



## **ANEXO I – QUALIDADE DO AR**

## 1 MONITORIZAÇÃO QUALIDADE DO AR

### 1.1 ESTAÇÕES DA REDE NACIONAL

Concentrações medidas de NO<sub>2</sub> nas estações de monitorização de qualidade do ar da rede nacional, representativas do local em estudo (Monte Chãos, Monte Velho, Santiago do Cacém e Sonega)

Poluente	EMQAR	Ano	19º Máximo horário (µg·m <sup>-3</sup> )	Horas em excedência ao valor limite horário	Valor médio anual (µg·m <sup>-3</sup> )
NO <sub>2</sub>	Monte Chãos (suburbana industrial)	2017	(1)	(1)	(1)
		2018	35	0	5
		2019	47	0	12
		2020	49	0	10
		2021	49	0	11
	Monte Velho (rural de fundo)	2017	6	0	3
		2018	6	0	3
		2019	9	0	2
		2020	17	0	3
		2021	22	0	4
	Santiago do Cacém (urbana industrial)	2017	3	0	1
		2018	(1)	(1)	(1)
		2019	(1)	(1)	(1)
		2020	17	0	3
		2021	12	0	2
	Sonega (rural industrial)	2017	19	0	4
		2018	31	0	5
		2019	24	0	4
		2020	24	0	6
		2021	27	0	10

<sup>(1)</sup> Sem dados disponíveis.

Valores a vermelho – sem eficiência mínima.



Concentrações medidas de CO nas estações de monitorização de qualidade do ar da rede nacional, representativas do local em estudo (Monte Chãos, Monte Velho, Santiago do Cacém e Sonega)

Poluente	EMQAR	Ano	Valor máximo octohorário ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )	Excedência ao valor limite octohorário
CO	Monte Chãos (suburbana industrial)	2017	(1)	(1)
		2018	(1)	(1)
		2019	(1)	(1)
		2020	(1)	(1)
		2021	(1)	(1)
	Monte Velho (rural de fundo)	2017	590	0
		2018	500	0
		2019	60	0
		2020	(1)	(1)
		2021	(1)	(1)
	Santiago do Cacém (urbana industrial)	2017	(1)	(1)
		2018	(1)	(1)
		2019	(1)	(1)
		2020	(1)	(1)
		2021	300	0
	Sonega (rural industrial)	2017	(1)	(1)
		2018	(1)	(1)
		2019	(1)	(1)
		2020	(1)	(1)
		2021	(1)	(1)

<sup>(1)</sup> Sem dados disponíveis.

Valores a vermelho – sem eficiência mínima.



**Concentrações medidas de PM10 nas estações de monitorização de qualidade do ar da rede nacional, representativas do local em estudo (Monte Chãos, Monte Velho, Santiago do Cacém e Sonega)**

Poluente	EMQAR	Ano	36º Máximo diário ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )	Dias em excedência ao valor limite diário	Valor médio anual ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )
PM10	Monte Chãos (suburbana industrial)	2017	9	1	7
		2018	22	1	17
		2019	26	3	18
		2020	25	1	17
		2021	28	7	18
	Monte Velho (rural de fundo)	2017	37	9	25
		2018	(1)	(1)	(1)
		2019	(1)	(1)	(1)
		2020	(1)	(1)	(1)
		2021	11	0	16
	Santiago do Cacém (urbana industrial)	2017	47	26	28
		2018	(1)	(1)	(1)
		2019	(1)	(1)	(1)
		2020	(1)	(1)	(1)
		2021	15	0	13
	Sonega (rural industrial)	2017	19	1	11
		2018	23	2	15
		2019	22	1	14
		2020	21	2	13
		2021	27	4	18

<sup>(1)</sup> Sem dados disponíveis.

Valores a vermelho – sem eficiência mínima.



**Concentrações medidas de PM2,5 nas estações de monitorização de qualidade do ar da rede nacional, representativas do local em estudo (Monte Chãos, Monte Velho, Santiago do Cacém e Sonega)**

Poluente	EMQAR	Ano	Valor médio anual ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )
PM2,5	Monte Chãos (suburbana industrial)	2017	6
		2018	8
		2019	6
		2020	6
		2021	7
	Monte Velho (rural de fundo)	2017	(1)
		2018	(1)
		2019	(1)
		2020	(1)
		2021	9
	Santiago do Cacém (urbana industrial)	2017	7
		2018	9
		2019	5
		2020	5
		2021	5
	Sonega (rural industrial)	2017	4
		2018	4
		2019	3
		2020	5
		2021	6

<sup>(1)</sup> Sem dados disponíveis.

Valores a vermelho – sem eficiência mínima.

**Concentrações medidas de SO<sub>2</sub> nas estações de monitorização de qualidade do ar da rede nacional, representativas do local em estudo (Monte Chãos, Monte Velho, Santiago do Cacém e Sonega)**

Poluente	EMQAR	Ano	25º Máximo horário (µg·m <sup>-3</sup> )	Horas em excedência ao valor limite horário	4º Máximo diário (µg·m <sup>-3</sup> )	Dias em excedência ao valor limite diário	
SO <sub>2</sub>	Monte Chãos (suburbana industrial)	2017	(1)	(1)	(1)	(1)	
		2018	23	0	9	0	
		2019	3	0	0	0	
		2020	6	0	4	0	
		2021	11	0	9	0	
	Monte Velho (rural de fundo)	2017	(1)	(1)	(1)	(1)	
		2018	12	0	10	0	
		2019	6	0	2	0	
		2020	9	0	5	0	
	Santiago do Cacém (urbana industrial)	2017	19	0	9	0	
		2018	15	0	7	0	
		2019	3	0	3	0	
		2020	4	0	3	0	
		2021	10	0	9	0	
	Sonega (rural industrial)	2017	(1)	(1)	(1)	(1)	
		2018	39	0	21	0	
		2019	6	0	4	0	
		2020	(1)	(1)	(1)	(1)	
			2021	15	0	10	0

<sup>(1)</sup> Sem dados disponíveis.

Valores a vermelho – sem eficiência mínima.

Valores a vermelho – sem eficiência mínima.

**Concentrações medidas de O<sub>3</sub> nas estações de monitorização de qualidade do ar da rede nacional, representativas do local em estudo (Monte Chãos, Monte Velho, Santiago do Cacém e Sonega)**

Poluente	EMQAR	Ano	26º Máximo octohorário (µg·m <sup>-3</sup> )	Valor máximo octohorário > VA (média 3 anos)	Valor médio anual (µg·m <sup>-3</sup> )	Excedências	
						Limiar informação	Limiar alerta
O <sub>3</sub>	Monte Chãos (suburbana industrial)	2017	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
		2018	126	0	81	6	1
		2019	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
		2020	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
		2021	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
	Monte Velho (rural de fundo)	2017	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
		2018	128	0	79	48	20
		2019	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
		2020	65	0	44	0	0
		2021	89	1	53	0	0
	Santiago do Cacém (urbana industrial)	2017	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
		2018	39	0	24	0	0
		2019	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
		2020	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
		2021	113	0	75	0	0
	Sonega (rural industrial)	2017	133	0	81	10	0
		2018	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
		2019	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
		2020	108	16	66	2	0
		2021	117	0	79	0	0

<sup>(1)</sup> Sem dados disponíveis.

Valores a vermelho – sem eficiência mínima.



**Concentrações medidas de benzeno nas estações de monitorização de qualidade do ar da rede nacional, representativas do local em estudo (Monte Chãos, Monte Velho, Santiago do Cacém e Sonega)**

<b>Poluente</b>	<b>EMQAR</b>	<b>Ano</b>	<b>Valor médio anual (<math>\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}</math>)</b>
Benzeno	Monte Chãos (suburbana industrial)	2017	(1)
		2018	0,12
		2019	0,49
		2020	(1)
		2021	0,20
	Monte Velho (rural de fundo)	2017	(1)
		2018	(1)
		2019	(1)
		2020	(1)
		2021	(1)
	Santiago do Cacém (urbana industrial)	2017	(1)
		2018	(1)
		2019	(1)
		2020	(1)
		2021	(1)
	Sonega (rural industrial)	2017	(1)
		2018	(1)
		2019	(1)
		2020	(1)
		2021	(1)

<sup>(1)</sup> Sem dados disponíveis.

Valores a vermelho – sem eficiência mínima.

## 1.2 MONITORIZAÇÕES ZILS

Quadro 24 – Concentrações Médias Registradas na Estação de Monte Chãos

Amostragem				Código do Filtro	Parâmetros (ng/m <sup>3</sup> )					
Início	Fim				As	Cd	Pb <sup>1</sup>	Ni	Benzo(a)pireno	PAH
Data	Hora	Data	Hora							
4-jul-2017	00h00	6-jul-2017	00h00	PS151246	22,965	<0,626	0,019	18,163	---	---
6-jul-2017	00h00	8-jul-2017	00h00	PS151238	---	---	---	---	<0,104	<2,505
9-jul-2017	00h00	10-jul-2017	00h00	PS151233	13,987	<0,626	0,021	12,526	---	---
10-jul-2017	00h00	12-jul-2017	00h00	PS151198	---	---	---	---	<0,104	<2,505
12-jul-2017	00h00	14-jul-2017	00h00	PS151199	18,163	<0,626	0,020	10,230	---	---
14-jul-2017	00h00	16-jul-2017	00h00	PS151197	---	---	---	---	<0,104	<2,505
16-jul-2017	00h00	18-jul-2017	00h00	PS151196	17,119	<0,626	0,018	17,537	---	---
18-jul-2017	00h00	20-jul-2017	00h00	PS174831	---	---	---	---	<0,104	<2,505
20-jul-2017	00h00	22-jul-2017	00h00	PS174921	17,537	<0,626	0,017	10,021	---	---
22-jul-2017	00h00	24-jul-2017	00h00	PS174757	---	---	---	---	<0,104	<2,505
24-jul-2017	00h00	26-jul-2017	00h00	PS174967	15,240	<0,626	0,017	7,516	---	---
26-jul-2017	00h00	28-jul-2017	00h00	PS174900	---	---	---	---	<0,104	<2,505
28-jul-2017	00h00	30-jul-2017	00h00	PS175015	25,052	<0,626	0,021	10,021	---	---
30-jul-2017	00h00	31-jul-2017	00h00	PS174906	---	---	---	---	<0,104	<2,505
1-set-2017	00h00	3-set-2017	00h00	PS175151	15,031	<0,626	0,017	6,889	---	---
3-set-2017	00h00	5-set-2017	00h00	PS175134	---	---	---	---	<0,104	<2,505
5-set-2017	00h00	7-set-2017	00h00	PS175147	25,052	<0,626	0,013	7,933	---	---
7-set-2017	00h00	9-set-2017	00h00	PS175145	---	---	---	---	<0,104	<2,505
9-set-2017	00h00	11-set-2017	00h00	PS175142	27,140	<0,626	0,015	7,933	---	---
11-set-2017	00h00	13-set-2017	00h00	PS175144	---	---	---	---	<0,104	<2,505
13-set-2017	00h00	15-set-2017	00h00	PS175143	17,745	<0,626	0,013	16,075	---	---
15-set-2017	00h00	17-set-2017	00h00	PS175141	---	---	---	---	<0,104	<2,505
17-set-2017	00h00	19-set-2017	00h00	PS174962	<4,175	<0,626	0,015	8,977	---	---
19-set-2017	00h00	21-set-2017	00h00	PS174977	---	---	---	---	<0,104	<2,505
21-set-2017	00h00	23-set-2017	00h00	PS174885	12,526	<0,626	0,011	5,637	---	---
23-set-2017	00h00	25-set-2017	00h00	PS174931	---	---	---	---	<0,104	<2,505
25-set-2017	00h00	27-set-2017	00h00	PS174838	22,965	<0,626	0,015	7,307	---	---
27-set-2017	00h00	29-set-2017	00h00	PS174901	---	---	---	---	<0,104	<2,505
29-set-2017	00h00	1-out-2017	00h00	PS174763	<4,175	<0,626	0,012	12,317	---	---
1-nov-2017	00h00	3-nov-2017	00h00	PS174199	14,196	<0,626	0,021	11,900	---	---
3-nov-2017	00h00	5-nov-2017	00h00	PS174450	---	---	---	---	<0,104	<2,505
5-nov-2017	00h00	7-nov-2017	00h00	PS174468	17,745	<0,626	0,011	4,175	---	---
7-nov-2017	00h00	9-nov-2017	00h00	PS174469	---	---	---	---	<0,104	<2,505
9-nov-2017	00h00	11-nov-2017	00h00	PS174535	18,372	<0,626	0,014	4,175	---	---
11-nov-2017	00h00	13-nov-2017	00h00	PS174537	---	---	---	0,159	<2,988	---
13-nov-2017	00h00	15-nov-2017	00h00	PS174586	17,119	<0,626	0,016	6,889	---	---
15-nov-2017	00h00	17-nov-2017	00h00	PS174587	---	---	---	---	<0,104	<2,986
17-nov-2017	00h00	19-nov-2017	00h00	PS174827	12,944	<0,626	0,038	7,933	---	---

Amostragem				Código do Filtro	Parâmetros (ng/m <sup>3</sup> )					
Início	Fim				As	Cd	Pb <sup>1</sup>	Ni	Benzo(a)pireno	PAH
Data	Hora	Data	Hora							
19-nov-2017	00h00	21-nov-2017	00h00	PS174853	---	---	---	---	0,113	2,296
21-nov-2017	00h00	23-nov-2017	00h00	PS174941	16,284	<0,626	0,031	14,614	---	---
23-nov-2017	00h00	25-nov-2017	00h00	PS174946	---	---	---	---	<0,104	<2,505
25-nov-2017	00h00	27-nov-2017	00h00	PS174948	18,580	<0,626	0,117	10,438	---	---
27-nov-2017	00h00	29-nov-2017	00h00	PS174965	---	---	---	---	<0,104	<2,505
3-dez-2017	00h00	5-dez-2017	00h00	PS174470	<4,175	<0,626	0,010	7,933	---	---
5-dez-2017	00h00	7-dez-2017	00h00	PS174471	---	---	---	---	(1)	(1)
7-dez-2017	00h00	9-dez-2017	00h00	PS174480	13,361	<0,626	0,019	<4,175	---	---
9-dez-2017	00h00	11-dez-2017	00h00	PS174481	---	---	---	---	<0,104	<2,296
11-dez-2017	00h00	13-dez-2017	00h00	PS174505	<4,175	<0,626	0,013	6,054	---	---
13-dez-2017	00h00	15-dez-2017	00h00	PS174509	---	---	---	---	<0,104	<2,505
15-dez-2017	00h00	17-dez-2017	00h00	PS174542	<4,175	<0,626	0,017	7,516	---	---
17-dez-2017	00h00	19-dez-2017	00h00	PS174547	---	---	---	0,132	<2,296	---
19-dez-2017	00h00	21-dez-2017	00h00	PS174548	<4,175	<0,626	0,021	5,637	---	---
21-dez-2017	00h00	23-dez-2017	00h00	PS174549	---	---	---	---	<0,104	<2,296
23-dez-2017	00h00	25-dez-2017	00h00	PS174553	<4,175	<0,626	0,021	5,428	---	---
25-dez-2017	00h00	27-dez-2017	00h00	PS174566	---	---	---	---	<0,104	<2,296
27-dez-2017	00h00	29-dez-2017	00h00	PS174569	<4,175	<0,626	0,013	<4,175	---	---
29-dez-2017	00h00	31-dez-2017	00h00	PS174640	---	---	---	---	<0,104	<2,296

Nota: <sup>(1)</sup> - Análise não realizada por condição inadequada do filtro  
 Legenda: As – Arsênio, Cd – Cádmio, Pb – Chumbo, Ni – Níquel, PAH – Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos  
 Valor Superior ao Valor Normativo da Qualidade do Ar - D.L. n.º 102/2010

Quadro 25 – Concentrações Médias Registradas na Estação de Sonega

Amostragem				Código do Filtro	Parâmetros (ng/m <sup>3</sup> )					
Início	Fim				As	Cd	Pb <sup>1</sup>	Ni	Benzo(a)pireno	PAH
Data	Hora	Data	Hora							
1-jun-2017	00h00	3-jun-2017	00h00	PS151193	27,140	<0,626	0,009	5,846	---	---
3-jun-2017	00h00	5-jun-2017	00h00	PS175021	---	---	---	---	<0,104	<2,505
5-jun-2017	00h00	7-jun-2017	00h00	PS175048	14,614	<0,626	<0,006	4,384	---	---
7-jun-2017	00h00	9-jun-2017	00h00	PS174187	---	---	---	---	0,169	<2,296
9-jun-2017	00h00	11-jun-2017	00h00	PS174878	17,537	<0,626	0,006	4,384	---	---
11-jun-2017	00h00	13-jun-2017	00h00	PS174813	---	---	---	---	<0,104	<2,296
13-jun-2017	00h00	15-jun-2017	00h00	PS174908	16,866	<0,626	0,011	11,482	---	---
15-jun-2017	00h00	17-jun-2017	00h00	PS174906	---	---	---	---	<0,104	<2,505
17-jun-2017	00h00	19-jun-2017	00h00	PS175055	20,459	<0,626	0,008	8,142	---	---
19-jun-2017	00h00	21-jun-2017	00h00	PS175050	---	---	---	---	<0,104	<2,505
21-jun-2017	00h00	23-jun-2017	00h00	PS151242	17,745	<0,626	0,012	11,482	---	---
23-jun-2017	00h00	25-jun-2017	00h00	PS151241	---	---	---	---	<0,104	<2,505
25-jun-2017	00h00	27-jun-2017	00h00	PS151243	14,196	<0,626	0,008	6,472	---	---
27-jun-2017	00h00	29-jun-2017	00h00	PS151245	---	---	---	---	<0,104	<2,505
29-jun-2017	00h00	1-jul-2017	00h00	PS151239	15,866	<0,626	<0,006	<4,175	---	---
1-ago-2017	00h00	3-ago-2017	00h00	PS174780	20,877	<0,626	0,014	<4,175	---	---
3-ago-2017	00h00	5-ago-2017	00h00	PS174787	---	---	---	---	<0,104	<2,505

Amostragem				Código do Filtro	Parâmetros (ng/m <sup>3</sup> )					
Início	Fim				As	Cd	Pb <sup>1</sup>	Ni	Benzo(a)pireno	PAH
Data	Hora	Data	Hora							
5-ago-2017	00h00	7-ago-2017	00h00	PS174903	14,196	<0,626	0,007	<4,175	---	---
7-ago-2017	00h00	9-ago-2017	00h00	PS174557	---	---	---	---	<0,104	<2,505
9-ago-2017	00h00	11-ago-2017	00h00	PS174558	19,415	<0,626	0,012	<4,175	---	---
11-ago-2017	00h00	13-ago-2017	00h00	PS174541	---	---	---	---	0,522	4,902
13-ago-2017	00h00	15-ago-2017	00h00	PS174538	18,789	<0,626	0,018	5,219	---	---
15-ago-2017	00h00	17-ago-2017	00h00	PS174560	---	---	---	---	<0,104	<2,505
17-ago-2017	00h00	19-ago-2017	00h00	PS174584	20,877	<0,626	0,010	<4,175	---	---
19-ago-2017	00h00	21-ago-2017	00h00	PS174534	---	---	---	---	<0,104	<2,505
21-ago-2017	00h00	23-ago-2017	00h00	PS174608	22,965	<0,626	0,012	9,395	---	---
23-ago-2017	00h00	25-ago-2017	00h00	PS174536	---	---	---	---	<0,104	<2,505
25-ago-2017	00h00	27-ago-2017	00h00	PS174197	16,910	<0,626	0,016	<4,175	---	---
27-ago-2017	00h00	29-ago-2017	00h00	PS174523	---	---	---	---	<0,104	<2,505
29-ago-2017	00h00	31-ago-2017	00h00	PS175153	19,415	<0,626	0,011	9,166	---	---
1-out-2017	11h00	4-out-2017	11h00	PS174774	10,438	<0,626	0,013	7,516	---	---
4-out-2017	11h00	6-out-2017	11h00	PS175112	---	---	---	---	<0,104	<2,505
6-out-2017	11h00	8-out-2017	11h00	PS174932	19,361	<0,626	0,016	11,691	---	---
8-out-2017	11h00	10-out-2017	11h00	PS174765	---	---	---	---	<0,104	<2,505
10-out-2017	11h00	12-out-2017	11h00	PS174960	22,965	<0,626	0,021	13,987	---	---
12-out-2017	11h00	14-out-2017	11h00	PS174889	---	---	---	---	<0,104	<2,505
14-out-2017	11h00	16-out-2017	11h00	PS174858	20,877	<0,626	0,025	13,361	---	---
16-out-2017	11h00	18-out-2017	11h00	PS174956	---	---	---	---	<0,104	<2,505
18-out-2017	11h00	20-out-2017	11h00	PS174604	<4,175	<0,626	0,016	6,472	---	---
20-out-2017	11h00	22-out-2017	11h00	PS174937	---	---	---	---	<0,104	<2,505
22-out-2017										



Quadro 25 – Concentrações Médias Registadas na Estação de Monte Chãos

Amostragem				Código do Filtro	Parâmetros (ng/m <sup>3</sup> )					
Data	Hora	Data	Hora		As	Cd	Pb <sup>1</sup>	Ni	Benzo(a)pireno	PAH
2/ago/2019	11:00	4/ago/2019	11:00	P5175069	13,57	<0,63	<0,006	7,52	---	---
4/ago/2019	11:00	6/ago/2019	11:00	P5175119	---	---	---	---	0,10	2,51
6/ago/2019	11:00	8/ago/2019	11:00	P5174990	12,73	<0,63	<0,006	7,31	---	---
8/ago/2019	11:00	10/ago/2019	11:00	P5175117	---	---	---	---	0,10	2,51
10/ago/2019	11:00	12/ago/2019	11:00	P5175163	10,44	<0,63	<0,006	4,18	---	---
12/ago/2019	11:00	14/ago/2019	11:00	P5175003	---	---	---	---	0,10	2,51
14/ago/2019	11:00	16/ago/2019	11:00	P5175118	10,86	<0,63	<0,006	6,28	---	---
16/ago/2019	11:00	18/ago/2019	11:00	P5175110	---	---	---	---	0,10	2,51
18/ago/2019	11:00	20/ago/2019	11:00	P5175115	16,70	<0,63	<0,006	9,19	---	---
20/ago/2019	11:00	22/ago/2019	11:00	P5175149	---	---	---	---	0,10	2,51
22/ago/2019	11:00	24/ago/2019	11:00	P5175109	25,05	<0,63	0,008	13,78	---	---
24/ago/2019	11:00	26/ago/2019	11:00	P5174904	---	---	---	---	0,10	2,51
26/ago/2019	11:00	28/ago/2019	11:00	P5175004	25,05	<0,63	<0,006	11,90	---	---
28/ago/2019	11:00	30/ago/2019	11:00	P5174925	---	---	---	---	0,10	2,51
30/ago/2019	11:00	1/sep/2019	11:00	P5174848	25,05	<0,63	<0,006	9,19	---	---
30/sep/2019	11:00	2/out/2019	11:00	P5174890	15,86	<0,63	0,016	7,31	---	---
2/out/2019	11:00	4/out/2019	11:00	P5174727	---	---	---	---	<0,10	<2,51
4/out/2019	11:00	6/out/2019	11:00	P5174736	22,96	<0,63	0,008	5,64	---	---
6/out/2019	11:00	8/out/2019	11:00	P5174771	---	---	---	---	<0,10	<2,51
8/out/2019	11:00	10/out/2019	11:00	P5174782	14,61	<0,63	0,013	5,43	---	---
10/out/2019	11:00	12/out/2019	11:00	P5174783	---	---	---	---	<0,10	<2,51
12/out/2019	11:00	14/out/2019	11:00	P5174812	10,44	<0,63	0,012	7,72	---	---
14/out/2019	11:00	16/out/2019	11:00	P5174847	---	---	---	---	<0,10	<2,51
16/out/2019	11:00	18/out/2019	11:00	P5174900	10,44	<0,63	0,009	10,65	---	---
18/out/2019	11:00	20/out/2019	11:00	P5174934	---	---	---	---	<0,10	<2,51
20/out/2019	11:00	22/out/2019	11:00	P5174961	12,32	<0,63	0,008	6,47	---	---
22/out/2019	11:00	24/out/2019	11:00	P5174980	---	---	---	---	<0,10	<2,51
24/out/2019	11:00	26/out/2019	11:00	P5175000	11,27	<0,63	0,015	8,98	---	---
26/out/2019	11:00	28/out/2019	11:00	P5175026	---	---	---	---	<0,10	<2,51
28/out/2019	11:00	30/out/2019	11:00	P5175051	---	---	---	---	<0,10	<2,51

Amostragem				Código do Filtro	Parâmetros (ng/m <sup>3</sup> )					
Data	Hora	Data	Hora		As	Cd	Pb <sup>1</sup>	Ni	Benzo(a)pireno	PAH
2/dez/2019	11:00	4/dez/2019	11:00	P5174833	20,46	<0,63	0,011	4,18	---	---
4/dez/2019	11:00	6/dez/2019	11:00	P5174459	---	---	---	---	<0,10	<2,51
6/dez/2019	11:00	8/dez/2019	11:00	P5174435	15,24	<0,63	0,012	4,18	---	---
8/dez/2019	11:00	10/dez/2019	11:00	P5174287	---	---	---	---	0,13	<2,51
8/dez/2019	11:00	10/dez/2019	11:00	P5174263	19,21	<0,63	0,008	4,80	---	---
10/dez/2019	11:00	12/dez/2019	11:00	P5175125	---	---	---	---	<0,10	<2,51
12/dez/2019	11:00	14/dez/2019	11:00	P5174832	10,44	<0,63	0,007	37,58	---	---
14/dez/2019	11:00	16/dez/2019	11:00	P5174834	---	---	---	---	<0,10	<2,51
16/dez/2019	11:00	18/dez/2019	11:00	P5174836	22,96	<0,63	0,008	5,22	---	---
18/dez/2019	11:00	20/dez/2019	11:00	P5174837	---	---	---	---	<0,10	<2,51
20/dez/2019	11:00	22/dez/2019	11:00	P5174843	13,36	<0,63	0,010	5,64	---	---
22/dez/2019	11:00	24/dez/2019	11:00	P5174845	---	---	---	---	<0,10	<2,51
24/dez/2019	11:00	26/dez/2019	11:00	P5174881	20,67	0,835	0,008	6,05	---	---
26/dez/2019	11:00	28/dez/2019	11:00	P5174888	---	---	---	---	<0,10	<2,51
28/dez/2019	11:00	30/dez/2019	11:00	P5174890	15,87	<0,63	0,011	4,18	---	---
1/fev/2020	11:00	3/fev/2020	11:00	P5174895	25,05	<0,63	0,021	9,39	---	---
3/fev/2020	11:00	5/fev/2020	11:00	P5174905	---	---	---	---	<0,10	<2,51
5/fev/2020	11:00	7/fev/2020	11:00	P5174914	17,33	0,88	0,012	6,26	---	---
7/fev/2020	11:00	9/fev/2020	11:00	P5175128	---	---	---	---	<0,10	<2,51
9/fev/2020	11:00	11/fev/2020	11:00	P5175164	19,83	<0,63	<0,006	5,64	---	---
11/fev/2020	11:00	13/fev/2020	11:00	P5174454	---	---	---	---	<0,10	<2,51
13/fev/2020	11:00	15/fev/2020	11:00	P5174458	10,44	<0,63	0,009	4,80	---	---
15/fev/2020	11:00	17/fev/2020	11:00	P5174462	---	---	---	---	<0,10	<2,51
17/fev/2020	11:00	19/fev/2020	11:00	P5174575	15,24	<0,63	<0,006	16,28	---	---
19/fev/2020	11:00	21/fev/2020	11:00	P5174611	---	---	---	---	<0,10	<2,51
21/fev/2020	11:00	23/fev/2020	11:00	P5174612	18,58	<0,63	0,013	6,89	---	---
23/fev/2020	11:00	25/fev/2020	11:00	P5174614	---	---	---	---	<0,10	<2,51
25/fev/2020	11:00	27/fev/2020	11:00	P5174617	18,16	<0,63	0,011	4,175	---	---
27/fev/2020	11:00	29/fev/2020	11:00	P5174618	---	---	---	---	<0,10	<2,51

Nota: <sup>1</sup> Concentração do Chumbo em µg/m<sup>3</sup>  
 Legenda: As – Arsénio, Cd – Cádmio, Pb – Chumbo, Ni – Níquel, PAH – Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos.  
 Valor Superior ao Valor Normativo da Qualidade do Ar - D.L. n.º 102/2010

Quadro 26 – Concentrações Médias Registadas na Estação de Sonega

Amostragem				Código do Filtro	Parâmetros (ng/m <sup>3</sup> )					
Data	Hora	Data	Hora		As	Cd	Pb <sup>1</sup>	Ni	Benzo(a)pireno	PAH
1/jul/2019	00:00	3/jul/2019	00:00	P5175074	14,41	<0,63	<0,006	4,59	---	---
3/jul/2019	00:00	5/jul/2019	00:00	P5174876	---	---	---	---	<0,10	<2,51
5/jul/2019	00:00	7/jul/2019	00:00	P5174873	11,48	<0,63	0,008	9,39	---	---
7/jul/2019	00:00	9/jul/2019	00:00	P5175079	---	---	---	---	<0,10	<2,51
9/jul/2019	00:00	11/jul/2019	00:00	P5175080	14,82	<0,63	<0,006	6,05	---	---
11/jul/2019	00:00	13/jul/2019	00:00	P5174694	---	---	---	---	<0,10	<2,51
13/jul/2019	00:00	15/jul/2019	00:00	P5174707	13,57	<0,63	0,008	9,19	---	---
15/jul/2019	00:00	17/jul/2019	00:00	P5174708	---	---	---	---	<0,10	<2,51
17/jul/2019	00:00	19/jul/2019	00:00	P5174988	10,44	<0,63	<0,006	9,39	---	---
19/jul/2019	00:00	21/jul/2019	00:00	P5174863	---	---	---	---	<0,10	<2,51
21/jul/2019	00:00	23/jul/2019	00:00	P5174699	10,65	<0,63	<0,006	7,31	---	---
23/jul/2019	00:00	25/jul/2019	00:00	P5174719	---	---	---	---	<0,10	<2,51
25/jul/2019	00:00	27/jul/2019	00:00	P5174721	19,42	<0,63	0,008	5,85	---	---
27/jul/2019	00:00	29/jul/2019	00:00	P5174723	---	---	---	---	<0,10	<2,51
29/jul/2019	00:00	31/jul/2019	00:00	P5174724	10,44	<0,63	<0,006	4,18	---	---
2/ago/2019	00:00	4/ago/2019	00:00	P5174775	12,109	<0,63	0,014	10,021	---	---
4/ago/2019	00:00	6/ago/2019	00:00	P5174846	---	---	---	---	<0,10	<2,51
6/ago/2019	00:00	8/ago/2019	00:00	P5174738	10,438	<0,63	0,013	8,142	---	---
8/ago/2019	00:00	10/ago/2019	00:00	P5174737	---	---	---	---	<0,10	<2,51
10/ago/2019	00:00	12/ago/2019	00:00	P5174730	10,438	<0,63	0,018	4,175	---	---
12/ago/2019	00:00	14/ago/2019	00:00	P5174744	---	---	---	---	<0,10	<2,51
14/ago/2019	00:00	16/ago/2019	00:00	P5174791	25,052	<0,63	0,014	11,065	---	---
16/ago/2019	00:00	18/ago/2019	00:00	P5174728	---	---	---	---	<0,10	<2,51
18/ago/2019	00:00	20/ago/2019	00:00	P5174751	16,701	<0,63	0,017	11,065	---	---
20/ago/2019	00:00	22/ago/2019	00:00	P5174969	---	---	---	---	<0,10	<2,51
22/ago/2019	00:00	24/ago/2019	00:00	P5175070	17,537	<0,63	0,009	8,768	---	---
24/ago/2019	00:00	26/ago/2019	00:00	P5174964	---	---	---	---	<0,10	<2,51
26/ago/2019	00:00	28/ago/2019	00:00	P5174769	18,580	<0,63	0,011	4,802	---	---
28/ago/2019	00:00	30/ago/2019	00:00	P5174697	---	---	---	---	<0,10	<2,51
31/out/2019	00:00	2/nov/2019	00:00	P5175001	17,537	<0,63	<0,006	5,219	---	---
2/nov/2019	00:00	4/nov/2019	00:00	P5175009	---	---	---	---	<0,10	<2,51
4/nov/2019	00:00	6/nov/2019	00:00	P5175011	17,328	<0,63	<0,006	4,175	---	---
6/nov/2019	00:00	8/nov/2019	00:00	P5175017	---	---	---	---	<0,10	<2,51
8/nov/2019	00:00	10/nov/2019	00:00	P5175023	14,405	<0,63	<0,006	4,175	---	---
10/nov/2019	00:00	12/nov/2019	00:00	P5175038	---	---	---	---	<0,10	<2,51
12/nov/2019	00:00	14/nov/2019	00:00	P5175041	17,964	<0,63	0,011	4,593	---	---

Amostragem				Código do Filtro	Parâmetros (ng/m <sup>3</sup> )					
Data	Hora	Data	Hora		As	Cd	Pb <sup>1</sup>	Ni	Benzo(a)pireno	PAH
14/nov/2019	00:00	16/nov/2019	00:00	P5175044	---	---	---	---	<0,10	<2,51
16/nov/2019	00:00	20/nov/2019	00:00	P5175061	13,779	<0,63	<0,006	4,175	---	---
20/nov/2019	00:00	22/nov/2019	00:00	P5174421	---	---	---	---	<0,10	<2,51
20/nov/2019	00:00	22/nov/2019	00:00	P5174422	20,668	<0,63	0,007	9,395	---	---
22/nov/2019	00:00	24/nov/2019	00:00	P5174431	---	---	---	---	<0,10	<2,51
24/nov/2019	00:00	26/nov/2019	00:00	P5174432	20,668	<0,63	0,007	9,395	---	---
26/nov/2019	00:00	28/nov/2019	00:00	P5174433	---	---				



Quadro I. 15 – Concentrações Médias Registadas na Estação de Monte Chãos

Amostragem				Código do Filtro	Parâmetros (ng/m <sup>3</sup> )					
Início		Fim			As	Cd	Pb <sup>1</sup>	Ni	Benzo(a)pireno	PAH
Data	Hora	Data	Hora							
15/mar/20	00:00	17/mar/20	00:00	P5174677	10,44	0,63	0,02	4,18		
17/mar/20	00:00	19/mar/20	00:00	P5174379					0,10	2,51
19/mar/20	00:00	21/mar/20	00:00	P5174238	31,32	0,63	0,01	6,05		
21/mar/20	00:00	23/mar/20	00:00	P5174331					0,10	2,51
23/mar/20	00:00	25/mar/20	00:00	P5174369	22,96	0,63	0,02	7,72		
25/mar/20	00:00	27/mar/20	00:00	P5174372					0,10	2,51
27/mar/20	00:00	29/mar/20	00:00	P5174340	14,20	0,63	0,01	10,23		
29/mar/20	00:00	31/mar/20	00:00	P5174341					0,10	2,51

Amostragem				Código do Filtro	Parâmetros (ng/m <sup>3</sup> )					
Início		Fim			As	Cd	Pb <sup>1</sup>	Ni	Benzo(a)pireno	PAH
Data	Hora	Data	Hora							
20/nov/20	00:00	22/nov/20	00:00	P5174503					0,10	2,51
22/nov/20	00:00	24/nov/20	00:00	P5174570	27,14	0,63	0,02	6,99		
24/nov/20	00:00	26/nov/20	00:00	P5174572					0,10	2,51
26/nov/20	00:00	28/nov/20	00:00	P5174579	33,40	0,63	0,01	12,53		
28/nov/20	00:00	30/nov/20	00:00	P5174583					0,10	2,51

Nota: <sup>1</sup> Concentração do Chumbo em µg/m<sup>3</sup>  
 Legenda: As – Arsénio, Cd – Cádmio, Pb – Chumbo, Ni – Níquel, PAH – Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos.  
 Valor Superior ao Valor Normativo de Qualidade do Ar - D.L. n.º 102/2010

Amostragem				Código do Filtro	Parâmetros (ng/m <sup>3</sup> )					
Início		Fim			As	Cd	Pb <sup>1</sup>	Ni	Benzo(a)pireno	PAH
Data	Hora	Data	Hora							
31/mar/20	00:00	02/jun/20	00:00	P5174342	17,12	0,63	0,01	5,22		
01/jul/20	00:00	03/Jul/20	00:00	P5174242	20,04	0,63	0,01	8,14		
03/jul/20	00:00	05/Jul/20	00:00	P5174243					0,10	2,51
05/jul/20	00:00	07/Jul/20	00:00	P5174250	20,88	0,63	0,01	8,77		
07/jul/20	00:00	09/Jul/20	00:00	P5174294					0,10	2,51
09/jul/20	00:00	11/Jul/20	00:00	P5174303	13,36	0,63	0,02	9,39		
11/jul/20	00:00	13/Jul/20	00:00	P5174304					0,10	2,51
13/jul/20	00:00	15/Jul/20	00:00	P5174306	12,11	0,63	0,01	8,56		
15/jul/20	00:00	17/Jul/20	00:00	P5174308					0,10	2,51
17/jul/20	00:00	19/Jul/20	00:00	P5174309	20,88	0,63	0,01	11,48		
19/jul/20	00:00	21/Jul/20	00:00	P5174332					0,10	2,51
21/jul/20	00:00	23/Jul/20	00:00	P5174338	22,96	0,63	0,01	12,11		
23/jul/20	00:00	25/Jul/20	00:00	P5174356					0,10	2,51
25/jul/20	00:00	27/Jul/20	00:00	P5174357	20,04	0,63	0,01	5,43		
27/jul/20	00:00	29/Jul/20	00:00	P5174358					0,10	2,51
29/jul/20	00:00	31/Jul/20	00:00	P5174391	19,62	0,63	0,01	9,81		
01/sep/20	00:00	03/sep/20	00:00	P5174290	19,62	0,63	0,02	8,77		
03/sep/20	00:00	05/sep/20	00:00	P5174359					0,10	2,51
05/sep/20	00:00	07/sep/20	00:00	P5174376	11,90	0,63	0,01	7,93		
07/sep/20	00:00	09/sep/20	00:00	P5174669					0,10	2,51
09/sep/20	00:00	11/sep/20	00:00	P5174670	25,05	0,63	0,01	10,65		
11/sep/20	00:00	13/sep/20	00:00	P5174754					0,10	2,51
13/sep/20	00:00	15/sep/20	00:00	P5174761	20,67	0,63	0,02	8,77		
15/sep/20	00:00	17/sep/20	00:00	P5174762					0,10	2,51
17/sep/20	00:00	19/sep/20	00:00	P5174785	10,44	0,63	0,02	4,18		
19/sep/20	00:00	21/sep/20	00:00	P5174852					0,10	2,51
21/sep/20	00:00	23/sep/20	00:00	P5174855	22,96	0,63	0,01	7,31		
23/sep/20	00:00	25/sep/20	00:00	P5174862					0,10	2,51
25/sep/20	00:00	27/sep/20	00:00	P5174872	22,96	0,63	0,01	5,85		
27/sep/20	00:00	29/sep/20	00:00	P5174882					0,10	2,51
29/sep/20	00:00	01/out/20	00:00	P5175027					0,10	2,51
02/nov/20	00:00	04/nov/20	00:00	P5174215	14,82	0,63	0,01	5,43		
04/nov/20	00:00	06/nov/20	00:00	P5174216					0,10	2,51
06/nov/20	00:00	08/nov/20	00:00	P5174240	10,44	0,63	0,01	5,43		
08/nov/20	00:00	10/nov/20	00:00	P5174254					0,10	2,51
10/nov/20	00:00	12/nov/20	00:00	P5174310	22,96	0,63	0,01	5,85		
12/nov/20	00:00	14/nov/20	00:00	P5174311					0,10	2,51
14/nov/20	00:00	16/nov/20	00:00	P5174367	33,40	0,63	0,01	8,14		
16/nov/20	00:00	18/nov/20	00:00	P5174398					0,10	2,51
18/nov/20	00:00	20/nov/20	00:00	P5174399	17,33	0,63	0,02	5,64		

Quadro I. 16 – Concentrações Médias Registadas na Estação de Sonega

Amostragem				Código do Filtro	Parâmetros (ng/m <sup>3</sup> )					
Início		Fim			As	Cd	Pb <sup>*1</sup>	Ni	Benzo(a)pireno	PAH
Data	Hora	Data	Hora							
01/jun/20	00:00	03/jun/20	00:00	P5174352	20,88	0,63	0,01	9,60		
03/jun/20	00:00	05/jun/20	00:00	P5174365					0,10	2,51
05/jun/20	00:00	07/jun/20	00:00	P5174323	22,96	0,63	0,01	6,05		
07/jun/20	00:00	09/jun/20	00:00	P5174339					0,10	2,51
09/jun/20	00:00	11/jun/20	00:00	P5174272	22,96	0,63	0,01	5,85		
11/jun/20	00:00	13/jun/20	00:00	P5174273					0,10	2,51
13/jun/20	00:00	15/jun/20	00:00	P5174510	10,44	0,63	0,01	6,47		
15/jun/20	00:00	17/jun/20	00:00	P5174466					0,10	2,51
17/jun/20	00:00	19/jun/20	00:00	P5174508	20,88	0,63	0,01	11,06		
19/jun/20	00:00	21/jun/20	00:00	P5174405					0,10	2,51
21/jun/20	00:00	23/jun/20	00:00	P5174246	20,04	0,63	0,01	7,72		
23/jun/20	00:00	25/jun/20	00:00	P5174247					0,10	2,51
25/jun/20	00:00	27/jun/20	00:00	P5174241	15,03	0,63	0,01	8,14		
27/jun/20	00:00	29/jun/20	00:00	P5174245					0,10	2,51
29/jun/20	00:00	01/jul/20	00:00	P5174244	27,14	0,63	0,01	8,14		
03/ago/20	00:00	05/ago/20	00:00	P5174408					0,10	2,51
05/ago/20	00:00	07/ago/20	00:00	P5174409	31,32	0,63	0,01	15,45		
07/ago/20	00:00	09/ago/20	00:00	P5174414					0,10	2,51
09/ago/20	00:00	11/ago/20	00:00	P5174426	20,88	0,63	0,01	9,81		
11/ago/20	00:00	13/ago/20	00:00	P5174455					0,10	2,51
13/ago/20	00:00	15/ago/20	00:00	P5174487	29,23	0,63	0,01	8,77		
15/ago/20	00:00	17/ago/20	00:00	P5174511					0,10	2,51

Amostragem				Código do Filtro	Parâmetros (ng/m <sup>3</sup> )					
Início		Fim			As	Cd	Pb <sup>*1</sup>	Ni	Benzo(a)pireno	PAH
Data	Hora	Data	Hora							
17/ago/20	00:00	19/ago/20	00:00	P5174577	20,88	0,63	0,01	8,77		
19/ago/20	00:00	21/ago/20	00:00	P5174576					0,10	2,51
21/ago/20	00:00	23/ago/20	00:00	P5174582	10,44	0,63	0,01	8,35		
23/ago/20	00:00	25/ago/20	00:00	P5174637					0,10	2,51
25/ago/20	00:00	27/ago/20	00:00	P5174640	31,32	0,63	0,01	7,31		
27/ago/20	00:00	29/ago/20	00:00	P5174641					0,10	2,51
29/ago/20	00:00	31/ago/20	00:00	P5174666	12,11	0,63	0,01	6,89		
01/out/20	00:00	03/out/20	00:00	P5174204	31,32	0,63	0,02	8,14		
03/out/20	00:00	05/out/20	00:00	P5174203					0,10	2,51
05/out/20	00:00	07/out/20	00:00	P5174202	19,62	0,63	0,02	7,52		
07/out/20	00:00	09/out/20	00:00	P5174312					0,10	2,51
09/out/20	00:00	11/out/20	00:00	P5174350	25,05	0,63	0,01	8,14		
11/out/20	00:00	13/out/20	00:00	P5174353					0,10	2,51
13/out/20	00:00	15/out/20	00:00	P5174368	31,32	0,63	0,02	7,52		
15/out/20	00:00	17/out/20	00:00	P5174371					0,10	2,51
17/out/20	00:00	19/out/20	00:00	P5174373	19,42	0,63	0,01	6,89		
19/out/20	00:00	21/out/20	00:00	P5174385					0,10	2,51
21/out/20	00:00	23/out/20	00:00	P5174386	35,49	0,63	0,01	4,59		
23/out/20	00:00	25/out/20	00:00	P5174387					0,10	2,51
25/out/20	00:00	27/out/20	00:00	P5174388	25,05	0,63	0,02	6,68		
27/out/20	00:00	29/out/20	00:00	P5174389					0,10	2,51
29/out/20	00:00	31/out/20	00:00	P5174390					0,10	2,51
02/dez/20	00:00	04/dez/20	00:00	P5174613	29,23	0,63	0,01	4,18		
04/dez/20	00:00	06/dez/20	00:00	P5174623					0,10	2,51
06/dez/20	00:00	08/dez/20	00:00	P5174631	27,14	0,63	0,02	4,38		
08/dez/20	00:00	10/dez/20	00:00	P5174633					0,10	2,51
10/dez/20	00:00	12/dez/20	00:00	P5174634	17,75	0,63	0,02	5,22		
12/dez/20	00:00	14/dez/20	00:00	P5174635					0,10	2,51
14/dez/20	00:00	16/dez/20	00:00	P5174636	18,79	0,63	0,01	5,43		
16/dez/20	00:00	18/dez/20	00:00	P5174638					0,10	2,51
18/dez/20	00:00	20/dez/20	00:00	P5174639	13,78	0,63	0,01	6,68		
20/dez/20	00:00	22/dez/20	00:00	P5174648					0,10	2,51
22/dez/20	00:00	24/dez/20	00:00	P5174650	29,23	0,63	0,01	6,05		
24/dez/20	00:00	26/dez/20	00:00	P5174653					0,10	2,51
26/dez/20	00:00	28/dez/20	00:00	P5174668	22,96	0,63	0,01	5,85		
28/dez/20	00:00	30/dez/20	00:00	P5174676					0,10	2,51
30/dez/20	00:00	01/jan/21	00:00	P5175005	16,28	0,63	0,01	5,85		

Nota: \*1 Concentração do Chumbo em µg/m<sup>3</sup>

Legenda: As – Arsénio, Cd – Cádmio, Pb – Chumbo, Ni – Níquel, PAH – Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos.  
Valor Superior ao Valor Normativo da Qualidade do Ar - D.L. n.º 102/2010



Quadro I. 15 – Concentrações Médias Registadas na Estação de Monte Chãos

Amostragem				Código do Filtro	Parâmetros (ng/m³)					
Data	Hora	Data	Hora		As	Cd	Pb <sup>*1</sup>	Ni	Benzo(a)pireno	PAH
31/jul/21	00:00	02/ago/21	00:00	F16	3,65	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
02/ago/21	00:00	04/ago/21	00:00	F17	---	---	---	---	<0,48	<17,33
04/ago/21	00:00	06/ago/21	00:00	F18	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
06/ago/21	00:00	08/ago/21	00:00	F19	---	---	---	---	<0,48	<17,33
08/ago/21	00:00	10/ago/21	00:00	F20	4,07	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
10/ago/21	00:00	12/ago/21	00:00	F21	---	---	---	---	<0,48	<17,33
12/ago/21	00:00	14/ago/21	00:00	F22	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
14/ago/21	00:00	16/ago/21	00:00	F23	---	---	---	---	<0,48	<17,33
16/ago/21	00:00	18/ago/21	00:00	F24	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
18/ago/21	00:00	20/ago/21	00:00	F25	---	---	---	---	<0,48	<17,33
20/ago/21	00:00	22/ago/21	00:00	F26	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
22/ago/21	00:00	24/ago/21	00:00	F27	---	---	---	---	<0,48	<17,33
24/ago/21	00:00	26/ago/21	00:00	F28	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
26/ago/21	00:00	28/ago/21	00:00	F29	---	---	---	---	<0,48	<17,33

Amostragem				Código do Filtro	Parâmetros (ng/m³)					
Data	Hora	Data	Hora		As	Cd	Pb <sup>*1</sup>	Ni	Benzo(a)pireno	PAH
28/ago/21	00:00	30/ago/21	00:00	F30	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
04/out/2021	00:00	06/out/21	00:00	F31	---	---	---	---	<0,48	<17,33
06/out/21	00:00	08/out/21	00:00	F47	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
08/out/21	00:00	10/out/21	00:00	F48	---	---	---	---	<0,48	<17,33
10/out/21	00:00	12/out/21	00:00	F49	4,70	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
12/out/21	00:00	14/out/21	00:00	F50	---	---	---	---	<0,48	<17,33
14/out/21	00:00	16/out/21	00:00	F51	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
16/out/21	00:00	18/out/21	00:00	F52	---	---	---	---	<0,48	<17,33
18/out/21	00:00	20/out/21	00:00	F53	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
20/out/21	00:00	22/out/21	00:00	F54	---	---	---	---	<0,48	<17,33
22/out/21	00:00	24/out/21	00:00	F55	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
24/out/21	00:00	26/out/21	00:00	F56	---	---	---	---	<0,48	<17,33
26/out/21	00:00	28/out/21	00:00	F57	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
28/out/21	00:00	30/out/21	00:00	F58	---	---	---	---	<0,48	<17,33
03/dez/21	00:00	05/dez/21	00:00	F77	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
05/dez/21	00:00	07/dez/21	00:00	F78	---	---	---	---	<0,48	<17,33
07/dez/21	00:00	09/dez/21	00:00	F79	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
09/dez/21	00:00	11/dez/21	00:00	F80	---	---	---	---	<0,48	<17,33
11/dez/21	00:00	13/dez/21	00:00	F81	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
13/dez/21	00:00	15/dez/21	00:00	F82	---	---	---	---	<0,48	<17,33
15/dez/21	00:00	17/dez/21	00:00	F83	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
17/dez/21	00:00	19/dez/21	00:00	F84	---	---	---	---	<0,48	<17,33
19/dez/21	00:00	21/dez/21	00:00	F85	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
21/dez/21	00:00	23/dez/21	00:00	F86	---	---	---	---	<0,48	<17,33
44553.00	0.00	25/dez/21	00:00	F87	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
25/dez/21	00:00	27/dez/21	00:00	F88	---	---	---	---	<0,48	<17,33
27/dez/21	00:00	29/dez/21	00:00	F89	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
29/dez/21	00:00	31/dez/21	00:00	F90	---	---	---	---	<0,48	<17,33
31/dez/21	00:00	02/jan/22	00:00	F91	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
02/fev/22	00:00	04/fev/22	00:00	F107	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
04/fev/22	00:00	06/fev/22	00:00	F108	---	---	---	---	<0,48	<17,33
06/fev/22	00:00	08/fev/22	00:00	F109	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
08/fev/22	00:00	10/fev/22	00:00	F110	---	---	---	---	<0,48	<17,33
10/fev/22	00:00	12/fev/22	00:00	F111	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
12/fev/22	00:00	14/fev/22	00:00	F112	---	---	---	---	<0,48	<17,33
14/fev/22	00:00	16/fev/22	00:00	F113	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---

Amostragem				Código do Filtro	Parâmetros (ng/m³)					
Data	Hora	Data	Hora		As	Cd	Pb <sup>*1</sup>	Ni	Benzo(a)pireno	PAH
16/fev/22	00:00	18/fev/22	00:00	F114	---	---	---	---	<0,48	<17,33
18/fev/22	00:00	20/fev/22	00:00	F115	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
20/fev/22	00:00	22/fev/22	00:00	F116	---	---	---	---	<0,48	<17,33
22/fev/22	00:00	24/fev/22	00:00	F117	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
24/fev/22	00:00	26/fev/22	00:00	F118	---	---	---	---	<0,48	<17,33

Nota: \*1 Concentração do Chumbo em µg/m³  
 Legenda: As – Arsénio, Cd – Cádmio, Pb – Chumbo, Ni – Níquel, PAH – Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos.  
 Valor Superior ao Valor Normativo da Qualidade do Ar - D.L. n.º 152/2018

Quadro I.16 – Concentrações Médias Registadas na Estação de Sonega

Amostragem				Código do Filtro	Parâmetros (ng/m <sup>3</sup> )					
Início		Fim			As	Cd	Pb <sup>1</sup>	Ni	Benzo(a)pireno	PAH
Data	Hora	Data	Hora							
01/jul/21	00:00	03/jul/21	00:00	F1	<4,83	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
03/jul/21	00:00	05/jul/21	00:00	F2	---	---	---	---	<0,48	<17,33
05/jul/21	00:00	07/jul/21	00:00	F3	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
07/jul/21	00:00	09/jul/21	00:00	F4	---	---	---	---	<0,48	<17,33
09/jul/21	00:00	11/jul/21	00:00	F5	<4,62	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
11/jul/21	00:00	13/jul/21	00:00	F6	---	---	---	---	<0,48	<17,33
13/jul/21	00:00	15/jul/21	00:00	F7	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
15/jul/21	00:00	17/jul/21	00:00	F8	---	---	---	---	<0,48	<17,33
17/jul/21	00:00	19/jul/21	00:00	F9	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
19/jul/21	00:00	21/jul/21	00:00	F10	---	---	---	---	<0,48	<17,33
21/jul/21	00:00	23/jul/21	00:00	F11	<3,76	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
23/jul/21	00:00	25/jul/21	00:00	F12	---	---	---	---	<0,48	<17,33
25/jul/21	00:00	27/jul/21	00:00	F13	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---

Amostragem				Código do Filtro	Parâmetros (ng/m <sup>3</sup> )					
Início		Fim			As	Cd	Pb <sup>1</sup>	Ni	Benzo(a)pireno	PAH
Data	Hora	Data	Hora							
27/jul/21	00:00	29/jul/21	00:00	F14	---	---	---	---	<0,48	<17,33
29/jul/21	00:00	31/jul/21	00:00	F15	---	---	---	---	---	---
01/set/21	00:00	03/set/21	00:00	F32	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
03/set/21	00:00	05/set/21	00:00	F33	---	---	---	---	<0,48	<17,33
05/set/21	00:00	07/set/21	00:00	F34	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
07/set/21	00:00	09/set/21	00:00	F35	---	---	---	---	<0,48	<17,33
09/set/21	00:00	11/set/21	00:00	F36	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
11/set/21	00:00	14/set/21	00:00	F37	---	---	---	---	---	---
14/set/21	00:00	16/set/21	00:00	F38	---	---	---	---	<0,48	<17,33
16/set/21	00:00	18/set/21	00:00	F39	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
18/set/21	00:00	20/set/21	00:00	F40	---	---	---	---	<0,48	<17,33
20/set/21	00:00	22/set/21	00:00	F41	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
22/set/21	00:00	24/set/21	00:00	F42	---	---	---	---	<0,48	<17,33
24/set/21	00:00	26/set/21	00:00	F43	<3,86	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
26/set/21	00:00	28/set/21	00:00	F44	---	---	---	---	<0,48	<17,33
28/set/21	00:00	30/set/21	00:00	F45	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
30/set/21	00:00	02/out/21	00:00	F46	---	---	---	---	<0,48	<17,33
03/nov/21	00:00	05/nov/21	00:00	F62	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
05/nov/21	00:00	07/nov/21	00:00	F63	---	---	---	---	<0,48	<17,33
07/nov/21	00:00	09/nov/21	00:00	F64	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
09/nov/21	00:00	11/nov/21	00:00	F65	---	---	---	---	<0,48	<17,33
11/nov/21	00:00	13/nov/21	00:00	F66	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
13/nov/21	00:00	15/nov/21	00:00	F67	---	---	---	---	<0,48	<17,33
15/nov/21	00:00	17/nov/21	00:00	F68	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
17/nov/21	00:00	19/nov/21	00:00	F69	---	---	---	---	<0,48	<17,33
19/nov/21	00:00	21/nov/21	00:00	F70	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
21/nov/21	00:00	23/nov/21	00:00	F71	---	---	---	---	<0,48	<17,33
23/nov/21	00:00	25/nov/21	00:00	F72	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
25/nov/21	00:00	27/nov/21	00:00	F73	---	---	---	---	<0,48	<17,33
27/nov/21	00:00	29/nov/21	00:00	F74	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
29/nov/21	00:00	01/dez/21	00:00	F75	---	---	---	---	<0,48	<17,33
01/dez/21	00:00	03/dez/21	00:00	F76	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
03/jan/22	00:00	05/01/2022	00:00	F92	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
05/jan/22	00:00	07/01/2022	00:00	F93	---	---	---	---	<0,48	<17,33
07/jan/22	00:00	09/01/2022	00:00	F94	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
09/jan/22	00:00	11/01/2022	00:00	F95	---	---	---	---	<0,48	<17,33

Amostragem				Código do Filtro	Parâmetros (ng/m <sup>3</sup> )					
Início		Fim			As	Cd	Pb <sup>1</sup>	Ni	Benzo(a)pireno	PAH
Data	Hora	Data	Hora							
11/jan/22	00:00	13/01/2022	00:00	F96	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
13/jan/22	00:00	15/01/2022	00:00	F97	---	---	---	---	<0,48	<17,33
15/jan/22	00:00	17/01/2022	00:00	F98	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
17/jan/22	00:00	19/01/2022	00:00	F99	---	---	---	---	<0,48	<17,33
19/jan/22	00:00	21/01/2022	00:00	F100	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
21/jan/22	00:00	23/01/2022	00:00	F101	---	---	---	---	<0,48	<17,33
23/jan/22	00:00	25/01/2022	00:00	F102	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
25/jan/22	00:00	27/01/2022	00:00	F103	---	---	---	---	<0,48	<17,33
27/jan/22	00:00	29/01/2022	00:00	F104	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---
29/jan/22	00:00	31/01/2022	00:00	F105	---	---	---	---	<0,48	<17,33
31/jan/22	00:00	02/02/2022	00:00	F106	<3,55	<1,04	<0,01	<10,44	---	---

Nota: <sup>1</sup> Concentração do Chumbo em µg/m<sup>3</sup>  
A amostragem do filtro F15 foi considerada inválida por motivo técnico.  
Por motivo de falta de electricidade não foi feita amostragem do filtro F37.

Legenda: As – Arsénio, Cd – Cádmio, Pb – Chumbo, Ni – Níquel, PAH – Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos.  
Valor Superior ao Valor Normativo da Qualidade do Ar - D.L. n.º 102/2010

**Concentrações medidas na ZILS, através de amostradores passivos – NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, benzeno, tolueno, etil-benzeno, mp-xileno, o-xileno e BTEX**

Zona	Poluente	Ano	Valor médio anual (µg·m <sup>-3</sup> ) <sup>(1)</sup>
ZILS	NO <sub>2</sub>	2017	8,76
		2018	(2)
		2019	7,56
		2020	(2)
		2021	6,69
	SO <sub>2</sub>	2017	7,72
		2018	(2)
		2019	7,56
	O <sub>3</sub>	2017	89,90
		2018	(2)



Zona	Poluente	Ano	Valor médio anual ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) <sup>(1)</sup>
		2019	80,91
		2020	(2)
		2021	101,22
	Benzeno	2017	1,17
		2018	(2)
		2019	0,73
		2020	(2)
		2021	0,52
	Tolueno	2017	1,51
		2018	(2)
		2019	1,25
		2020	(2)
		2021	0,76
	Etil-benzeno	2017	0,66
		2018	(2)
		2019	1,86
		2020	(2)
		2021	0,28
	mp-xileno	2017	1,82
		2018	(2)
		2019	2,13
		2020	(2)
		2021	0,69
	o-xileno	2017	2,24
		2018	(2)
		2019	1,01
		2020	(2)
		2021	0,36
	BTEX	2017	3,34
		2018	(2)
		2019	6,98
		2020	(2)
		2021	(2)

<sup>(1)</sup> Corresponde ao valor médio registado nos 32 pontos de amostragem.

<sup>(2)</sup> Sem dados disponíveis.



### 1.3 CAMPANHAS MONITORIZAÇÃO ÂMBITO PROJETO



MSL.0006/17

Projeto/Ciente: PR.06/2023 Quadrante  
Local medição: Barbuda, sines

SONDAR.LAB

**RESUMO DA LEGISLAÇÃO EM VIGOR E COMPARAÇÃO COM OS VALORES MEDIDOS**  
(DL 102/2010 de 23 setembro alterado e republicado pelo DL 47/2017 de 10 maio)

Parâmetro	Designação	Período	Critérios de Avaliação para declaração de conformidade			Valor Medido ± Incerteza expandida**								Global concentração ± incerteza expandida absoluta (incerteza expandida relativa (%))	
			Valor Limite	Limiar Superior de Avaliação	Limiar Inferior de Avaliação	Campanha / Data									
						1	2	3	4	5	6	7	8		
			VL	LSA	LIA	Previsão de eventos naturais afetando a zona em estudo durante a campanha de monitorização? (Sim/Não)									
						Sim	Não	Não							
NO <sub>2</sub>	Valor limite horário para proteção da saúde humana	Horário	200 µg/m <sup>3</sup>	140 µg/m <sup>3</sup>	100 µg/m <sup>3</sup>	Percentil 99,8 dos valores médios horários (µg/m <sup>3</sup> )								31±6 (19%)	
	Limiar de alerta	Três horas consecutivas	400 µg/m <sup>3</sup>	-	-	Valor máximo de três horas consecutivas (Excedido? / Não Excedido?)									
	Valor limite anual para proteção da saúde humana	Ano civil	40 µg/m <sup>3</sup>	32 µg/m <sup>3</sup>	26 µg/m <sup>3</sup>	Valor médio dos valores horários (µg/m <sup>3</sup> )									
CO	Valor limite para proteção da saúde humana	Máximo diário das médias de 8 horas	10 mg/m <sup>3</sup>	7 mg/m <sup>3</sup>	5 mg/m <sup>3</sup>	Valor máximo diário das médias octo-horárias (mg/m <sup>3</sup> )								0,55±0,48 (88%)	
						0,55±0,48	<0,38	<0,38							
SO <sub>2</sub>	Valor limite horário para proteção da saúde humana	Horário	350 µg/m <sup>3</sup>	-	-	Percentil 99,7 dos valores médios horários (µg/m <sup>3</sup> )								34±7 (21%)	
	Valor limite diário para proteção da saúde humana	Diário	125 µg/m <sup>3</sup>	75 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	Percentil 99,2 dos valores médios diários (µg/m <sup>3</sup> )									
	Limiar de alerta	Três horas consecutivas	500 µg/m <sup>3</sup>	-	-	Valor máximo de três horas consecutivas (Excedido? / Não Excedido?)									
	Valor limite para proteção da vegetação	Ano civil e Inverno (de 1 de Outubro a 31 de Março)	20 µg/m <sup>3</sup>	12 µg/m <sup>3</sup>	8 µg/m <sup>3</sup>	Valor médio dos valores médios horários (µg/m <sup>3</sup> )									
PM <sub>10</sub>	Valor limite diário para proteção da saúde humana	Diário	50 µg/m <sup>3</sup>	35 µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup>	Percentil 90,4 dos valores médios diários (µg/m <sup>3</sup> )								33±9 (28%)	
	Valor limite anual para proteção da saúde humana	Ano civil	40 µg/m <sup>3</sup>	28 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	Valor médio dos valores diários (µg/m <sup>3</sup> )									
PM <sub>2,5</sub>	Valor limite anual para proteção da saúde humana	Ano civil	25 µg/m <sup>3</sup>	17 µg/m <sup>3</sup>	12 µg/m <sup>3</sup>	Valor médio dos valores diários (µg/m <sup>3</sup> )								<10	
						11±6	<10	<10							



QUADRANTE



SONDAR.LAB

Parâmetro	Designação	Período	Critérios de Avaliação para declaração de conformidade			Valor Medido ± Incerteza expandida <sup>a)</sup>								Global concentração ± incerteza expandida absoluta (incerteza relativa (%))			
			Valor Limite	Limiar Superior de Avaliação	Limiar Inferior de Avaliação	Campanha / Data											
						1	2	3	4	5	6	7	8				
			VL	LSA	LIA	Previsão de eventos naturais afetando a zona em estudo durante a campanha de monitorização ? (Sim/Não)											
						06.04.23	04.05.23	01.06.23									
						12.04.23	10.05.23	08.06.23									
						Sim	Não	Não									
Benzeno	Valor limite anual para proteção da saúde humana	Ano civil	5,0 µg/m <sup>3</sup>	3,5 µg/m <sup>3</sup>	2,0 µg/m <sup>3</sup>	Valor médio dos valores horários (µg/m <sup>3</sup> )								6,8±3,3(49%)			
						2,6±0,5	18±2	1,3±0,4									
Benz(a)pireno	Valor alvo	Ano civil	1 ng/m <sup>3</sup>	0,6 ng/m <sup>3</sup>	0,4 ng/m <sup>3</sup>	Valor médio dos valores médios semanais								0,17			
						0,43	<0,087	<0,081									
Chumbo	Valor limite anual para proteção da saúde humana	Ano civil	500 ng/m <sup>3</sup>	350 ng/m <sup>3</sup>	250 ng/m <sup>3</sup>	Valor médio dos valores médios semanais								1,0			
						1,5	0,47	(1)									
Arsénio	Valor alvo	Ano civil	6 ng/m <sup>3</sup>	3,6 ng/m <sup>3</sup>	2,4 ng/m <sup>3</sup>	Valor médio dos valores médios semanais								0,2			
						0,26	0,05	(1)									
Cádmio	Valor alvo	Ano civil	5 ng/m <sup>3</sup>	3 ng/m <sup>3</sup>	2,0 ng/m <sup>3</sup>	Valor médio dos valores médios semanais								0,04			
						0,05	<0,03	(1)									
Níquel	Valor alvo	Ano civil	20 ng/m <sup>3</sup>	14 ng/m <sup>3</sup>	10 ng/m <sup>3</sup>	Valor médio dos valores médios semanais								1,3			
						2,1	0,52	(1)									
Lítio	-	-	-	-	-	Valor médio dos valores médios semanais								1,0			
						1,9	0,16	(1)									
Cobalto	-	-	-	-	-	Valor médio dos valores médios semanais								0,1			
						0,17	0,03	(1)									
Manganês	-	-	-	-	-	Valor médio dos valores médios semanais								6,2			
						11	1,5	(1)									
Alumínio	-	-	-	-	-	Valor médio dos valores médios semanais								500			
						957	43	(1)									
Ferro	-	-	-	-	-	Valor médio dos valores médios semanais								141			
						196	96	(1)									
Cobre	-	-	-	-	-	Valor médio dos valores médios semanais								1,8			
						2,7	0,76	(1)									
NO <sub>x</sub>	Valor limite para proteção da vegetação	Ano civil	30 µg/m <sup>3</sup>	24 µg/m <sup>3</sup>	19,5 µg/m <sup>3</sup>	Valor médio dos valores médios horários (µg/m <sup>3</sup> )								9,8±4,1(42%)			
						13±4	11±4	<6,0									

Nota:

- a) A avaliação dos dados com os valores limite da legislação é ainda incompleta, apenas podendo ser efetivada no final das 8 campanhas de amostragem.  
b) Os resultados apresentados quando precedidos do símbolo "<" ou ">" significam que o resultado obtido foi inferior ou superior respetivamente ao respetivo limite de quantificação do método de ensaio.  
(1) Resultados a enviar posteriormente



#### 1.4 EMISSÕES ATMOSFÉRICAS – VOLUME TRÁFEGO RODOVIÁRIO

Tabela A.1 – Volume de tráfego (TMH) representativo da situação atual

Via de tráfego	TMH Ligeiros			TMH Pesados		
	Diurno	Diurno	Entardecer	Diurno	Diurno	Entardecer
1 – A26	798	238	51	58	4	2
2 – A26-1	470	141	34	13	0	0
3 – EN120-1	902	272	58	33	2	2
4 – A26-1	902	272	58	33	2	2

Tabela A.2 – Volume de tráfego (TMH) representativo da situação futura, sem projeto

Via de tráfego	TMH Ligeiros			TMH Pesados		
	Diurno	Diurno	Entardecer	Diurno	Diurno	Entardecer
1 – A26	892	59	59	62	4	4
2 – A26-1	532	38	38	13	0	0
3 – EN120-1	1021	72	72	35	2	2
4 – A26-1	1021	72	72	35	2	2

Tabela A.3 – Volume de tráfego (TMH) representativo da situação futura, com projeto

Via de tráfego	TMH Ligeiros			TMH Pesados		
	Diurno	Diurno	Entardecer	Diurno	Diurno	Entardecer
1 – A26	892	288	59	82	12	6
2 – A26-1	552	179	40	13	2	0
3 – EN120-1	1079	351	76	35	4	2
4 – A26-1	1079	351	76	35	4	2



## 1.5 DESCRIÇÃO DOS MODELOS UTILIZADOS

### MODELO DE DISPERSÃO – AERMOD

O AERMOD é um modelo de dispersão avançado que incorpora tratamentos atuais da teoria da camada limite planetária, conhecimentos de turbulência, dispersão e interações com a superfície. Este modelo foi formalmente proposto pela USEPA (*United States Environmental Protection Agency*) em Abril de 2000 como substituto do modelo ISCST3. A última versão do modelo (que

será utilizada neste estudo) inclui os algoritmos de *downwash* do penacho do modelo PRIME. Esta versão foi sujeita a avaliações por parte da USEPA (Documentos n.º EPA-454/R-03-002 e n.º EPA-454/R-03-003 de Junho de 2003), com resultados bastante positivos, sendo recomendada a sua utilização como modelo autorizado. O AERMOD substitui desde Novembro de 2005 o anterior modelo “regulatório” Americano ISC3 – *Industrial Sourcer Complex*.

O AERMOD é um modelo de dispersão de estado estacionário. Na camada limite estável, assume-se que a distribuição das concentrações é gaussiana, quer na vertical quer na horizontal. Na camada de limite convectiva, assume-se que a distribuição horizontal é gaussiana, mas a distribuição vertical é descrita com uma função de probabilidade de densidade bi-gaussiana.

O AERMOD foi concebido para tratar fontes à superfície e elevadas, em topografia simples e complexa. Tal como o modelo ISCST3, o AERMOD tem possibilidade de tratamento de fontes múltiplas (pontuais, em área ou em volume), apresentando relativamente a este último modelo as seguintes vantagens, entre outras:

- Entra em linha de conta com a temperatura e vento acima da fonte emissora, em condições estáveis, e com updrafts e downdrafts convectivos em condições instáveis;
- Relativamente aos dados de entrada meteorológicos, pode adaptar níveis múltiplos de dados a várias altitudes da fonte emissora e do penacho, para além de criar perfis verticais de vento, temperatura e turbulência;
- Utiliza tratamentos gaussianos na dispersão vertical e horizontal do penacho em condições estáveis e uma função não gaussiana de probabilidade de densidade na dispersão vertical em condições instáveis;
- Na formulação da altura da camada de mistura inclui uma componente mecânica e, ao utilizar dados de entrada horários, fornece uma sequência mais realista das alterações diurnas da camada de mistura;
- O AERMOD fornece flexibilidade na seleção das características da superfície do domínio em estudo;
- Nos efeitos de *downwash* de estruturas próximas, o AERMOD beneficia da tecnologia avançada fornecida pelos algoritmos do modelo PRIME.



O AERMOD é um sistema de modelos constituído por três módulos: (i) AERMOD (*air dispersion model*), (ii) AERMET (*meteorological data preprocessor*) e (iii) AERMAP (*terrain preprocessor*).

O AERMET é o sistema de pré processamento de dados meteorológicos do AERMOD, cujo objetivo consiste na utilização de parâmetros meteorológicos, representativos do domínio em estudo, para calcular parâmetros da camada limite utilizados para estimar perfis verticais de vento, turbulência e temperatura. O AERMET baseia-se num modelo de pré processamento já regulado pela USEPA, o MPRM (*Meteorological Processor for Regulatory Models*) e processa os dados meteorológicos de entrada no modelo em três fases. Numa primeira fase o programa efetua várias verificações de qualidade dos dados.

Numa segunda fase os dados disponíveis são agrupados em períodos de 24 horas e armazenados num único ficheiro. Numa terceira fase o programa lê os dados provenientes da segunda fase e estima os parâmetros necessários como dados de entrada no AERMOD. Nesta fase são criados dois ficheiros para o AERMOD: 1) um ficheiro para as estimativas horárias da camada limite; 2) um ficheiro de perfis verticais de velocidade e direção do vento, temperatura e desvio padrão das componentes, horizontal e vertical do vento.

O AERMAP é um pré processador da superfície concebido para simplificar e estandardizar os dados de entrada no AERMOD. Os dados de entrada incluem dados de elevação dos recetores. Os outputs incluem, para cada recetor, localização e escalas de altitude, utilizados para o cálculo dos fluxos de ar.

Este modelo tem sido utilizado pela USEPA como modelo regulatório (recomendado), estando largamente testado e validado.

### **MODELO MESOMETEOROLÓGICO - TAPM**

Para a modelação da dispersão da pluma, tendo em conta os obstáculos próximos, e para a determinação da estrutura vertical da atmosfera propõe-se a utilização do modelo TAPM – *The Air Pollution Model*: Trata-se de um modelo desenvolvido pela Csiro, *Atmospheric Research*, que inclui um módulo meteorológico e um módulo de dispersão de poluentes, incluindo a formação de poluentes secundários e produção de ozono. Este modelo possui a vantagem de ser aplicável a situações complexas de topografia e campo de ventos, bem como apresentar a possibilidade de simulações de longo termo – um ano – com as vantagens da possibilidade de comparação dos resultados com a legislação aplicável.

O TAPM consiste no acoplamento de um modelo de prognóstico meteorológico e de um modelo de dispersão da concentração de poluentes atmosféricos. O modelo integra fluxos importantes para a escala local de poluição de ar, tal como brisas do mar e fluxos induzidos pelo terreno, tendo em conta um fundo de grande escala de meteorologia fornecida por análises sinópticas.



O módulo meteorológico de mesoscala utiliza como dados de entrada o forçamento sinóptico fornecido pelo *European Centre for Medium-Range Weather Forecasts*, e dados de topografia e uso do solo. A componente meteorológica do TAPM é um modelo tridimensional, não-hidroestático. O modelo resolve a equação da conservação da quantidade de movimento para as componentes horizontais do vento, a equação da continuidade de um fluido incompressível para a componente vertical e equações escalares para a temperatura potencial e humidade específica.

A componente de dispersão de poluentes do TAPM utiliza a formulação Euleriana tridimensional desenvolvida para a simulação dos processos físico-químicos associados à produção, transporte, dispersão e deposição de poluentes atmosféricos reativos e não reativos. O modelo considera reações para várias espécies, entre as quais se salientam os óxidos de azoto (NO e NO<sub>2</sub>) e ozono (O<sub>3</sub>).

---

## 1.6 CONDIÇÕES PARA INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DO ESTUDO DE DISPERSÃO

Da aplicação do AERMOD resultam ficheiros de valores de concentração dos diferentes poluentes em análise, estimados tendo em conta as emissões inseridas das fontes pontuais consideradas no estudo e as condições meteorológicas e topográficas locais. As concentrações são apresentadas para a malha de recetores considerada no estudo. Por “recetores” entendem-se pontos representativos de áreas unitárias, que constituem a grelha que cobre o domínio de estudo.

A partir dos valores estimados são efetuados mapas de distribuição de valores de concentração.

Os mapas de distribuição de longo termo (média anual) referem-se aos valores médios estimados para cada área, para o ano em análise.

Para a maioria dos poluentes, os mapas de distribuição de curto termo (médias horárias e diárias) referem-se ao valor máximo estimado no ano em estudo para o recetor (área) em análise. O mapa apresentado neste caso é representativo de uma compilação de vários períodos temporais nos quais se registaram valores elevados em determinado local. Trata-se, desta forma, de um cenário máximo criado apenas para avaliação dos máximos registados em cada área. No entanto, para os poluentes NO<sub>2</sub> e PM10, os mapas de dispersão de curto termo apresentados têm em consideração o número de excedências permitidas na legislação.

A distribuição dos valores estimados nestes mapas pode ser referente a períodos temporais distintos, durante os quais, em determinadas áreas (ou recetores), e com determinadas condições meteorológicas, ocorreram os valores máximos (horários e diários). Os resultados apresentados permitem a comparação direta com a legislação em vigor.

Os mapas exprimem, para cada um dos recetores (pontos considerados representativos de áreas), a concentração máxima estimada pelo modelo independentemente do dia ou da hora do ano em estudo, com exceção do NO<sub>2</sub> (exprime o 19º valor máximo horário) e das PM10 (exprime o 36º valor máximo diário).



No caso de poluição atmosférica, o pior cenário poderá ser a conjunção de um período (horário ou diário) ou vários períodos onde simultaneamente teriam ocorridos valores elevados de vários poluentes. Esta análise é de elevada complexidade, dada a infinidade de variáveis em jogo, pelo que está convencionada a apresentação gráfica dos valores máximos, em períodos temporais distintos, tal como é efetuado neste estudo.

A comparação entre as concentrações máximas estimadas pelo modelo de simulação e os valores de referência ou legalmente aplicáveis é efetuada em forma de tabela a seguir aos mapas de distribuição de valores. Chama-se a atenção para o facto de os valores presentes nestas tabelas corresponderem aos valores máximos estimados (VE) para cada poluente em análise, dentro do universo de todos os recetores (áreas) e para as 8760 horas simuladas (ano completo).

A comparação é efetuada também através da aplicação de um fator de segurança (designado por F2) atribuído aos resultados dos modelos Gaussianos, como o utilizado neste estudo.

Por aplicação deste fator entende-se que os valores reais, estatisticamente, poderão ser metade ou o dobro dos valores estimados numericamente pelo modelo.

Ao comparar os resultados das simulações com a legislação em vigor é possível verificar se, em algum recetor (área), se prevê que haja ultrapassagem do limite legal para a qualidade do ar.