

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 04/11 - 02/21 - ED01/REV00



MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 04/11 - 02/21 - ED01/REV00

**DETERMINAÇÃO DE PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO NA ATMOSFERA,
FRAÇÃO PM₁₀, NO ÂMBITO DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO
PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA Nº 4276 “LUGAR DA FONTE”**

ENSAIO	MÉTODO
AMOSTRAGEM DA FRAÇÃO PM ₁₀ DE PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO NA ATMOSFERA	EN 12341:2014



FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE ENSAIO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITARLAB MONITAR, LDA. RUA DR. NASCIMENTO FERREIRA URBANIZAÇÃO VALRIO, LOTE 6, R/C, LOJAS B/C 3510 – 431 VISEU
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	EXPANDINDÚSTRIA – ESTUDOS, PROJETOS E GESTÃO DE EMPRESAS, LDA. AVENIDA DE FRANÇA N.º 893 4250-214 PORTO
TÍTULO DO RELATÓRIO	DETERMINAÇÃO DE PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO NA ATMOSFERA, FRAÇÃO PM ₁₀ , NO ÂMBITO DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA Nº 4276 "LUGAR DA FONTE"
N.º DO RELATÓRIO	04/11 - 02/21
EDIÇÃO/REVISÃO	ED01/REV00
NATUREZA DAS REVISÕES	-
RELATÓRIOS ANTERIORES	-
ÂMBITO DO RELATÓRIO	ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
N.º DA PROPOSTA	02/01 - 10/20
LOCAL DA MEDIÇÃO	AR1 - FREGUESIA DE ADAÚFE, CONCELHO E DISTRITO DE BRAGA AR2 – FREGUESIA DE BRAGA (SÃO VICENTE), CONCELHO E DISTRITO DE BRAGA
DATA DE REALIZAÇÃO DAS MEDIÇÕES	AR1 - DE 13 A 15 DE ABRIL DE 2021 AR2 – DE 17 A 20 DE ABRIL DE 2021
DIRETOR TÉCNICO	
TÉCNICO OPERACIONAL	
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	25 DE MAIO DE 2021

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	5
ATIVIDADE EM ANÁLISE.....	5
METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO	6
EQUIPAMENTO DE AMOSTRAGEM	7
DEMOGRAFIA DA ÁREA EM AVALIAÇÃO	7
LOCAIS DE MEDIÇÃO	7
REGISTO FOTOGRÁFICO.....	8
RESULTADOS	9
CONCENTRAÇÃO DE PM_{10} – AR1	9
CONCENTRAÇÃO DE PM_{10} – AR2	10
DADOS METEOROLÓGICOS	11
ANÁLISE DE RESULTADOS	15
ANEXOS.....	16
CARTA N.º 1 - LOCAIS DE MEDIÇÃO	17
CARACTERIZAÇÃO METEOROLÓGICA DIÁRIA DO LOCAL DE MEDIÇÃO AR1	19
CARACTERIZAÇÃO METEOROLÓGICA DIÁRIA DO LOCAL DE MEDIÇÃO AR2	20

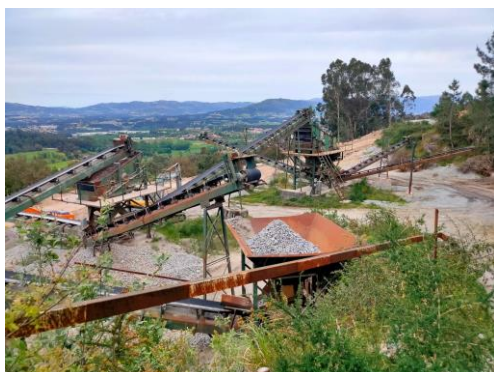
INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Ensaio é relativo à determinação de partículas em suspensão na atmosfera, fração PM₁₀ (as partículas em suspensão suscetíveis de passar através de uma tomada de ar seletiva, tal como definido no método de referência para a amostragem e medição de PM₁₀, norma EN 12341:2014, com uma eficiência de corte de 50 % para um diâmetro aerodinâmico de 10 µm) no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de ampliação da Pedreira nº 4276 "Lugar da Fonte", localizada na freguesia de Braga (São Vicente), concelho de Braga, distrito de Braga. A determinação do nível de partículas em suspensão PM₁₀ foi realizada de acordo com a metodologia definida na norma EN 12341:2014.

ATIVIDADE EM ANÁLISE

DESIGNAÇÃO	ATIVIDADE	HORÁRIO DE TRABALHO
Pedreira nº 4276 "Lugar da Fonte"	Extração e transformação de granito	08h:00m – 12h:00m 13h:00m – 17h:00m
CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE EM ANÁLISE		
Secção em laboração	Extração e transformação	
Produção média anual aproximada	40.000 toneladas/ano Média de cargas – 2000 Cargas/ano	
Equipamentos	Desmonte e movimentação de terras <ul style="list-style-type: none"> • 2 Dumpers • 2 Pás carregadoras • 3 Escavadoras hidráulicas • 1 Carro de perfuração • 2 Máquinas de fio diamantado Transformação <ul style="list-style-type: none"> • Central de britagem • 12 Prensas electro-hidráulicas Apoio <ul style="list-style-type: none"> • 2 Compressores 	





Pedreira nº 4276 "Lugar da Fonte"

METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO

- EN 12341:2014 - Ambient air - Standard gravimetric measurement method for the determination of the PM₁₀ or PM_{2,5} mass concentration of suspended particulate matter;
- Instituto Português de Acreditação (IPAC), Circular Clientes n.º 8/2009 – Acreditação de actividades de amostragem.
- Alínea c) do anexo VII do Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro

Observações: O método é baseado na recolha, num filtro, da fração PM₁₀ de partículas em suspensão no ar ambiente e na determinação da massa por gravimetria.

O ensaio de amostragem da fração PM₁₀ das partículas em suspensão no ar ambiente foi realizado pelo laboratório de ensaio da Monitar, MonitarLab (o anexo técnico de acreditação pode ser consultado no sítio internet do IPAC http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?ID=L0558).

O ensaio de gravimetria foi realizado por fornecedor externo (laboratório de ensaio acreditado).

EQUIPAMENTO DE AMOSTRAGEM

EQUIPAMENTO	MARCA//MODELO
Sistema de amostragem de PM ₁₀	Tecora//Skypost PM
Calibrador primário	BIOS/Defender 510-H/115597
Certificado de calibração	RvA - K 149/53613
Data de calibração	26-05-2019

DEMOGRAFIA DA ÁREA EM AVALIAÇÃO

Período de referência dos dados	Freguesia	Concelho	Distrito	Densidade populacional (N.º/km²)	População residente (N.º)
2011	Adaúfe	Braga	Braga	343,5	3711

Período de referência dos dados	Freguesia	Concelho	Distrito	Densidade populacional (N.º/km²)	População residente (N.º)
2011	Braga (São Vicente)	Braga	Braga	5189,7	13236

LOCAIS DE MEDIÇÃO

Os locais de medição avaliados foram definidos tendo em consideração a população mais exposta às partículas provenientes da atividade em análise e de acordo com a disponibilidade dos moradores e condicionalismos associados à existência e disponibilidade de eletricidade com alimentação contínua e segurança do equipamento a atos de vandalismo.

Nota: Os locais de medição encontram-se representados na Carta n.º 1 - Locais de medição.

LOCAL DE MEDIÇÃO	FREGUESIA	COORDENADAS (PTTM06/ETRS89)	TIPO DE RECETOR	DISTÂNCIA APROXIMADA AO LIMITE DA PEDREIRA (M)	POSIÇÃO DO RECETOR RELATIVAMENTE À PEDREIRA
AR1	Adaúfe	M: -23291 P: 211269	Unidade de Cuidados Continuados Integrados	140	Sudeste
AR2	Braga (São Vicente)	M: -23428 P: 211760	Oficina	25	Nordeste

REGISTO FOTOGRÁFICO



Local de medição AR1



Local de medição AR2

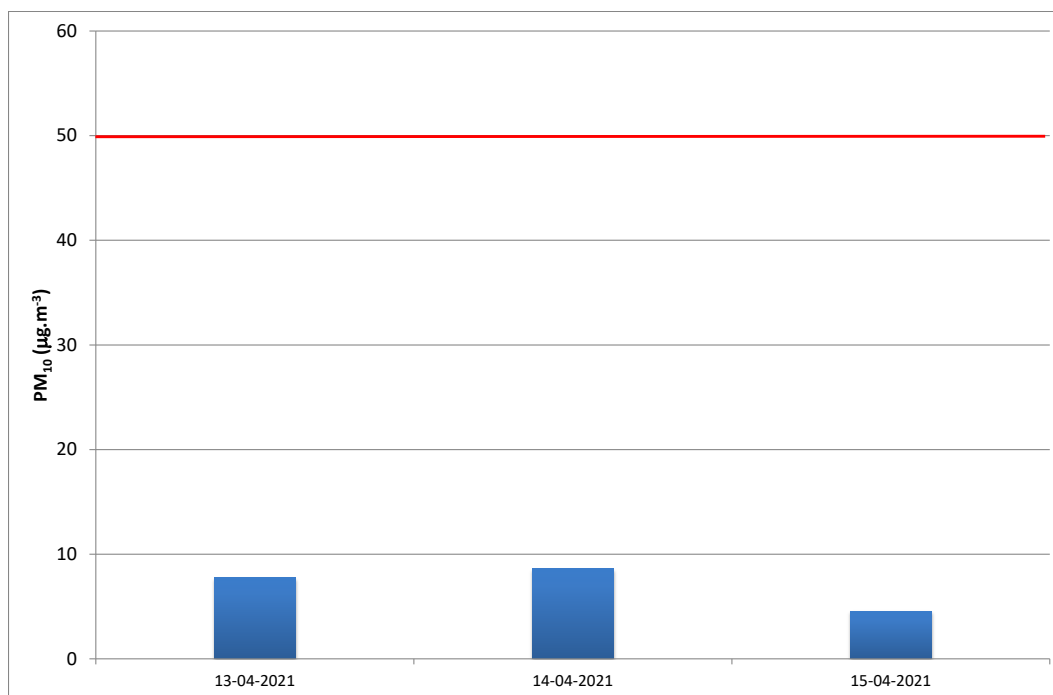
RESULTADOS

Na zona de pedreira e na sua envolvente próxima, as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos estão relacionadas com os trabalhos de extração, transformação e transporte de inertes da indústria extrativa em análise, bem como, com a zona industrial das Sete Fontes e com o tráfego rodoviário.

CONCENTRAÇÃO DE PM₁₀ – AR1

Data de início	Início (h:min)	Duração da medição (h:min)	Caudal (l/min)	Volume amostrado (m ³)	Id. Filtro	Massa de PM10 (mg)	Concentração (mg/m ³)	Dia da semana
13/04/2021	00:05	23:48	38,3	54,7	FV349	426	8	terça-feira
14/04/2021	00:05	23:48	38,3	54,7	FV350	474	9	quarta-feira
15/04/2021	00:05	23:48	38,3	54,7	FV351	249	5	quinta-feira

Nota: A incerteza expandida para a o valor limite diário de PM₁₀, 50 mg/m³, é de 7,7%. A incerteza expandida para a o valor limite anual de PM₁₀, 40 mg/m³, é de 7,1%. A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza combinada multiplicada pelo fator de expansão K=2, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com a norma EN12341:2014. Determinação da massa de partículas por gravimetria realizada por fornecedor externo (laboratório de ensaio acreditado).

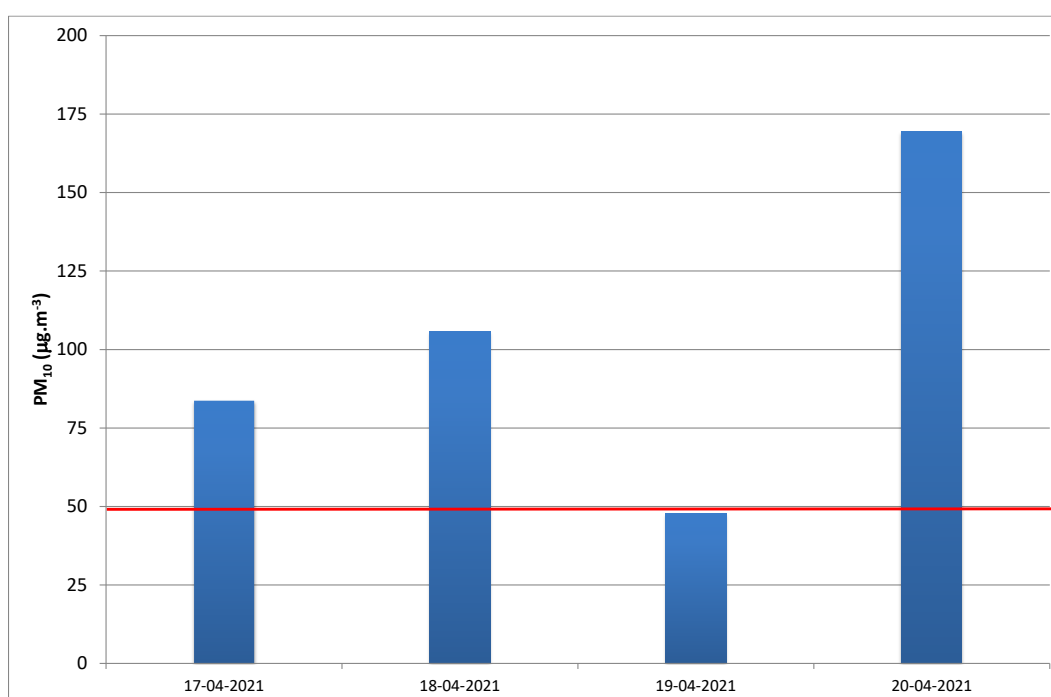


Variação dos valores diários da concentração de PM₁₀ (µg/m³) ocorridas em AR1. A linha vermelha indica o valor limite diário para proteção da saúde humana (50 µg/m³), definido no Anexo XII do Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro.

CONCENTRAÇÃO DE PM_{10} – AR2

Data de início	Início (h:min)	Duração da medição (h:min)	Caudal (l/min)	Volume amostrado (m^3)	Id. Filtro	Massa de PM_{10} (mg)	Concentração (mg/m^3)	Dia da semana
17/04/2021	00:05	23:47	38,3	54,7	FV352	4577	84	sábado
18/04/2021	00:05	23:48	38,3	54,7	FV353	5779	106	domingo
19/04/2021	00:05	23:48	38,3	54,7	FV354	2612	48	segunda-feira
20/04/2021	00:05	23:48	38,3	54,7	FV355	9271	170	terça-feira

Nota: A incerteza expandida para a o valor limite diário de PM_{10} , 50 mg/m^3 , é de 7,7%. A incerteza expandida para a o valor limite anual de PM_{10} , 40 mg/m^3 , é de 7,1%. A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza combinada multiplicada pelo fator de expansão $K=2$, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com a norma EN12341:2014. Determinação da massa de partículas por gravimetria realizada por fornecedor externo (laboratório de ensaio acreditado).



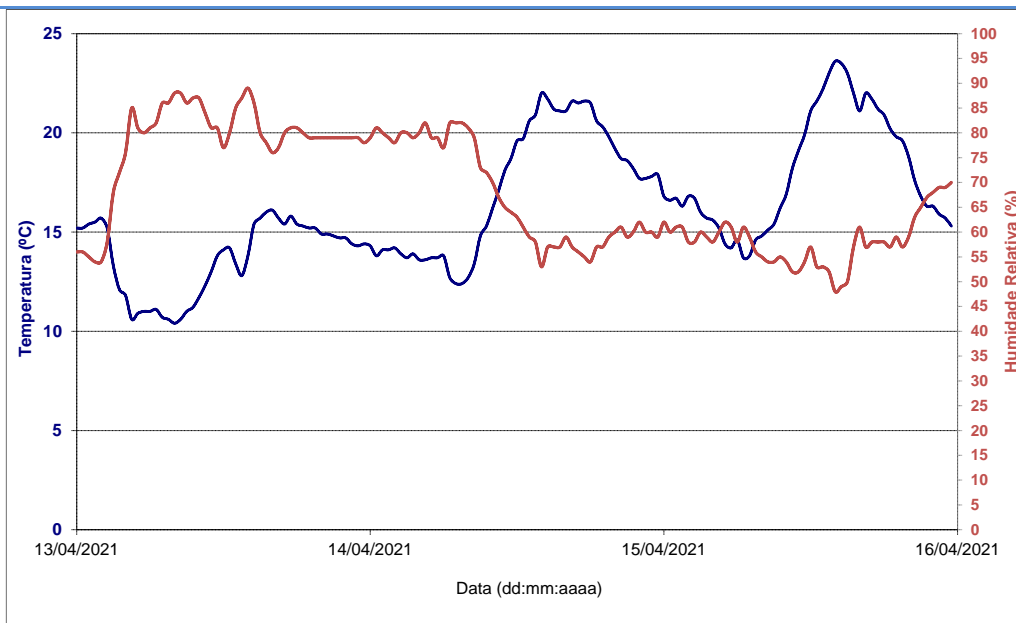
Variação dos valores diários da concentração de PM_{10} ($\mu g/m^3$) ocorridas em AR2. A linha vermelha indica o valor limite diário para proteção da saúde humana (50 $\mu g/m^3$), definido no Anexo XII do Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro.

DADOS METEOROLÓGICOS

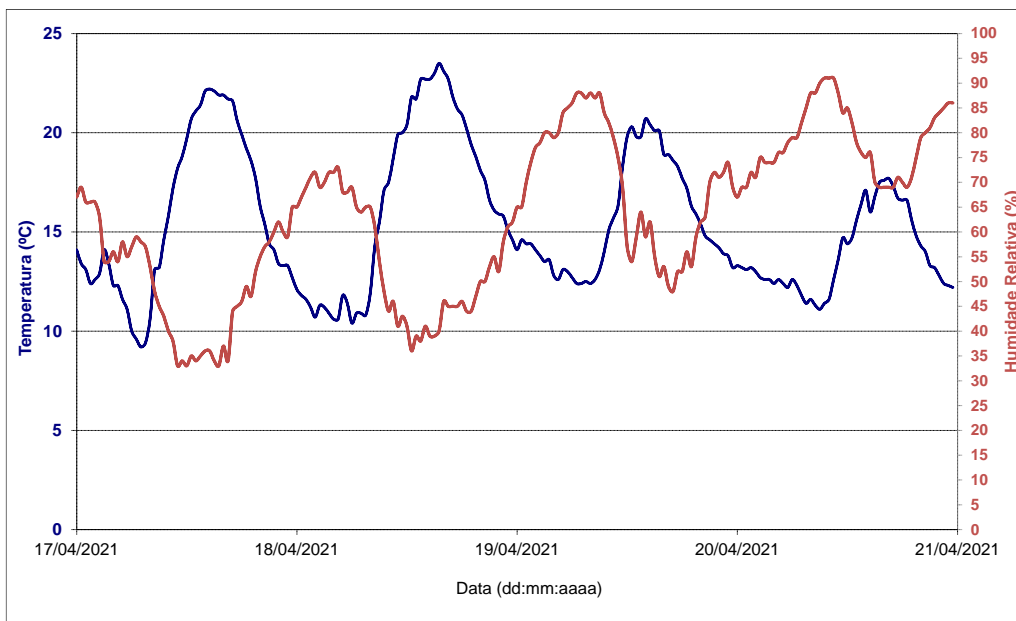
Os dados meteorológicos de temperatura, humidade relativa, precipitação, velocidade e direção do vento medidos nos locais de medição de PM₁₀, durante o período de medição, resultam de médias horárias.

Em anexo apresentam-se os dados diários de velocidade e direção do vento, temperatura média e humidade relativa média.

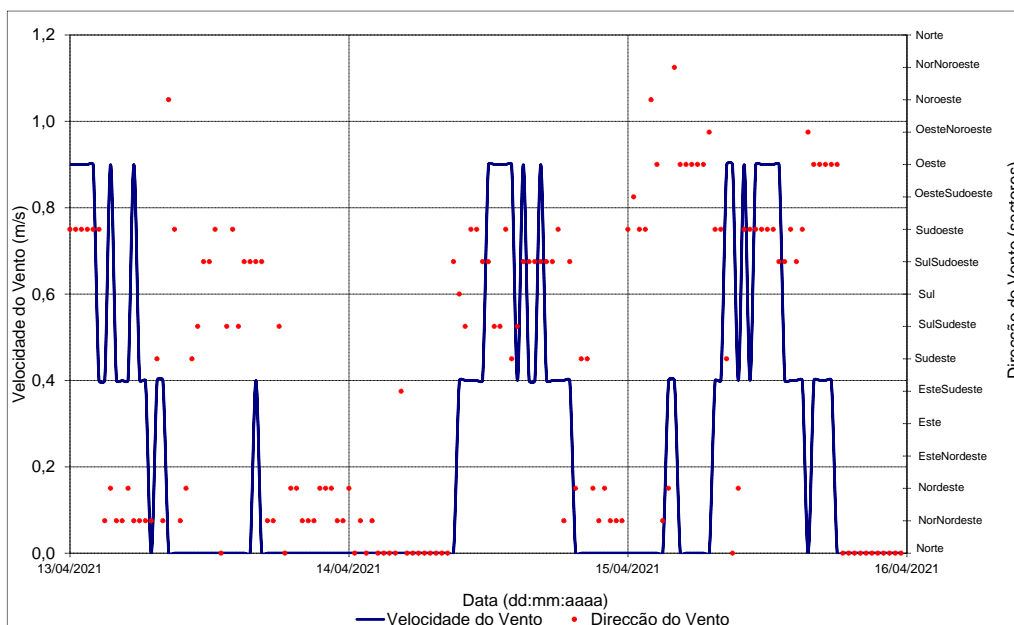
Nota: O tratamento e análise dos dados meteorológicos encontram-se fora do âmbito da acreditação.



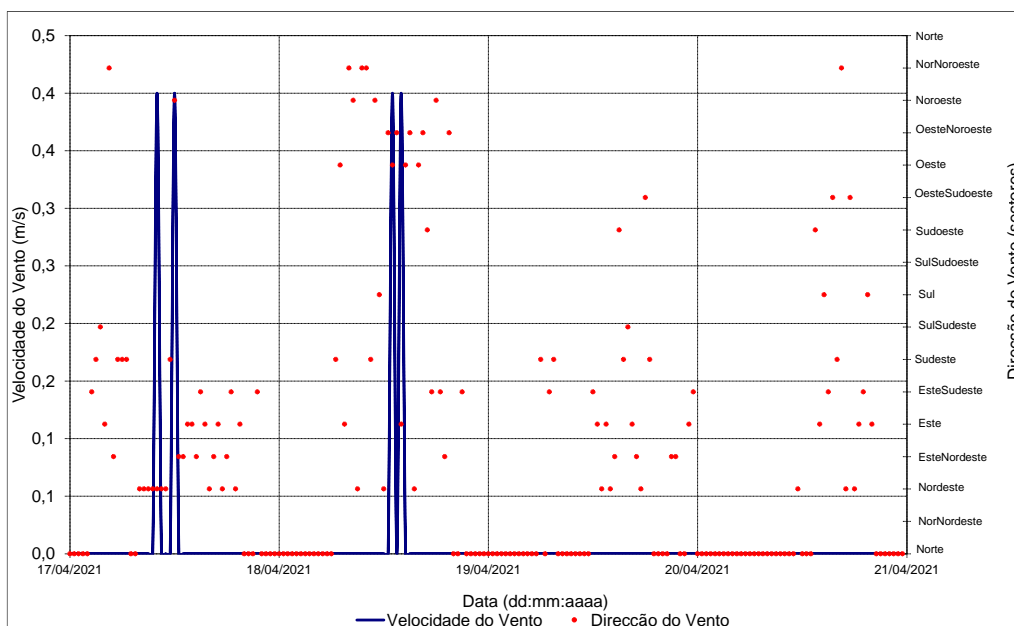
Variação temporal horária da temperatura do ar (°C) e Humidade Relativa (%) durante as medições ocorridas em AR1.



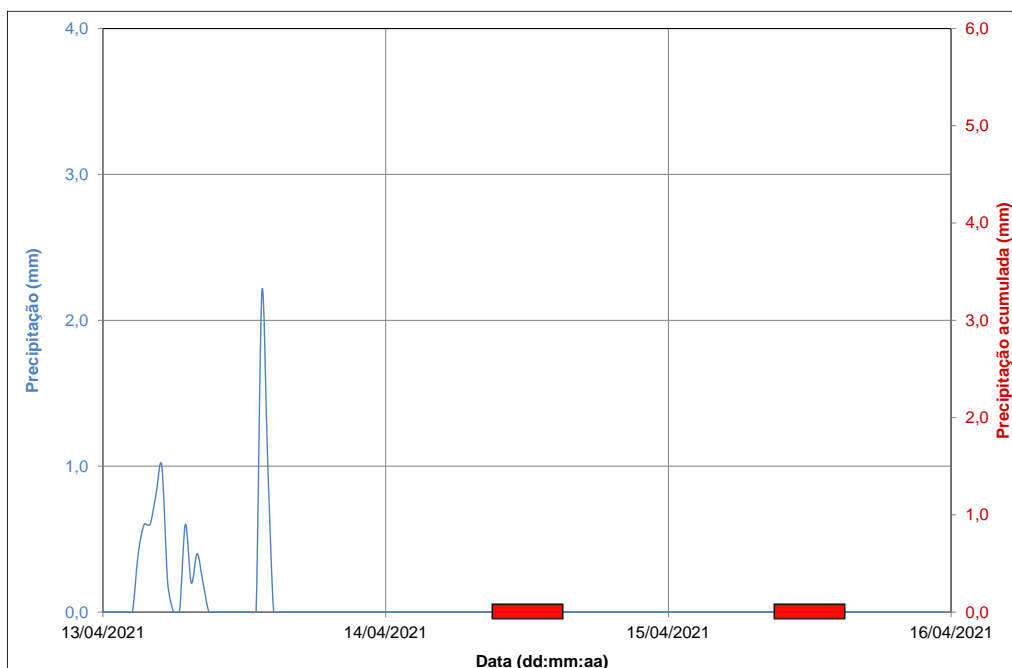
Variação temporal horária da temperatura do ar (°C) e Humidade Relativa (%) durante as medições ocorridas em AR2.



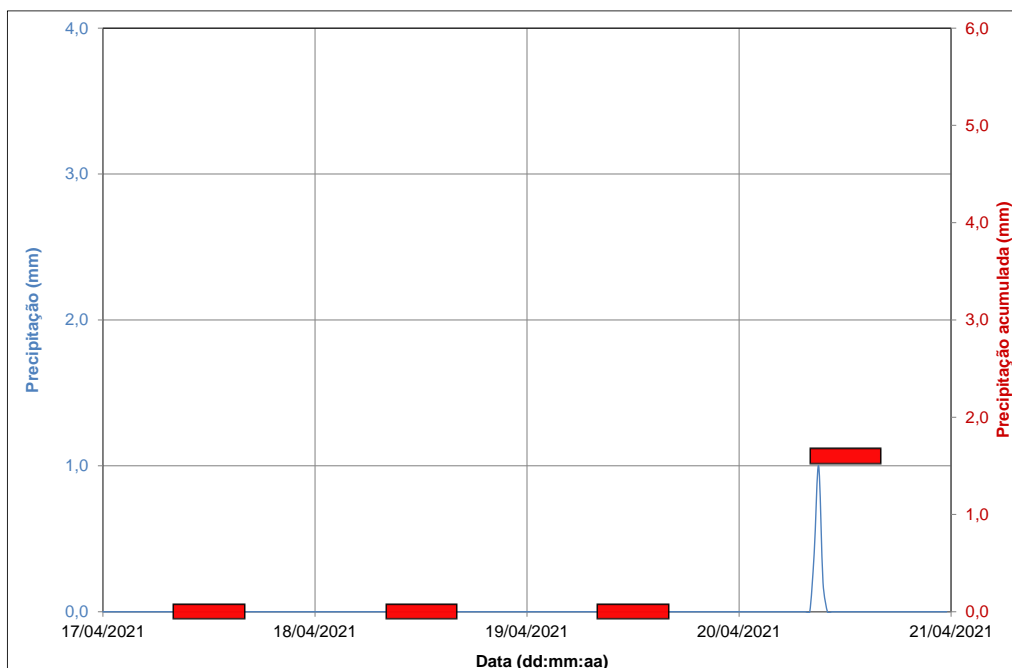
Variação temporal horária da velocidade e direção do vento durante as medições ocorridas em AR1.



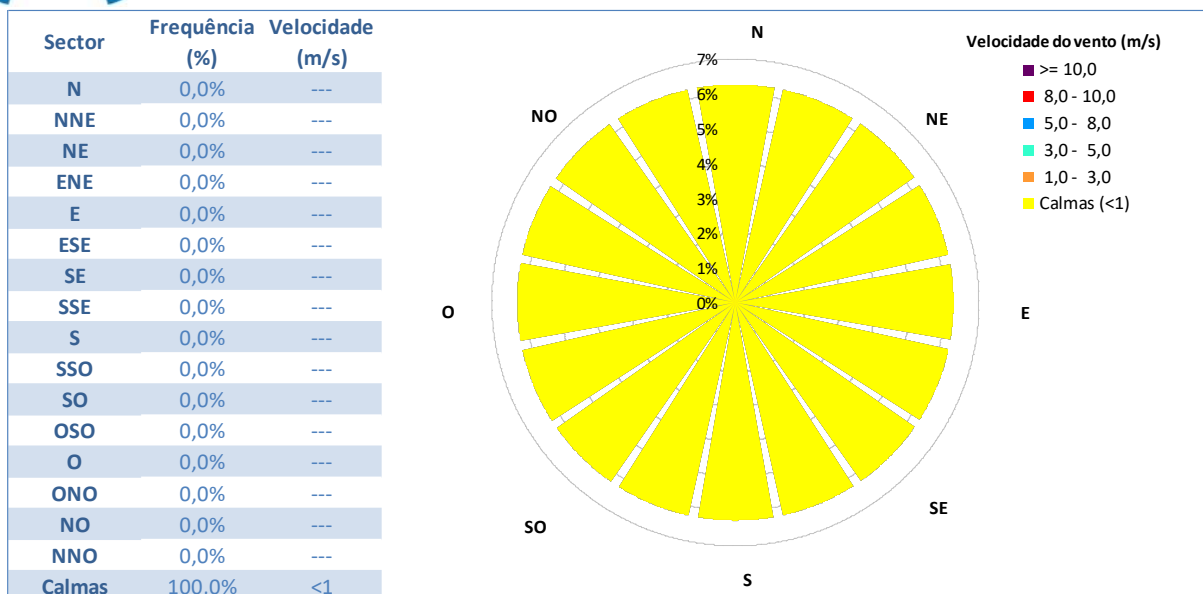
Variação temporal horária da velocidade e direção do vento durante as medições ocorridas em AR2.



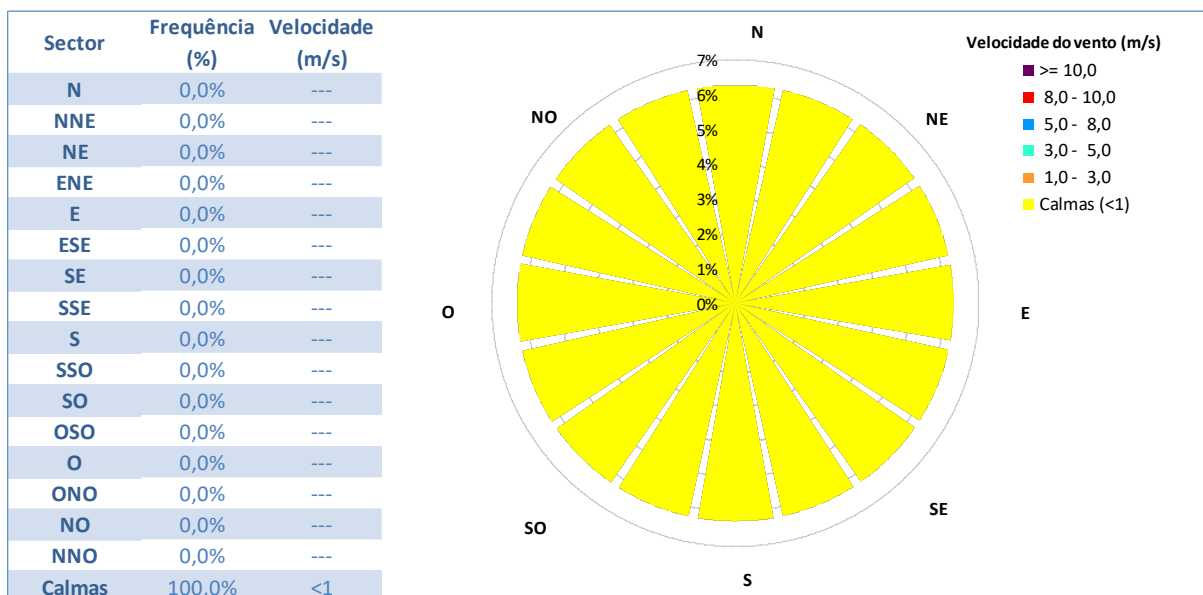
Variação temporal horária da precipitação durante as medições ocorridas em AR1.



Variação temporal horária da precipitação durante as medições ocorridas em AR2.



Rosa-dos-ventos relativa às observações da velocidade e direção do vento durante as medições ocorridas em AR1.



Rosa-dos-ventos relativa às observações da velocidade e direção do vento durante as medições ocorridas em AR2.

ANÁLISE DE RESULTADOS

No período de medição, o valor limite diário para proteção da saúde humana definido no anexo XII do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro (50 µg/m³) foi ultrapassado 3 vezes no local de medição AR2, nomeadamente nos dias 17, 18 e 20 de Abril de 2021. A concentração máxima registada foi de 170µg/m³ a 20 de abril de 2021 (terça-feira) no local AR2.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

ANEXOS

- Carta n.º 1 - Locais de medição
- Caracterização meteorológica diária do local de medição AR1
- Caracterização meteorológica diária do local de medição AR2

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

CARTA N.º 1 - LOCAIS DE MEDIÇÃO

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



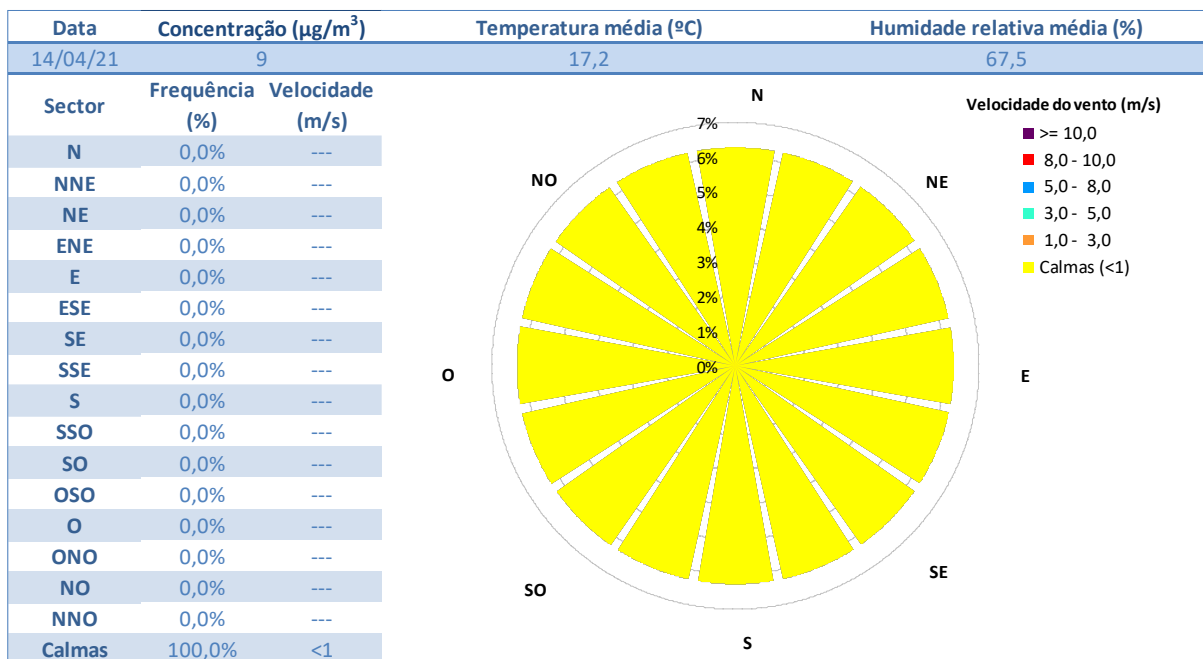
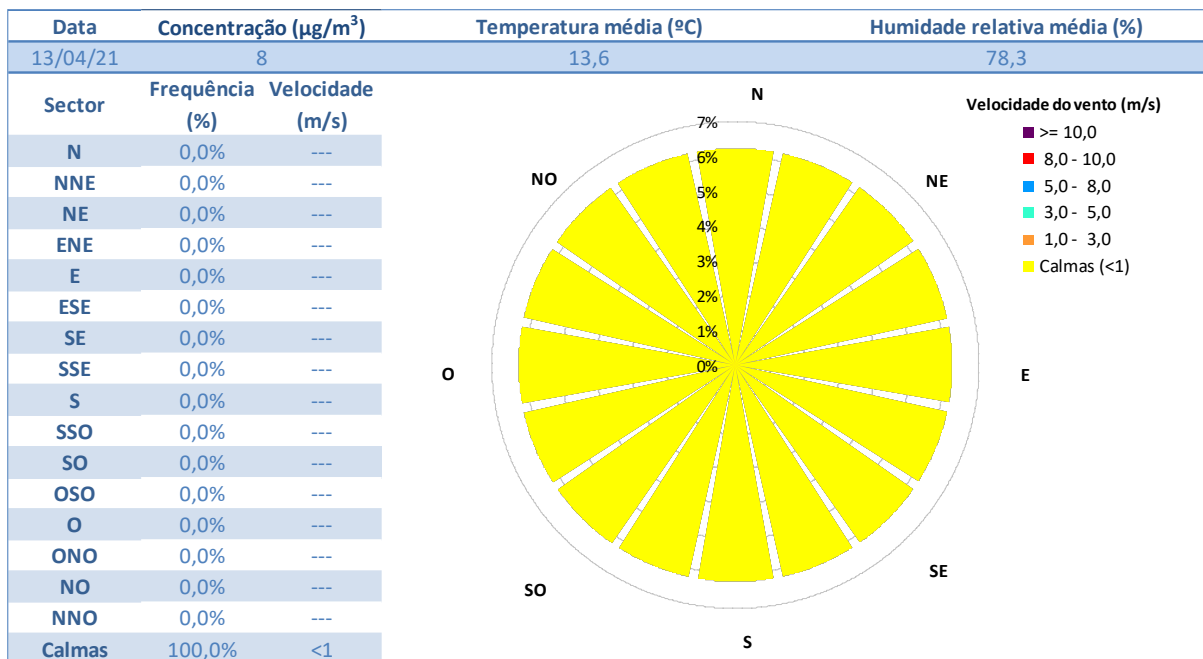
Local de medição AR1

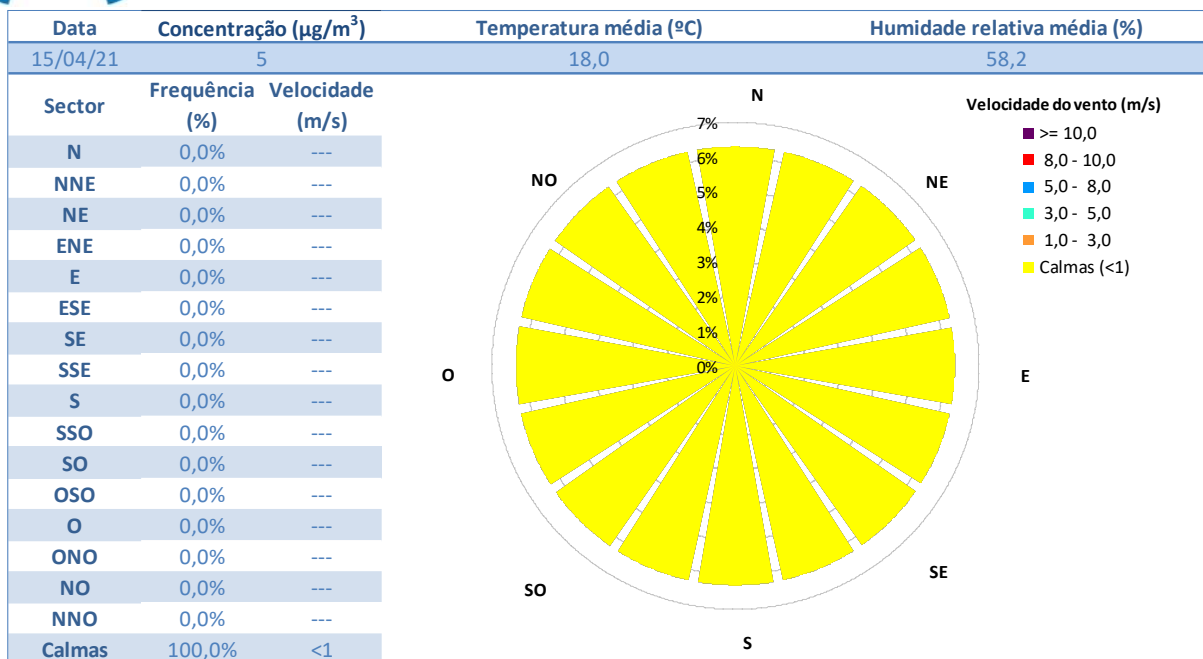


Local de medição AR2

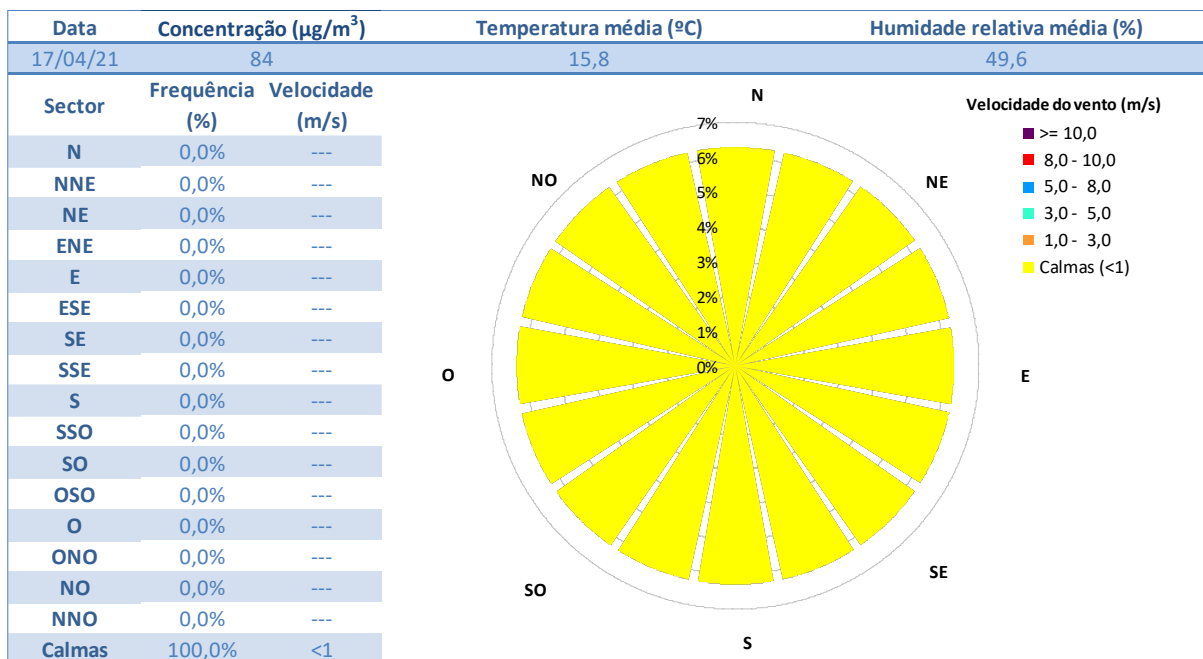


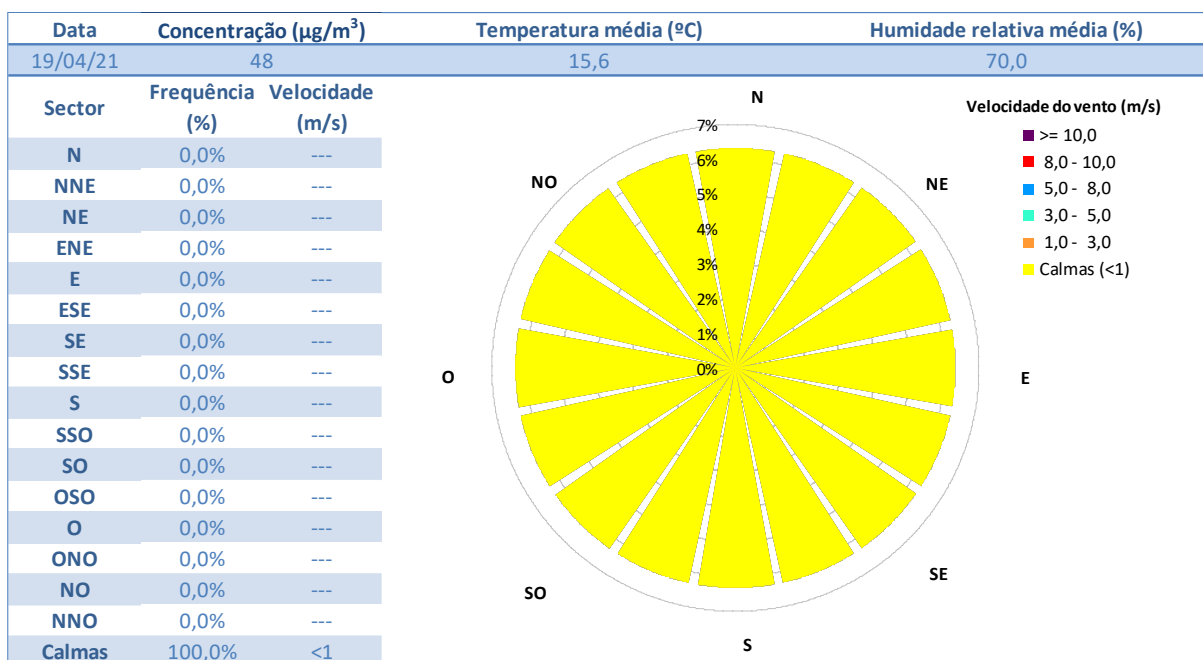
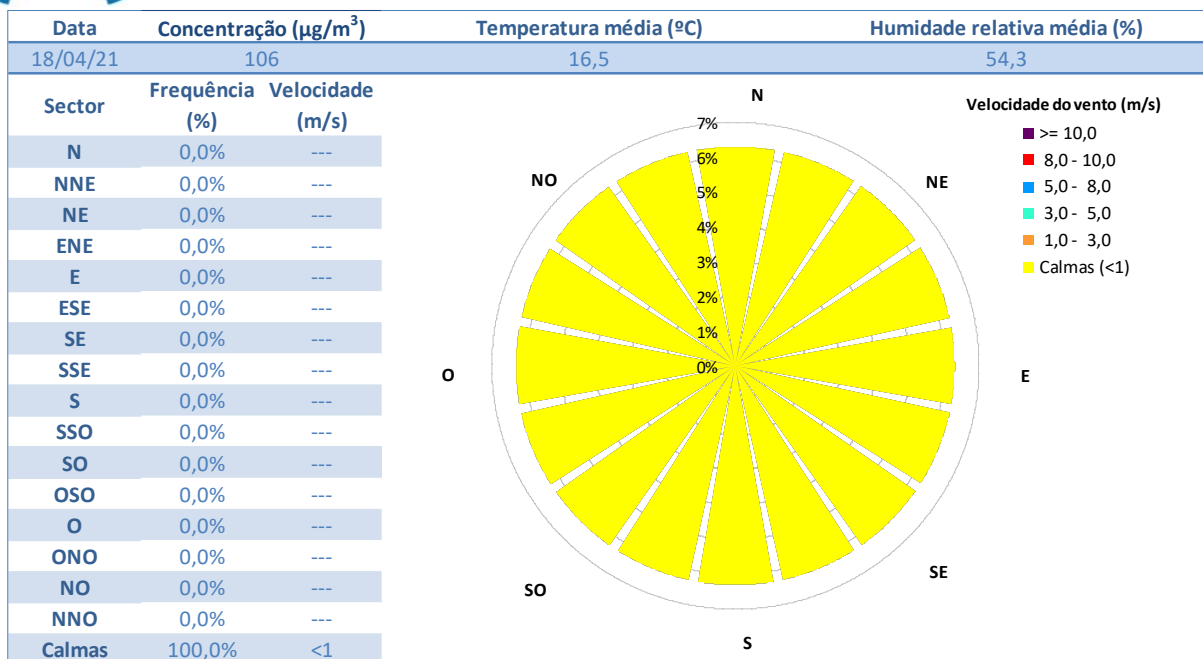
CARACTERIZAÇÃO METEOROLÓGICA DIÁRIA DO LOCAL DE MEDIÇÃO AR1

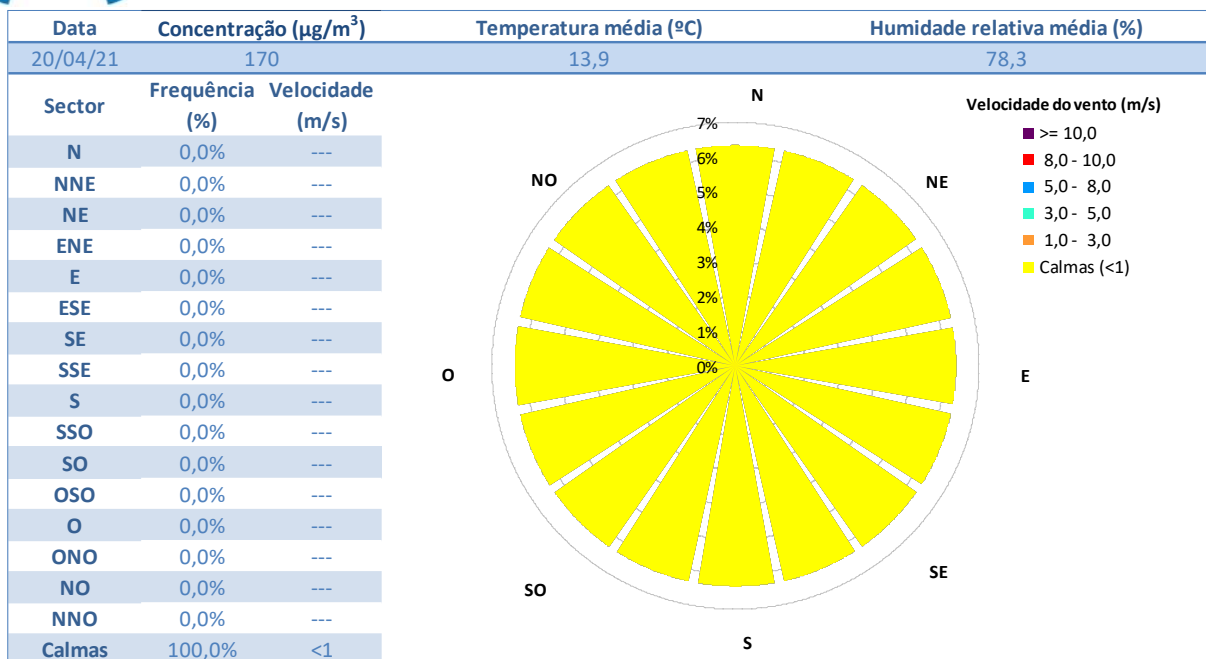




CARACTERIZAÇÃO METEOROLÓGICA DIÁRIA DO LOCAL DE MEDIÇÃO AR2









MONITAR

WWW.MONITAR.PT