram obtidos valores médios anuais de NO₂ acima do valor limite anual (40 µg/m³);
- Foram registados 3 locais com valores médios anuais acima do LSA (32 µg/m³); dois na autoestrada A11 e um na autoestrada A7;
- O valor médio anual de NO₂ mais elevado foi registado na subconcessão da A11 Celeirós/Guimarães oeste – local A11 Km 33+450 sul com 40 µg/m³;
- Na concessão monitorizada, salvo algumas exceções, os perfis do tráfego médio diário (TMD) apresentaram uma tendência generalizada para um aumento do número de veículos na campanha do verão;

- Os valores médios de NO₂ foram mais elevados maioritariamente na campanha de medição que decorreu no outono e inverno.
- O volume de tráfego crítico estimado em 2017 para a Concessão Norte foi de 17 149 veículos/dia.

Em suma, segundo o definido no Plano de monitorização em vigor para esta concessão, face aos resultados obtidos para a Fase 1, considera-se que a autoestrada em estudo apenas poderá ter impacte significativo na sua envolvente, se forem obtidos valores médios anuais de NO₂, na avaliação inicial por amostragem passiva, acima do respetivo valor de Limiar Superior de Avaliação (LSA) – 32 µg/m³.

A concentração média anual máxima obtida na concessão Norte acima do LSA foi registada no local de medição - A11 Km 33+450 sul, com 40 µg/m³ (sublanço Celeirós/Guimarães oeste), pelo que a envolvente a este local deverá ser monitorizado em contínuo em 2019 (Fase 2) com uma representatividade de 14% do ano, de acordo com o definido no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 47/2017 de 10 de maio.

Apenas deverá ser realizada uma monitorização em contínuo nos restantes locais da concessão se nos próximos 5 anos, se verificar um sublanço da concessão em que o TMD anual supere o volume de tráfego crítico calculado de 17 149 veículos/dia, e ou apresente uma variação de tráfego superior a 20% face a 2017.

ANEXO I - DESCRIÇÃO DE POLUENTES

O monóxido de azoto (NO) é um gás sem cor e sem cheiro que é produzido a altas temperaturas durante a queima de combustíveis em, por exemplo, veículos automóveis, sistemas de aquecimento e cozinhas. Uma vez no ar ambiente, este composto é oxidado a dióxido de azoto (NO₂) através da reação com radicais. A maior parte do NO₂ presente na atmosfera é formada pela oxidação do NO por este mecanismo, apesar de algum ter proveniência direta da fonte emissora. É um gás castanho avermelhado, não inflamável e exibe algum cheiro. O NO₂ é um forte agente oxidante que reage na atmosfera para formar ácido nítrico, bem como nitratos orgânicos tóxicos. Também desempenha um papel importante nas reações atmosféricas que produzem o ozono troposférico e que conduzem ao aparecimento de condições de “smog” fotoquímico. Visto o dióxido de azoto ser um poluente relacionado com o tráfego automóvel, as suas emissões são geralmente mais elevadas nas áreas urbanas em comparação com áreas rurais.

As concentrações médias anuais de NO₂ em áreas urbanas exibem normalmente concentrações na gama de 20 – 90 µg/m³, e mais baixas nas zonas rurais. Os níveis de concentração variam significativamente durante todo o dia, com os picos a ocorrerem geralmente duas vezes por dia, coincidentes com os períodos de hora de ponta (início da manhã e final da tarde).

ANEXO II – BOLETINS DE RESULTADOS DO LABORATÓRIO DE ENSAIO

VERÃO



(A division of Gradko International Ltd.)
St. Martins House, 77 Wales Street Winchester, Hampshire SO23 0RH
tel.: 01962 860331 fax: 01962 841339 e-mail:diffusion@gradko.co.uk



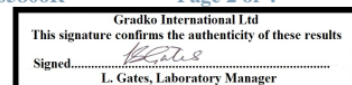
LABORATORY ANALYSIS REPORT

L4-1-A	938001	07/07/2017	09/08/2017	792.00	16.73	8.73	0.96
L4-2-A	938002	07/07/2017	09/08/2017	792.00	13.73	7.17	0.79
L4-4-B	938003	07/07/2017	09/08/2017	792.00	26.82	14.00	1.54
L4-4-A	938004	07/07/2017	09/08/2017	792.00	25.49	13.30	1.47
L4-3A	938005	07/07/2017	09/08/2017	792.00	19.93	10.40	1.15
L4-3B	938006	07/07/2017	09/08/2017	792.00	31.13	16.25	1.79
L4-2B	938007	07/07/2017	09/08/2017	792.00	13.48	7.04	0.78
L4-1B	938008	07/07/2017	09/08/2017	792.00	11.40	5.95	0.66
L1.1-1-A	938009	07/07/2017	09/08/2017	792.00	19.34	10.09	1.11

The Diffusion Tubes have been tested within the scope of Gradko International Ltd. Laboratory Quality Procedures calculations and assessments involving the exposure procedures and periods provided by the client are not within the scope of our UKAS accreditation. Those results obtained using exposure data shall be indicated by an asterisk (*). Any queries concerning the data in this report should be directed to the Laboratory Manager Gradko International Ltd. This report is not to be reproduced, except in full, without the written permission of Gradko International Ltd.
Form LQF32b Issue 7 – Oct 2016

Report Number L05806R

Page 2 of 4



Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando seja autorizado pela SondarLab, Lda.

O conteúdo deste relatório é confidencial, devendo a SondarLab, Lda. respeitar esse direito.

Relatório elaborado pela SondarLab em 2018-05-07 a pedido de ASCENDI, S.A.



(A division of Gradko International Ltd.)
 St. Martins House, 77 Wales Street Winchester, Hampshire SO23 0RH
 tel.: 01962 860331 fax: 01962 841339 e-mail:diffusion@gradko.co.uk



2187

LABORATORY ANALYSIS REPORT

L2-2-A	938010	07/07/2017	09/08/2017	792.00	16.64	8.69	0.96
L2-3-A	938011	07/07/2017	09/08/2017	792.00	21.81	11.39	1.26
L2-4-A	938012	07/07/2017	09/08/2017	792.00	23.85	12.45	1.37
L3-1-A	938013	07/07/2017	09/08/2017	792.00	31.06	16.21	1.79
L3-2-A	938014	07/07/2017	09/08/2017	792.00	39.79	20.77	2.29
L3-3-A	938015	07/07/2017	09/08/2017	792.00	12.90	6.73	0.74
L2-4-B	938016	07/07/2017	09/08/2017	792.00	26.16	13.65	1.51
L5-1-A	938017	07/07/2017	09/08/2017	792.00	33.59	17.53	1.93
L5-2-A	938018	07/07/2017	09/08/2017	792.00	26.34	13.75	1.52
L5-3-A	938019	10/07/2017	09/08/2017	720.00	15.96	8.33	0.84
L6-1-A	938029	10/07/2017	09/08/2017	720.00	16.26	8.48	0.85
L6-2-A	938031	10/07/2017	09/08/2017	720.00	18.33	9.57	0.96
L6-3-A	938027	10/07/2017	09/08/2017	720.00	15.84	8.27	0.83
L7-1-A	938025	07/07/2017	09/08/2017	792.00	17.27	9.01	0.99
L8-1-A	938023	07/07/2017	09/08/2017	792.00	12.92	6.74	0.74
L8-2-A	938021	07/07/2017	09/08/2017	792.00	11.78	6.15	0.68
L8-2-B	938022	07/07/2017	09/08/2017	792.00	9.15	4.78	0.53
L8-1-B	938024	07/07/2017	09/08/2017	792.00	11.63	6.07	0.67
L7-1-B	938026	07/07/2017	09/08/2017	792.00	10.94	5.71	0.63
L6-3-B	938028	10/07/2017	09/08/2017	720.00	30.99	16.18	1.62
L6-2B	938032	10/07/2017	09/08/2017	720.00	8.47	4.42	0.44
L5-3-B	938020	10/07/2017	09/08/2017	720.00	18.74	9.78	0.98
L9-1-A	938034	10/07/2017	09/08/2017	720.00	18.73	9.77	0.98
L9-1-B	938033	10/07/2017	09/08/2017	720.00	27.81	14.51	1.46
L10.1-1-A	938035	10/07/2017	09/08/2017	720.00	16.76	8.75	0.88
L10.1-1-B	938036	10/07/2017	09/08/2017	720.00	19.43	10.14	1.02
L5-1-B Polvociza	938037	10/07/2017	09/08/2017	720.00	20.99	10.95	1.10
L5-2-B Fenmalhs	938038	10/07/2017	09/08/2017	720.00	14.37	7.50	0.75
L10-1-3-A	938039	10/07/2017	09/08/2017	720.00	10.77	5.62	0.56
L10-1-3-B	938040	10/07/2017	09/08/2017	720.00	23.14	12.08	1.21
L10-2-A	938041	10/07/2017	09/08/2017	720.00	16.98	8.86	0.89
L10-2-B	938042	10/07/2017	09/08/2017	720.00	18.86	9.84	0.99
L11-1-A	938043	10/07/2017	09/08/2017	720.00	19.00	9.92	0.99
L11-1-B	938047	10/07/2017	09/08/2017	720.00	21.36	11.15	1.12
L11-2-A	938045	10/07/2017	09/08/2017	720.00	17.52	9.14	0.92
L11-2-B	938046	10/07/2017	09/08/2017	720.00	18.25	9.53	0.96
L10 1.1-1-A	938044	10/07/2017	09/08/2017	720.00	16.28	8.49	0.85
L10 1.1-1-B	938048	10/07/2017	09/08/2017	720.00	11.83	6.18	0.62
L10 1-2-A Momtimho	938049	10/07/2017	09/08/2017	720.00	19.96	10.42	1.04
L10 1-2-B Momtimho	938050	10/07/2017	09/08/2017	720.00	19.05	9.94	1.00
L3-3-B	938051	10/07/2017	09/08/2017	720.00	37.09	19.36	1.94
L3-2-B	938052	10/07/2017	09/08/2017	720.00	23.11	12.06	1.21
L3-1-B	938053	10/07/2017	09/08/2017	720.00	30.63	15.99	1.60
L3-4A Gandne	938054	10/07/2017	09/08/2017	720.00	9.47	4.94	0.50
L3-4-B	938055	10/07/2017	09/08/2017	720.00	35.10	18.32	1.84

The Diffusion Tubes have been tested within the scope of Gradko International Ltd. Laboratory Quality Procedures calculations and assessments involving the exposure procedures and periods provided by the client are not within the scope of our UKAS accreditation. Those results obtained using exposure data shall be indicated by an asterisk (*). Any queries concerning the data in this report should be directed to the Laboratory Manager Gradko International Ltd. This report is not to be reproduced, except in full, without the written permission of Gradko International Ltd.

Form LQF32b Issue 7 – Oct 2016

Report Number L05806R

Page 3 of 4





(A division of Gradko International Ltd.)
 St. Martins House, 77 Wales Street Winchester, Hampshire SO23 0RH
 tel.: 01962 860331 fax: 01962 841339 e-mail:diffusion@gradko.co.uk



LABORATORY ANALYSIS REPORT

L2-3-B	938056	10/07/2017	09/08/2017	720.00	15.34	8.01	0.80
L2-2-B	938057	10/07/2017	09/08/2017	720.00	13.58	7.09	0.71
L1.1-1-B	938058	10/07/2017	09/08/2017	720.00	10.67	5.57	0.56
BLANK	938059			792.00	0.31	0.16	0.02
BLANK	938060			792.00	0.43	0.22	0.02
Laboratory Blank				792.00	0.09	0.05	0.005

Comment: Results are not blank subtracted

Tubes marked ** were diluted to read within our UKAS accredited calibration range.

Results reported as <0.010 are below the reporting limit.

Tubes 937969, 938019, 938028, 938050 contained spiders & webs. Result may be compromised.

Results have been corrected to a temperature of 293 K (20°)

Overall M.U. ±7.8%

Tube Preparation : 20% TEA / Water

Analyst Name Joanna Kowalewska

Date of Analysis 31/08/2017

Limit of Detection 0.010 µgNO₂

Analysed on UV 08 Camspec M550

Report Checked By Jacob Harland

Date of Report 31/08/2017

Analysis carried out in accordance with documented in-house Laboratory Method GLM7

The Diffusion Tubes have been tested within the scope of Gradko International Ltd. Laboratory Quality Procedures calculations and assessments involving the exposure procedures and periods provided by the client are not within the scope of our UKAS accreditation. Those results obtained using exposure data shall be indicated by an asterisk (*). Any queries concerning the data in this report should be directed to the Laboratory Manager Gradko International Ltd. This report is not to be reproduced, except in full, without the written permission of Gradko International Ltd.

Form LQF32b Issue 7 – Oct 2016

Report Number L05806R

Page 4 of 4



OUTONO



(A division of Gradko International Ltd.)
 St. Martins House, 77 Wales Street Winchester, Hampshire SO23 0RH
 tel.: 01962 860331 fax: 01962 841339 e-mail:diffusion@gradko.co.uk



LABORATORY ANALYSIS REPORT

NITROGEN DIOXIDE IN DIFFUSION TUBES BY U.V.SPECTROPHOTOMETRY

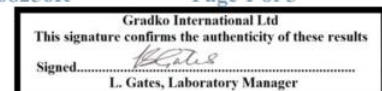
REPORT NUMBER L08256R
BOOKING IN REFERENCE L08256
DESPATCH NOTE 39311
CUSTOMER Sondarlab Attn: Claudia Martins
 Centro Empresaria De Gafanha
 Rua De Goa 20 Andar-Bloco C
 E20, 3830-702 Gafanha De Nazare
 Portugal
DATE SAMPLES RECEIVED 17/11/2017

Location	Sample Number	Exposure Data		Time (hr.)	µg/m ³ *	ppb *	TOTAL µg NO ₂
		Date On	Date Off				
A7 2+390 A	1027136	17/10/2017	13/11/2017	641.00	24.13	12.59	1.12
8+650 A	1027137	17/10/2017	13/11/2017	641.00	24.09	12.57	1.12
19+290 A	1027138	17/10/2017	13/11/2017	641.00	25.48	13.30	1.19
19+290 B	1027139	17/10/2017	13/11/2017	641.00	30.84	16.10	1.44
20+810 A	1027140	17/10/2017	13/11/2017	641.00	55.05	28.73	2.56
20+810 B	1027141	17/10/2017	13/11/2017	641.00	35.56	18.56	1.66
8+650 B	1027142	17/10/2017	13/11/2017	641.00	20.56	10.73	0.96
2+390 B	1027143	17/10/2017	13/11/2017	647.00	21.65	11.30	1.02
1+300 A	1027144	17/10/2017	13/11/2017	647.00	25.36	13.23	1.19
15+350 A	1027145	17/10/2017	13/11/2017	647.00	14.52	7.58	0.68
19+900 A	1027146	17/10/2017	13/11/2017	647.00	26.34	13.75	1.24
25+050 A	1027147	17/10/2017	13/11/2017	647.00	26.08	13.61	1.23
31+600 B	1027148	17/10/2017	13/11/2017	647.00	34.50	18.01	1.62
31+600 B	1027149	17/10/2017	13/11/2017	647.00	34.71	18.12	1.63
33+450 A	1027150	17/10/2017	13/11/2017	647.00	47.11	24.59	2.22
37+950 A	1027151	17/10/2017	13/11/2017	647.00	17.02	8.88	0.80
40+600 A	1027152	17/10/2017	13/11/2017	647.00	26.81	13.99	1.26
41+305 B	1027153	17/10/2017	13/11/2017	647.00	30.76	16.06	1.45
41+305 A	1027154	17/10/2017	13/11/2017	647.00	24.69	12.89	1.16
44+890 A	1027155	17/10/2017	13/11/2017	647.00	27.88	14.55	1.31
53+550 A	1027156	17/10/2017	13/11/2017	647.00	26.46	13.81	1.24
53+550 B	1027160	17/10/2017	13/11/2017	647.00	21.12	11.02	0.99
58+900 A	1027158	17/10/2017	13/11/2017	647.00	14.85	7.75	0.70
63+950 A	1027159	17/10/2017	13/11/2017	647.00	6.76	3.53	0.32
63+950 B	1027157	17/10/2017	13/11/2017	647.00	12.19	6.36	0.57
68+600 A	1027161	17/10/2017	13/11/2017	647.00	14.15	7.39	0.67
80+100 A	1027162	17/10/2017	13/11/2017	647.00	9.76	5.09	0.46
80+100 B	1027163	17/10/2017	13/11/2017	647.00	14.73	7.69	0.69
91+000 A	1027164	17/10/2017	13/11/2017	647.00	12.39	6.47	0.58
91+000 B	1027165	17/10/2017	13/11/2017	647.00	12.26	6.40	0.58

The Diffusion Tubes have been tested within the scope of Gradko International Ltd. Laboratory Quality Procedures calculations and assessments involving the exposure procedures and periods provided by the client are not within the scope of our UKAS accreditation. Those results obtained using exposure data shall be indicated by an asterisk (*). Any queries concerning the data in this report should be directed to the Laboratory Manager Gradko International Ltd. This report is not to be reproduced, except in full, without the written permission of Gradko International Ltd. Form LQF32b Issue 7 – Oct 2016

Report Number L08256R

Page 1 of 3





(A division of Gradko International Ltd.)
 St. Martins House, 77 Wales Street Winchester, Hampshire SO23 0RH
 tel.: 01962 860331 fax: 01962 841339 e-mail:diffusion@gradko.co.uk



2187

LABORATORY ANALYSIS REPORT

98+100 A	1027166	17/10/2017	13/11/2017	647.00	10.86	5.67	0.51
98+100 B	1027168	17/10/2017	13/11/2017	647.00	8.78	4.58	0.41
68+600 B	1027167	17/10/2017	13/11/2017	647.00	26.79	13.98	1.26
58+900 B	1027169	17/10/2017	13/11/2017	647.00	17.71	9.25	0.83
54+700 A	1027170	17/10/2017	13/11/2017	647.00	24.96	13.03	1.17
57+400 A	1027171	17/10/2017	13/11/2017	647.00	21.04	10.98	0.99
58+700 A	1027172	17/10/2017	13/11/2017	647.00	31.72	16.56	1.49
62+400 A	1027173	17/10/2017	13/11/2017	647.00	14.53	7.58	0.68
66+400 A	1027174	17/10/2017	13/11/2017	647.00	17.77	9.27	0.84
75+550 A	1027175	17/10/2017	13/11/2017	647.00	27.96	14.59	1.31
75+550 B	1027176	17/10/2017	13/11/2017	647.00	15.36	8.02	0.72
71+900 B	1027177	17/10/2017	13/11/2017	647.00	20.08	10.48	0.94
71+220 A	1027178	17/10/2017	13/11/2017	647.00	21.19	11.06	1.00
66+400 B	1027179	17/10/2017	13/11/2017	647.00	20.03	10.45	0.94
29+700 A	1027180	17/10/2017	13/11/2017	647.00	21.65	11.30	1.02
29+600 B	1027181	17/10/2017	13/11/2017	647.00	16.25	8.48	0.76
62+300 B	1027182	17/10/2017	13/11/2017	648.00	22.57	11.78	1.06
58+700 B	1027183	17/10/2017	13/11/2017	648.00	16.69	8.71	0.79
57+400 B	1027184	17/10/2017	13/11/2017	648.00	18.27	9.54	0.86
59+700 B	1027185	17/10/2017	13/11/2017	648.00	30.07	15.70	1.42
49+890 B	1027186	17/10/2017	13/11/2017	648.00	17.09	8.92	0.81
40+600 B	1027187	17/10/2017	13/11/2017	648.00	35.88	18.72	1.69
37+950 B	1027188	17/10/2017	13/11/2017	648.00	24.21	12.64	1.14
33+450 B	1027189	17/10/2017	13/11/2017	647.00	20.46	10.68	0.96
25+050 B	1027190	17/10/2017	13/11/2017	648.00	40.60	21.19	1.91
19+900 B	1027191	17/10/2017	13/11/2017	647.00	19.98	10.43	0.94
15+360 B	1027192	17/10/2017	13/11/2017	647.00	22.69	11.84	1.07
1+300 B	1027193	17/10/2017	13/11/2017	647.00	19.43	10.14	0.91
BLANK	1027194			648.00	0.43	0.23	0.02

Laboratory Blank 648.00 0.19 0.10 0.009

Comment: Results are not blank subtracted

Tubes 1027155, 1027156, 1027187 contained spiders. Result may be compromised.

Results have been corrected to a temperature of 293 K (20°)

Overall M.U. ±7.8%

Limit of Detection 0.017µgNO₂

Analysed
on UV 04
Camspec
M550

Tube Preparation : 20% TEA / Water

Analyst Name

Oliver Branchflower

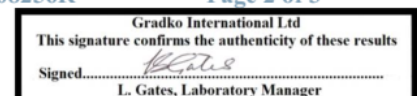
Report Checked By

Duncan
Wilson

The Diffusion Tubes have been tested within the scope of Gradko International Ltd. Laboratory Quality Procedures calculations and assessments involving the exposure procedures and periods provided by the client are not within the scope of our UKAS accreditation. Those results obtained using exposure data shall be indicated by an asterisk (*). Any queries concerning the data in this report should be directed to the Laboratory Manager Gradko International Ltd. This report is not to be reproduced, except in full, without the written permission of Gradko International Ltd. Form LQF32b Issue 7 – Oct 2016

Report Number L08256R

Page 2 of 3



INVERNO



(A division of Gradko International Ltd.)
 St. Martins House, 77 Wales Street Winchester, Hampshire SO23 0RH
 tel.: 01962 860331 fax: 01962 841339 e-mail:diffusion@gradko.co.uk



LABORATORY ANALYSIS REPORT

NITROGEN DIOXIDE IN DIFFUSION TUBES BY U.V.SPECTROPHOTOMETRY

REPORT NUMBER M01030R
BOOKING IN REFERENCE M01030
DESPATCH NOTE 40766
CUSTOMER Sondarlab Attn: Claudia Martins
 Centro Empresaria De Gafanha
 Rua De Goa 20 Andar-Bloco C
 E20, 3830-702 Gafanha De Nazare
 Portugal
DATE SAMPLES RECEIVED 31/01/2018

Location	Sample Number	Exposure Data			Time (hr.)	µg/m ³ *	ppb *	TOTAL µg NO ₂
		Date On	Date Off					
4+380 B	1071321	27/12/2017	26/01/2018	719.50	43.42	22.66	2.27	
2+190 B	1071322	27/12/2017	26/01/2018	719.50	27.72	14.47	1.45	
2+190 A	1071323	27/12/2017	26/01/2018	719.50	35.32	18.43	1.85	
4+380 A	1071324	27/12/2017	26/01/2018	719.50	36.62	19.11	1.92	
6+600 B	1071325	27/12/2017	26/01/2018	719.50	27.79	14.50	1.45	
8+800 B	1071326	27/12/2017	26/01/2018	719.50	34.93	18.23	1.83	
12+750 B	1071327	27/12/2017	26/01/2018	719.50	24.58	12.83	1.29	
A17 116+300 B	1071328	27/12/2017	26/01/2018	719.50	25.05	13.08	1.31	
112+500 B	1071329	27/12/2017	26/01/2018	719.50	22.74	11.87	1.19	
108+500 B	1071330	27/12/2017	26/01/2018	719.50	23.04	12.03	1.21	
106+010 B	1071331	27/12/2017	26/01/2018	719.50	32.37	16.89	1.69	
102+210 B	1071332	27/12/2017	26/01/2018	719.50	18.70	9.76	0.98	
97+300 A	1071334	27/12/2017	26/01/2018	719.50	18.43	9.62	0.96	
102+210 A	1071335	27/12/2017	26/01/2018	719.50	14.40	7.51	0.75	
106+010 A	1071336	27/12/2017	26/01/2018	719.50	18.82	9.82	0.98	
112+500 A	1071338	27/12/2017	26/01/2018	719.50	21.07	11.00	1.10	
116+300 A	1071339	27/12/2017	26/01/2018	719.50	26.44	13.80	1.38	
A25 20+050 B	1071340	27/12/2017	26/01/2018	719.50	30.10	15.71	1.57	
21+600 B	1071341	27/12/2017	26/01/2018	719.50	50.83	26.53	2.66	
21+600 B	1071342	27/12/2017	26/01/2018	719.50	39.95	20.85	2.09	
22+650 A	1071343	27/12/2017	26/01/2018	719.50	31.17	16.27	1.63	
A29 4+650 B	1071344	27/12/2017	26/01/2018	719.50	23.63	12.33	1.24	
8+100 B	1071345	27/12/2017	26/01/2018	719.50	26.60	13.89	1.39	
19+900 B	1071346	27/12/2017	26/01/2018	719.50	21.92	11.44	1.15	
25+200 B	1071347	27/12/2017	26/01/2018	719.50	28.87	15.07	1.51	
27+100 B	1071348	27/12/2017	26/01/2018	719.50	23.26	12.14	1.22	
31+550 B	1071349	27/12/2017	26/01/2018	719.50	38.28	19.98	2.00	
32+910 B	1071350	27/12/2017	26/01/2018	719.50	31.26	16.31	1.63	
38+150 B	1071351	27/12/2017	26/01/2018	719.50	36.53	19.07	1.91	
39+850 B	1071352	27/12/2017	26/01/2018	719.50	36.05	18.82	1.89	
40+950 B	1071353	27/12/2017	26/01/2018	719.50	43.74	22.83	2.29	

The Diffusion Tubes have been tested within the scope of Gradko International Ltd. Laboratory Quality Procedures calculations and assessments involving the exposure procedures and periods provided by the client are not within the scope of our UKAS accreditation. Those results obtained using exposure data shall be indicated by an asterisk (*). Any queries concerning the data in this report should be directed to the Laboratory Manager Gradko International Ltd. This report is not to be reproduced, except in full, without the written permission of Gradko International Ltd.
 Form LQF32b Issue 7 – Oct 2016

Report Number M01030R

Page 1 of 3



Gradko International Ltd
 This signature confirms the authenticity of these results
 Signed.....
 L. Gates, Laboratory Manager



(A division of Gradko International Ltd.)
 St. Martins House, 77 Wales Street Winchester, Hampshire SO23 0RH
 tel.: 01962 860331 fax: 01962 841339 e-mail: diffusion@gradko.co.uk



2187

LABORATORY ANALYSIS REPORT

44+950 B	1071354	27/12/2017	26/01/2018	719.50	40.76	21.27	2.13
42+280 B	1071355	27/12/2017	26/01/2018	719.50	57.19	29.85	2.99
49+300 B	1071356	27/12/2017	26/01/2018	719.50	23.13	12.07	1.21
50+580 B	1071357	27/12/2017	26/01/2018	719.50	34.39	17.95	1.80
52+500 B	1071358	27/12/2017	26/01/2018	719.50	26.03	13.58	1.36
52+500 A	1071359	27/12/2017	26/01/2018	719.50	36.41	19.00	1.90
50+580 A	1071360	27/12/2017	26/01/2018	719.50	31.87	16.64	1.67
49+300 A	1071361	27/12/2017	26/01/2018	719.50	28.97	15.12	1.51
A44 0+250 B	1071362	27/12/2017	26/01/2018	719.50	34.26	17.88	1.79
1+600 B	1071363	27/12/2017	26/01/2018	719.50	44.53	23.24	2.33
2+850 B	1071364	27/12/2017	26/01/2018	719.50	52.65	27.48	2.75
3+500 B	1071365**	27/12/2017	26/01/2018	719.50	69.54	36.29	3.64
3+500 A	1071366**	27/12/2017	26/01/2018	719.50	69.56	36.31	3.64
2+850 A	1071367	27/12/2017	26/01/2018	719.50	35.14	18.34	1.84
1+600 A	1071368	27/12/2017	26/01/2018	719.50	46.68	24.36	2.44
0+250 A	1071369	27/12/2017	26/01/2018	719.50	47.82	24.96	2.50
47+280 A	1071370	27/12/2017	26/01/2018	719.50	45.14	23.56	2.36
44+950 A	1071371	27/12/2017	26/01/2018	719.50	39.69	20.71	2.08
40+950 A	1071372	27/12/2017	26/01/2018	719.50	50.40	26.31	2.64
39+850 A	1071373	27/12/2017	26/01/2018	719.50	33.34	17.40	1.74
38+150 A	1071374	27/12/2017	26/01/2018	719.50	49.16	25.66	2.57
32+910 A	1071375	27/12/2017	26/01/2018	719.50	35.84	18.71	1.87
31+550 A	1071376	27/12/2017	26/01/2018	719.50	28.11	14.67	1.47
27+100A	1071377	27/12/2017	26/01/2018	719.50	25.91	13.52	1.35
25+200 A	1071378	27/12/2017	26/01/2018	719.50	37.80	19.73	1.98
19+900 A	1071379	27/12/2017	26/01/2018	719.50	33.60	17.54	1.76
8+100 A	1071380	27/12/2017	26/01/2018	719.50	24.64	12.86	1.29
4+650 A	1071381	27/12/2017	26/01/2018	719.50	21.56	11.25	1.13
A25 21+600 A	1071382	27/12/2017	26/01/2018	719.50	34.42	17.96	1.80
20+050 A	1071383	27/12/2017	26/01/2018	719.50	28.60	14.93	1.50
12+750 A	1071384	27/12/2017	26/01/2018	719.50	28.23	14.74	1.48
8+800 A	1071385	27/12/2017	26/01/2018	719.50	31.72	16.56	1.66
6+600 A	1071386	27/12/2017	26/01/2018	719.50	32.97	17.21	1.72
BLANK	1071388	27/12/2017	26/01/2018	719.50	0.27	0.14	0.01
Laboratory Blank				719.50	0.21	0.11	0.011

Comment: Results are not blank subtracted

Results marked ** were diluted to read within our UKAS accredited calibration range.

Results have been corrected to a temperature of 293 K (20°)

Overall M.U. ±7.8%

Tube Preparation : 20% TEA / Water

Limit of Detection 0.010 µgNO₂

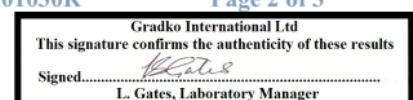
Analysed on UV 08 Camspec M550

The Diffusion Tubes have been tested within the scope of Gradko International Ltd. Laboratory Quality Procedures calculations and assessments involving the exposure procedures and periods provided by the client are not within the scope of our UKAS accreditation. Those results obtained using exposure data shall be indicated by an asterisk (*). Any queries concerning the data in this report should be directed to the Laboratory Manager Gradko International Ltd. This report is not to be reproduced, except in full, without the written permission of Gradko International Ltd.

Form LQF32b Issue 7 – Oct 2016

Report Number M01030R

Page 2 of 3



PRIMAVERA



(A division of Gradko International Ltd.)
 St. Martins House, 77 Wales Street Winchester, Hampshire SO23 0RH
 tel.: 01962 860331 fax: 01962 841339 e-mail:diffusion@gradko.co.uk



LABORATORY ANALYSIS REPORT

NITROGEN DIOXIDE IN DIFFUSION TUBES BY U.V.SPECTROPHOTOMETRY

REPORT NUMBER M02731R
BOOKING IN REFERENCE M02731
DESPATCH NOTE 42275
CUSTOMER Sondarlab Attn: Claudia Martins
 Centro Empresaria De Gafanha
 Rua De Goa 20 Andar-Bloco C
 E20, 3830-702 Gafanha De Nazare
 Portugal
DATE SAMPLES RECEIVED 04/04/2018
JOB NUMBER 20180328.OV

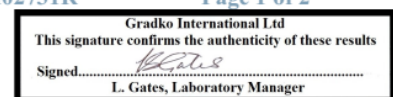
Location	Sample Number	Exposure Data		Time (hr.)	µg/m ³ *	ppb *	TOTAL µg NO ₂
		Date On	Date Off				
2+390A A7	1109456	26/02/2018	27/03/2018	695.33	13.52	7.06	0.68
8+650A A7	1109457	26/02/2018	27/03/2018	695.33	14.37	7.50	0.73
8+650B A7	1109458	26/02/2018	27/03/2018	695.33	13.94	7.27	0.70
19+290A A7	1109459	26/02/2018	27/03/2018	695.33	13.57	7.08	0.69
19+290B A7	1109460	26/02/2018	27/03/2018	695.33	21.24	11.09	1.07
20+810A A7	1109461	26/02/2018	27/03/2018	695.33	25.61	13.36	1.29
20+810B A7	1109462	26/02/2018	27/03/2018	695.33	28.44	14.84	1.44
A7 2+390B	1109463	26/02/2018	27/03/2018	695.33	15.09	7.88	0.76
A11 1+300A	1109464	26/02/2018	27/03/2018	695.33	13.29	6.94	0.67
15+350A A11	1109465	26/02/2018	27/03/2018	695.33	15.20	7.93	0.77
19+900A A11	1109466	26/02/2018	27/03/2018	695.33	0.58	0.30	0.03
25+050A A11	1109467	26/02/2018	27/03/2018	695.33	19.82	10.35	1.00
25+050B A11	1109468	26/02/2018	27/03/2018	695.33	28.01	14.62	1.42
31+600A A11	1109469	26/02/2018	27/03/2018	695.33	26.20	13.67	1.32
33+450A A11	1109470	26/02/2018	27/03/2018	695.33	33.21	17.33	1.68
37+950A A11	1109471	26/02/2018	27/03/2018	695.33	8.52	4.44	0.43
40+600A A11	1109472	26/02/2018	27/03/2018	695.33	23.06	12.04	1.17
41+305A A7	1109473	26/02/2018	27/03/2018	695.33	24.30	12.68	1.23
44+890A A7	1109474	26/02/2018	27/03/2018	695.33	22.74	11.87	1.15
53+550A A7	1109475	26/02/2018	27/03/2018	695.33	15.54	8.11	0.79
58+900A A7	1109476	26/02/2018	27/03/2018	695.33	9.90	5.16	0.50
63+950A A7	1109477	26/02/2018	27/03/2018	695.33	9.44	4.93	0.48
68+600A A7	1109478	26/02/2018	27/03/2018	695.33	9.54	4.98	0.48
68+600B A7	1109479	26/02/2018	27/03/2018	695.33	24.14	12.60	1.22
80+100A A7	1109480	26/02/2018	27/03/2018	695.33	8.22	4.29	0.42
91+000A A7	1109481	26/02/2018	27/03/2018	695.33	7.70	4.02	0.39
98+100A A7	1109482	26/02/2018	27/03/2018	695.33	4.54	2.37	0.23
98+100B A7	1109483	26/02/2018	27/03/2018	695.33	5.94	3.10	0.30
91+000B A7	1109484	26/02/2018	27/03/2018	695.33	7.71	4.02	0.39
80+100B A7	1109485	26/02/2018	27/03/2018	695.33	<0.20	<0.10	<0.010
63+950B A7	1109486	26/02/2018	27/03/2018	695.33	8.15	4.25	0.41

The Diffusion Tubes have been tested within the scope of Gradko International Ltd. Laboratory Quality Procedures calculations and assessments involving the exposure procedures and periods provided by the client are not within the scope of our UKAS accreditation. Those results obtained using exposure data shall be indicated by an asterisk (*). Any queries concerning the data in this report should be directed to the Laboratory Manager Gradko International Ltd. This report is not to be reproduced, except in full, without the written permission of Gradko International Ltd.

Form LQF32b Issue 7 – Oct 2016

Report Number M02731R

Page 1 of 2



Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando seja autorizado pela SondarLab, Lda.

O conteúdo deste relatório é confidencial, devendo a SondarLab, Lda. respeitar esse direito.

Relatório elaborado pela SondarLab em 2018-05-07 a pedido de ASCENDI, S.A.



(A division of Gradko International Ltd.)
 St. Martins House, 77 Wales Street Winchester, Hampshire SO23 0RH
 tel.: 01962 860331 fax: 01962 841339 e-mail:diffusion@gradko.co.uk



LABORATORY ANALYSIS REPORT

58+900B A7	1109487	26/02/2018	27/03/2018	695.33	10.87	5.67	0.55
53+550B A7	1109488	26/02/2018	27/03/2018	695.33	16.06	8.38	0.81
54+700A A11	1109489	26/02/2018	27/03/2018	695.33	17.16	8.96	0.87
58+700A A11	1109491	26/02/2018	27/03/2018	695.33	20.37	10.63	1.03
62+400A A11	1109492	26/02/2018	27/03/2018	695.33	9.63	5.02	0.49
66+400A A11	1109493	26/02/2018	27/03/2018	695.33	15.08	7.87	0.76
71+200A A11	1109494	26/02/2018	27/03/2018	695.33	9.38	4.90	0.47
75+550B A11	1109496	26/02/2018	27/03/2018	695.33	14.01	7.31	0.71
71+200B A11	1109497	26/02/2018	27/03/2018	695.33	27.16	14.18	1.37
66+400B A11	1109498	26/02/2018	27/03/2018	695.33	16.51	8.62	0.83
29+700A A42	1109499	26/02/2018	27/03/2018	695.33	12.88	6.72	0.65
29+600B A42	1109500	26/02/2018	27/03/2018	695.33	12.83	6.69	0.65
62+400B A11	1109501	26/02/2018	27/03/2018	695.33	16.61	8.67	0.84
58+700B A11	1109502	26/02/2018	27/03/2018	695.33	13.79	7.20	0.70
57+400B A11	1109503	26/02/2018	27/03/2018	695.33	12.96	6.77	0.66
54+700B A11	1109504	26/02/2018	27/03/2018	695.33	18.89	9.86	0.95
44+800B A7	1109505	26/02/2018	27/03/2018	695.33	14.28	7.45	0.72
41+305B A7	1109506	26/02/2018	27/03/2018	695.33	15.38	8.03	0.78
40+600B A11	1109507	26/02/2018	27/03/2018	695.33	29.15	15.21	1.47
37+950B A11	1109508	26/02/2018	27/03/2018	695.33	23.49	12.26	1.19
33+450B A11	1109509	26/02/2018	27/03/2018	695.33	22.52	11.75	1.14
31+600B A11	1109510	26/02/2018	27/03/2018	695.33	25.69	13.41	1.30
19+900B A11	1109511	26/02/2018	27/03/2018	695.33	16.31	8.51	0.82
15+300B A11	1109512	26/02/2018	27/03/2018	695.33	15.18	7.92	0.77
1+300B A11	1109513	26/02/2018	27/03/2018	695.33	12.11	6.32	0.61
BLANK	1109514	26/02/2018	27/03/2018	695.33	0.65	0.34	0.03

Laboratory Blank 695.33 0.06 0.03 0.003

Comment: Results are not blank subtracted

Results reported as <0.010 are below the reporting limit.

Results have been corrected to a temperature of 293 K (20°)

Overall M.U. ±7.8%

Tube Preparation : 20% TEA / Water

Analyst Name Kat Kotrych

Date of Analysis 25/04/2018

Limit of Detection 0.010 µgNO₂

Analysed on UV 08 Camspec M550

Report Checked By Adam Robinson

Date of Report 26/04/2018

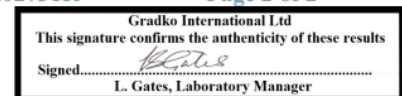
Analysis carried out in accordance with documented in-house Laboratory Method GLM7

The Diffusion Tubes have been tested within the scope of Gradko International Ltd. Laboratory Quality Procedures calculations and assessments involving the exposure procedures and periods provided by the client are not within the scope of our UKAS accreditation. Those results obtained using exposure data shall be indicated by an asterisk (*). Any queries concerning the data in this report should be directed to the Laboratory Manager Gradko International Ltd. This report is not to be reproduced, except in full, without the written permission of Gradko International Ltd.

Form LQF32b Issue 7 – Oct 2016

Report Number M02731R

Page 2 of 2



ANEXO III - CERTIFICADO DE ACREDITAÇÃO DO LABORATÓRIO DE ENSAIO DE NO₂

Este certificado é válido enquanto o certificado técnico do laboratório estiver disponível na página de Internet do organismo de acreditação inglês: UKAS. Este facto pode ser comprovado na página www.ukas.org, ou diretamente no link: http://www.ukas.org/testing/schedules/Actual/2187Testing%20Single_007.pdf, ou no link: http://www.ukas.org/testing/lab_detail.asp?lab_id=1108&location_id=&vMenuOption=3.

Schedule of Accreditation

issued by

United Kingdom Accreditation Service

2 Pine Trees, Chertsey Lane, Staines-upon-Thames, TW18 3HR, UK

 <p>2187</p> <p>Accredited to ISO/IEC 17025:2005</p>	<p>Gradko International Ltd (Trading as Gradko Environmental)</p> <p>Issue No: 021 Issue date: 30 January 2018</p>	
	<p>St Martins House 77 Wales Street Winchester Hampshire SO23 0RH</p>	<p>Contact: Mr A Poole Tel: +44 (0)1962 860331 Fax: +44 (0)1962 841339 E-Mail: diffusion@gradko.co.uk Website: www.gradko.co.uk</p>
Testing performed at the above address only		

DETAIL OF ACCREDITATION

Materials/Products tested	Type of test/Properties measured/Range of measurement	Standard specifications/ Equipment/Techniques used
ATMOSPHERIC POLLUTANTS Collected on diffusion (sorbent) tubes and monitors	<u>Chemical Tests</u>	Documented In-House Methods
	Ammonia	GLM 8 by Ion Chromatography
	Benzene Toluene Ethyl benzene Xylene	GLM 4 by Thermal Desorption/ FID Gas Chromatography
	Hydrogen chloride Nitrogen dioxide Sulphur dioxide Hydrogen fluoride	GLM 3 by Ion Chromatography
	Hydrogen sulphide	GLM 5 by Colorimetric determination (UV Spectrophotometry)
	Ozone	GLM 2 by Ion Chromatography
	Nitrogen Dioxide	GLM 7 by Colorimetric determination (UV Spectrophotometry)
	Nitrogen Dioxide (as Nitrite)	GLM 9 by continuous flow colorimetric analyser
	Sulphur dioxide	GLM 1 by Ion Chromatography
	Formaldehyde	GLM 18 by HPLC

ANEXO IV – FOTOGRAFIAS DOS LOCAIS DE MEDIÇÃO



Figura 27 – Fotografia do local A11 Km 1+300 (L1.1-1-B) (norte)



Figura 28 – Fotografia do local A11 Km 1+300 (L1.1-1-A) (sul)



Figura 29 – Fotografia do local A11 Km 15+350 (L2-2-B) (norte)



Figura 30 – Fotografia do local A11 Km 15+350 (L2-2-A) (sul)



Figura 31 – Fotografia do local A11 Km 19+900 (L2-3-B) (norte)



Figura 32 – Fotografia do local A11 Km 19+900 (L2-3-A) (sul)



Figura 33 – Fotografia do local A11 Km 25+050 (L2-4-B) (norte)



Figura 34 – Fotografia do local A11 Km 25+050 (L2-4-A) (sul)



Figura 35 – Fotografia do local A11 Km 31+600 (L3-1-B) (norte)



Figura 36 – Fotografia do local A11 Km 31+600 (L3-1-A) (sul)



Figura 37 – Fotografia do local A11 Km 33+450 (L3-2-B) (norte)



Figura 38 – Fotografia do local A11 Km 33+450 (L3-2-A) (sul)



Figura 39 – Fotografia do local A11 Km 37+950 (L3-3-B) (norte)



Figura 40 – Fotografia do local A11 Km 37+950 (L3-3-A) (sul)



Figura 41 – Fotografia do local A11 Km 40+600 (L3-4-B) (norte)



Figura 42 – Fotografia do local A11 Km 40+600 (L3-4-A) (sul)



Figura 43 – Fotografia do local A11 Km 54+700 (L9-1-A) (oeste)



Figura 44 – Fotografia do local A11 Km 54+700 (L9-1-B) (este)



Figura 45 – Fotografia do local A11 Km 57+400 (L10 1-1-B) (norte)



Figura 46 – Fotografia do local A11 Km 57+400 (L10 1-1-A) (sul)



Figura 47 – Fotografia do local A11 Km 58+700 (L10 1-2-A) (oeste)



Figura 48 – Fotografia do local A11 Km 58+700 (L10 1-2-B) (este)



Figura 49 – Fotografia do local A11 Km 62+400 (L10 1-3-A) (oeste)



Figura 50 – Fotografia do local A11 Km 62+400 (L10 1-3-B) (este)



Figura 51 – Fotografia do local A11 Km 66+400 (L10-2-A) (oeste)



Figura 52 – Fotografia do local A11 Km 62+400 (L10-2-B) (este)



Figura 53 – Fotografia do local A11 Km 71+300 (L11-1-A) (oeste)



Figura 54 – Fotografia do local A11 Km 71+300 (L11-1-B) (este)



Figura 55 – Fotografia do local A11 Km 75+550 (L11-2-A) (oeste)



Figura 56 – Fotografia do local A11 Km 75+550 (L11-2-B) (este)



Figura 57 – Fotografia do local A7 Km 2+390 (L4-1-B) (norte)



Figura 58 – Fotografia do local A7 Km 2+390 (L4-1-A) (sul)



Figura 59 – Fotografia do local A7 Km 8+650 (L4-2-B) (norte)



Figura 60 – Fotografia do local A7 Km 8+650 (L4-2-A) (sul)



Figura 61 – Fotografia do local A7 Km 19+290 (L4-3-B) (norte)



Figura 62 – Fotografia do local A7 Km 19+290 (L4-3-A) (sul)



Figura 63 – Fotografia do local A7 Km 20+810 (L4-4-B) (norte)



Figura 64 – Fotografia do local A7 Km 20+810 (L4-4-A) (sul)



Figura 65 – Fotografia do local A7 Km 41+305 (L5-1-B) (norte)



Figura 66 – Fotografia do local A7 Km 41+305 (L5-1-A) (sul)



Figura 67 – Fotografia do local A7 Km 44+890 (L5-2-B) (norte)



Figura 68 – Fotografia do local A7 Km 44+890 (L5-2-A) (sul)



Figura 69 – Fotografia do local A7 Km 53+550 (L5-3-B) (norte)



Figura 70 – Fotografia do local A7 Km 53+550 (L5-3-A) (sul)



Figura 71 – Fotografia do local A7 Km 58+900 (L6-1-B) (norte)



Figura 72 – Fotografia do local A7 Km 58+900 (L6-1-A) (sul)



Figura 73 – Fotografia do local A7 Km 63+950 (L6-2-B) (norte)



Figura 74 – Fotografia do local A7 Km 63+950 (L6-2-A) (sul)



Figura 75 – Fotografia do local A7 Km 68+600 (L6-3-B) (norte)



Figura 76 – Fotografia do local A7 Km 68+600 (L6-3-B) (sul)



Figura 77 – Fotografia do local A7 Km 80+100 (L7-1-B) (norte)



Figura 78 – Fotografia do local A7 Km 80+100 (L7-1-A) (sul)



Figura 79 – Fotografia do local A7 Km 91+000 (L8-1-B) (norte)



Figura 80 – Fotografia do local A7 Km 91+000 (L8-1-A) (sul)



Figura 81 – Fotografia do local A7 Km 98+100 (L8-2-B) (norte)



Figura 82 – Fotografia do local A7 Km 98+100 (L8-2-A) (sul)



Figura 83 – Fotografia do local A42 Km 29+700 (L10 1.1-1-B) (oeste)



Figura 84 – Fotografia do local A42 Km 29+700 (L10 1.1-1-A) (este)