



CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO

CTCV materials:habitat - Lote 6
CTCV solar:nano - Lote 7
IParque - Parque Tecnológico de Coimbra
3040-540 ANTANHOL | Portugal

contr. PT 501 632 174
T +351 239499200
centro@ctcv.pt
www.ctcv.pt

Caracterização da Qualidade do Ar Ambiente

MINA ROUSSA DE CIMA

Relatório de trabalho n.º 313.195_LMA/2023

Cliente: VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

Contacto no cliente: Eng.^a Ana Margarida Amaral

Morada do cliente: Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Contacto no CTCV: Eng.^a Filipa Margarido e Eng.º João Costa

Período de realização do trabalho: Abril 2023 - Julho 2023

Projeto: 23.47596

Data: 14-07-2023

Revisão: 0

Os resultados apresentados neste trabalho referem-se apenas às amostras ensaiadas. Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada. Não se assume qualquer responsabilidade relativa à exatidão da amostragem, a menos que seja efetuada sob a direta responsabilidade do CTCV. A reprodução deste trabalho é autorizada apenas na sua forma integral. Para qualquer reprodução será indispensável autorização do CTCV por escrito.

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

ÍNDICE

1. Objetivo	5
2. Definições	6
3. Metodologia	7
3.1. Parâmetros monitorizados	7
3.2. Pontos de monitorização	7
3.3. Período de monitorização	11
3.4. Estação Móvel da Qualidade do Ar	12
3.5. Metodologia de tratamento dos dados	12
3.5.1. Referência horária	12
3.5.2. Apresentação dos dados de qualidade do ar	13
3.5.3. Interpretação dos dados	13
3.6. Desvios ao funcionamento normal	14
4. Resultados	15
4.1. Dados Meteorológicos	15
4.2. Poluentes Atmosféricos	18
4.2.1. Matéria Particulada (PM ₁₀ / PM _{2.5})	18
4.3. Rosas de Poluição	25
5. Eventos naturais	27
6. Análise de resultados	29
ANEXOS	33
ANEXO I	34
ANEXO II	38
ANEXO III	50

Cliente	VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.	FM
Endereço	Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras	Projeto n.º 23.47596
Atividade GAE (Rev.3)	71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins	Relatório de trabalho n.º 313.195_LMA/2023

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da Concessão de Exploração da Mina Roussa de Cima e do ponto de monitorização (Google Earth Pro: Imagem de 26-05-2022).	8
Figura 2 - Pormenor da localização do ponto de monitorização (Google Earth Pro: Imagens de 26-05-2022).	9
Figura 3 - Localização das principais fontes emissoras de poluentes a nível de tráfego na envolvente da Concessão de Exploração da Mina Roussa de Cima.	11
Figura 4 - Precipitação total diária registada durante a campanha de monitorização no ponto P1.	15
Figura 5 - Radiação solar registada durante a campanha de monitorização.	16
Figura 6 - Rosas dos ventos obtidas durante a campanha de monitorização.	17
Figura 7 - Frequência das gamas de velocidade do vento durante a campanha de monitorização.	18
Figura 8 - Evolução das concentrações médias diárias de PM10 nas estações fixas e no ponto de monitorização P1.	20
Figura 9 - Evolução das concentrações médias diárias de PM2.5 nas estações fixas e no ponto de monitorização P1.	22
Figura 10 - Rosa de poluição de PM10 obtidas durante a campanha de monitorização.	25
Figura 11 - Rosa de poluição de PM2.5 obtidas durante a campanha de monitorização.	26
Figura 12 - Evolução da concentração de PM10 e de PM2.5 durante a campanha de monitorização no ponto P1.	35
Figura 13 - Perfil diário de PM10 e PM2.5 durante a campanha de monitorização.	35
Figura 14 - Concentrações médias diárias de PM10 e de PM2.5 durante a campanha de monitorização no ponto P1.	36

Cliente	VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.	FM
Endereço	Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras	Projeto n.º 23.47596
Atividade GAE (Rev.3)	71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins	Relatório de trabalho n.º 313.195_LMA/2023

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Parâmetros monitorizados e respetivos métodos de amostragem e determinação.....	7
Quadro 2 - Localização dos pontos de monitorização.....	7
Quadro 3 - Período de monitorização da qualidade do ar ambiente.	11
Quadro 4 - Dados meteorológicos registados durante a campanha de monitorização.....	15
Quadro 5 - Concentrações médias diárias de PM10 (µg/m3) registadas no ponto P1 e nas estações fixas da APA (dados não validados, disponíveis na plataforma QUALAR).....	19
Quadro 6 - Concentrações médias diárias de PM2.5 (µg/m3) registadas no ponto P1 e nas estações fixas da APA (dados não validados, disponíveis na plataforma QUALAR2).	21
Quadro 7 - Resumo dos resultados de PM10 obtidos durante a campanha de monitorização.....	22
Quadro 8 - Resumo dos resultados de PM2.5 obtidos durante a campanha de monitorização.....	23
Quadro 9 - Estimativa dos indicadores “média anual” e “36.º máximo diário” para o ponto P1 para a fração de PM10.....	23
Quadro 10 - Estimativa dos indicadores “média anual” para o ponto P1 para a fração de PM2.5.	24
Quadro 11 - Variação da atividade nas pedreiras avaliadas durante o período de monitorização	31
Quadro 12 - Concentrações médias das rosas de poluição para concentrações de partículas PM10 e PM2.5.	37

Cliente	VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.	FM
Endereço	Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras	Projeto n.º 23.47596
Atividade GAE (Rev.3)	71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins	Relatório de trabalho n.º 313.195_LMA/2023

Caracterização da Qualidade do Ar Ambiente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A. - Mina Roussa de Cima

1. Objetivo

O presente estudo surge no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental referente à concessão de exploração da Mina Roussa de Cima, cujo o proponente é o Adelino Duarte da Mota, S.A..

O estudo tem como objetivo dar cumprimento aos requisitos resultantes do processo de AIA, no que diz respeito à monitorização da qualidade do ar ambiente. Nesse sentido, procedeu-se à realização de uma campanha de monitorização da matéria particulada em suspensão no ar (fração PM_{10} e $PM_{2.5}$), junto de um ponto sensível na envolvente da Mina Roussa de Cima com duração total de 14 dias durante o período seco.

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

2. Definições¹

Ar ambiente: ar exterior da troposfera, excluindo os locais de trabalho tal como definidos no Decreto-Lei n.º 347/93, de 1 de outubro, onde são aplicáveis as disposições em matéria de saúde e segurança no trabalho e aos quais o público não tem acesso regular;

Avaliação: qualquer método utilizado para medir, calcular, prever ou estimar níveis de poluentes;

Poluente: qualquer substância presente no ar ambiente que possa ter efeitos nocivos na saúde humana e ou no ambiente;

PM₁₀: as partículas em suspensão suscetíveis de passar através de uma tomada de ar seletiva, com uma eficiência de corte de 50 % para um diâmetro aerodinâmico de 10 µm;

PM_{2.5} : as partículas em suspensão suscetíveis de passar através de uma tomada de ar seletiva, com uma eficiência de corte de 50 % para um diâmetro aerodinâmico de 2,5 µm;

Valor limite: nível fixado com base em conhecimentos científicos com o intuito de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos na saúde humana e ou no ambiente, a atingir num prazo determinado e que, quando atingido, não deve ser excedido.

¹ De acordo com o quadro normativo e legal em vigor.

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

3. Metodologia

Técnico de amostragem	Filipa Margarido e João Costa
Elaboração/Validação do Relatório	Filipa Margarido e João Costa

3.1. Parâmetros monitorizados

Quadro 1 - Parâmetros monitorizados e respetivos métodos de amostragem e determinação.

Parâmetros Físico-Químicos	Método de amostragem e determinação
PM ₁₀	PE 313.051a - Medição da massa de partículas num filtro - Método por absorção de radiação beta
PM _{2.5}	PE 313.051a - Medição da massa de partículas num filtro - Método por absorção de radiação beta

Nota: "PE xxx.xxx" corresponde a procedimento específico (método interno) do CTCV

Parâmetros Meteorológicos	Método de determinação
Temperatura Ambiente Humidade Relativa Pressão Atmosférica	Sensor capacitivo
Velocidade e direção do vento	Sensor de ultrassons
Precipitação	Pluviómetro
Radiação Solar	Piranómetro

3.2. Pontos de monitorização

Quadro 2 - Localização dos pontos de monitorização.

Ponto de monitorização	Localidade	Freguesia	Concelho	Distrito	Coordenadas		Altitude (m)
					Latitude	Longitude	
P1	Roussa de Cima	Pombal	Pombal	Leiria	39° 54'1.39" N	8° 41'14.55" W	147

Ciente	VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.	FM
Endereço	Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras	Projeto n.º 23.47596
Atividade GAE (Rev.3)	71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins	Relatório de trabalho n.º 313.195_LMA/2023

Os pontos de monitorização foram definidos tendo por base a localização dos recetores sensíveis (população/vegetação), o fornecimento de energia elétrica, a direção predominante do vento, o tráfego e obstáculos (edifícios, árvores, ...).

Foram igualmente considerados os critérios de microescala referidos no ponto C do Anexo IV do Decreto-Lei n.º 102/2010, que estabelece o regime de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente.

Nas figuras seguintes é possível observar a localização da Concessão de Exploração da Mina Roussa de Cima e os locais onde foram instaladas as Estações Móveis da Qualidade do Ar (EMQA).

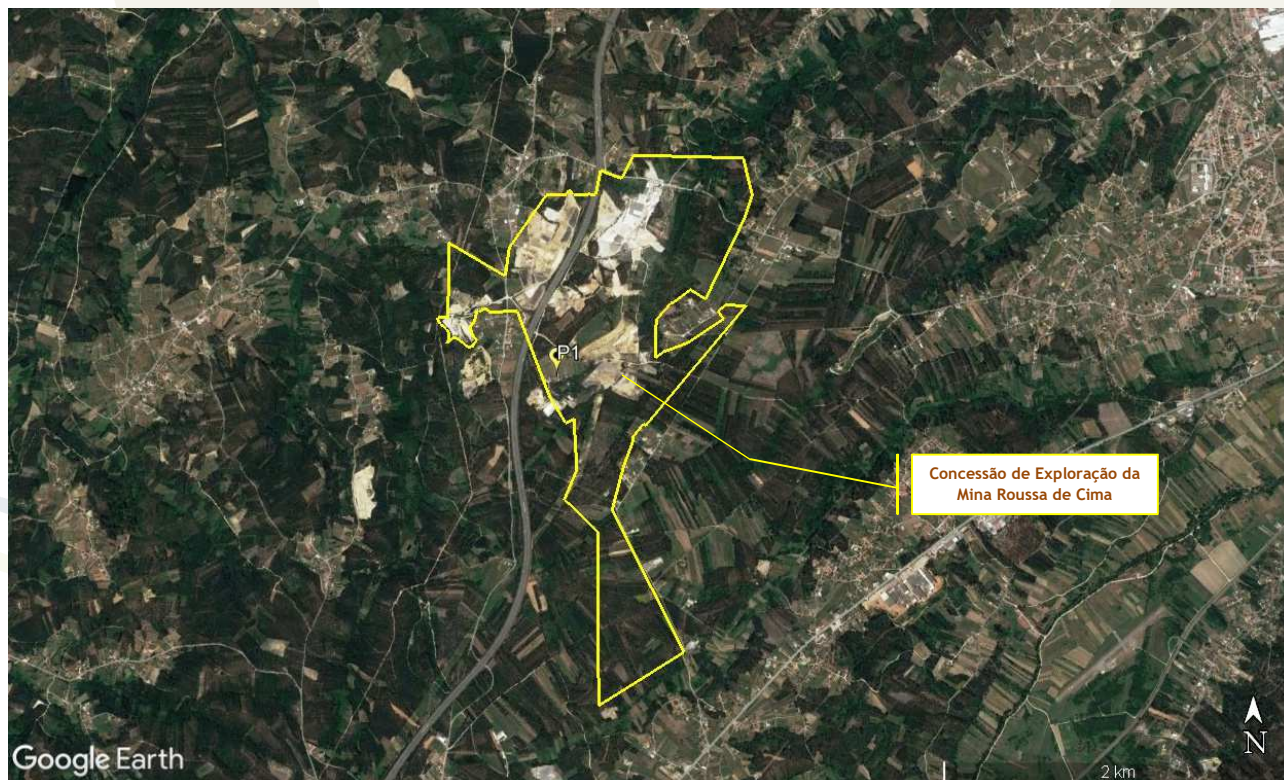


Figura 1 - Localização da Concessão de Exploração da Mina Roussa de Cima e do ponto de monitorização (Google Earth Pro: Imagem de 26-05-2022).

Cliente	VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.	FM
Endereço	Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras	Projeto n.º 23.47596
Atividade GAE (Rev.3)	71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins	Relatório de trabalho n.º 313.195_LMA/2023



Figura 2 - Pormenor da localização do ponto de monitorização (Google Earth Pro: Imagens de 26-05-2022).

A envolvente próxima da Mina Roussa de Cima é caracterizada pela existência de algumas fontes emissoras de poluentes para a atmosfera, embora com uma distribuição algo dispersa (Figura 3).

A nível industrial, destaca-se sobretudo toda a atividade desenvolvida nas seguintes pedreiras (fonte: DGEG, 2023):

- Pedreira n.º 5703 “Roussa” - José Aldeia Lagoa & Filhos S. A.;
- Pedreira n.º 5236 “Roussa de Cima” - Adelino Duarte da Mota S. A.;
- Pedreira n.º 5380 “Vale Coimbra n.º3” - Adelino Duarte da Mota S. A.;
- Pedreira n.º 5922 “Vale Coimbra N.º4” - José Aldeia Lagoa & Filhos S. A.;
- Pedreira n.º 5057 “Barrigueira” - Mário dos Santos Moderno.

A nível do tráfego, as vias de comunicação existentes na envolvente, representam fontes relevantes de material particulado emitido para o ar ambiente, nomeadamente:

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

- Itinerário principal 1 (IP1) que atravessa a pedreira n.º 5236, que se situa a 200 m a direção do ponto P1;
- Rua Principal de Roussa de Cima (RP), a 1,2 km a noroeste do ponto P1;
- Estrada Municipal 531 (M531), a 1,1 km a norte do ponto P1;
- Estrada Nacional 1 (EN1), a 2,15 km a sudeste do ponto P1.

As vias de comunicação existentes na envolvente, representam por isso fontes relevantes de material particulado emitido para o ar ambiente, sobretudo as diversas estradas e caminhos que constituem a rede viária local, que em alguns casos não se encontram pavimentados, podendo originar emissões significativas de poeiras, mais relevantes nos períodos secos.

Importa ainda referir que a área circundante apresenta uma percentagem significativa de ocupação com terrenos florestais.

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

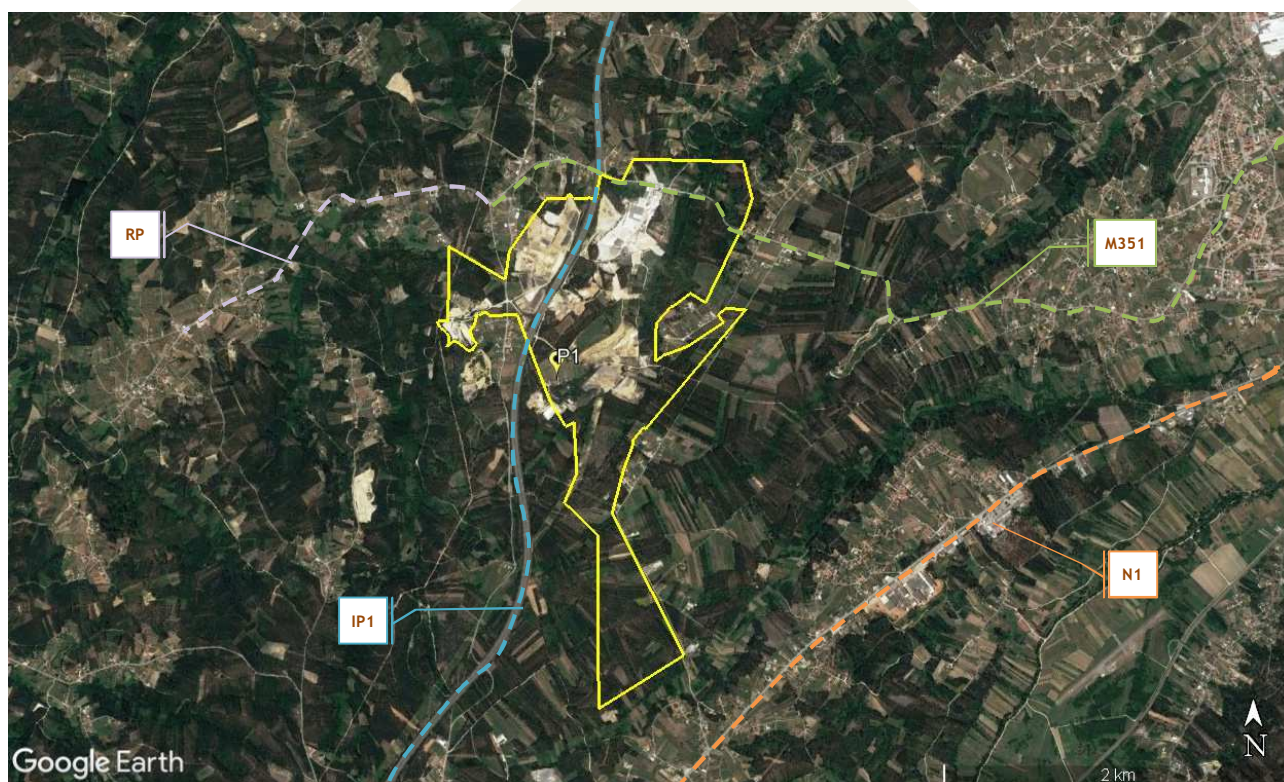


Figura 3 - Localização das principais fontes emissoras de poluentes a nível de tráfego na envolvente da Concessão de Exploração da Mina Roussa de Cima.

3.3. Período de monitorização

Quadro 3 - Período de monitorização da qualidade do ar ambiente.

Ponto de monitorização	Período de monitorização
P1	12-04-2023 a 25-04-2023

Cliente	VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.	FM
Endereço	Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras	Projeto n.º 23.47596
Atividade GAE (Rev.3)	71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins	Relatório de trabalho n.º 313.195_LMA/2023

3.4. Estação Móvel da Qualidade do Ar

Para a realização deste estudo recorreu-se a uma Estação Móvel da Qualidade do Ar (EMQA) do Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro (CTCV), que consiste numa caixa metálica equipada com um analisador de PM₁₀ e de PM_{2.5} (VEREWA Beta-Dust Monitor F-701-20), ligado ao exterior por um tubo de sucção com uma cabeça de amostragem de matéria particulada (PM₁₀ e PM_{2.5}). Externamente possui um mastro extensível no qual estão instalados os sensores dos parâmetros meteorológicos (DAVIS Vantage Pro 2), a uma altura do solo de cerca de 6 metros. A EMQA está ainda dotada de um sistema de comunicação via GSM que possibilita o acompanhamento remoto do seu funcionamento e a aquisição periódica dos dados medidos.

A recolha e tratamento de dados é efetuada remotamente, através do software ATMIS, que efetua a aquisição e armazenamento dos dados em base de dados, para posterior análise.

No Anexo III encontram-se indicados os princípios de funcionamento e as principais características dos analisadores com que a EMQA está dotada.

3.5. Metodologia de tratamento dos dados

3.5.1. Referência horária

De acordo com a legislação respetiva (Decreto-Lei n.º 17/96, de 8 de março) em Portugal Continental a hora legal corresponde à hora UTC (tempo universal coordenado) entre o último domingo de outubro e o último domingo de março seguinte (hora de inverno). Entre o último domingo de março e o último domingo de outubro, a hora legal coincide com a hora UTC, aumentada de sessenta minutos (hora de verão).

No presente relatório, todas as referências horárias são apresentadas em UTC+1h.

Cliente	VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.	FM
Endereço	Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras	Projeto n.º 23.47596
Atividade GAE (Rev.3)	71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins	Relatório de trabalho n.º 313.195_LMA/2023

3.5.2. Apresentação dos dados de qualidade do ar

A concentração de PM_{10} e $PM_{2.5}$ é determinada através de um método automático em contínuo por absorção de radiação beta. O programa de aquisição de dados ATMIS reporta os valores obtidos.

Para amostras de PM_{10} e $PM_{2.5}$ cujos valores de concentração são inferiores ao limite de deteção é-lhes atribuído um valor de concentração equivalente a metade do seu limite de deteção (Gibbons, 2001).

A média da campanha é obtida a partir da média aritmética de todos os valores de concentração medidos, no período de integração mínimo registado para o poluente.

Para a determinação da concentração de PM_{10} foi utilizado um fator de correção de $k=1,18$ definido no relatório da APA de 2008 “Determinação do factor de equivalência entre método de referência e automático PM_{10} ”.

Os resultados da fração PM_{10} e $PM_{2.5}$ são expressos em microgramas por metro cúbico ($\mu g/m^3$) e referem-se a condições ambiente de pressão e temperatura.

3.5.3. Interpretação dos dados

Todos os parâmetros estatísticos que possam traduzir de um modo sintético os níveis obtidos, são analisados tendo como referência os valores limite legalmente estabelecidos em Portugal para o poluente em análise, nomeadamente os descritos 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.

Adicionalmente é realizada uma análise de acordo com as linhas de orientação/metodologias definidas no documento “Metodologia para a monitorização de níveis de partículas no ar ambiente, em pedreiras, no âmbito do procedimento de avaliação do impacte ambiental” da Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

3.6. Desvios ao funcionamento normal

Durante a campanha de monitorização não se verificaram desvios ao funcionamento normal.

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

4. Resultados

4.1. Dados Meteorológicos

Quadro 4 - Dados meteorológicos registados durante a campanha de monitorização.

Ponto de monitorização	Valor horário	Temperatura Ambiente (°C)	Humidade Relativa (%)	Pressão atmosférica (mbar)
P1	Mínimo	5	24	989
	Máximo	29	98	1007
	Médio	15	76	999

Precipitação Total Diária

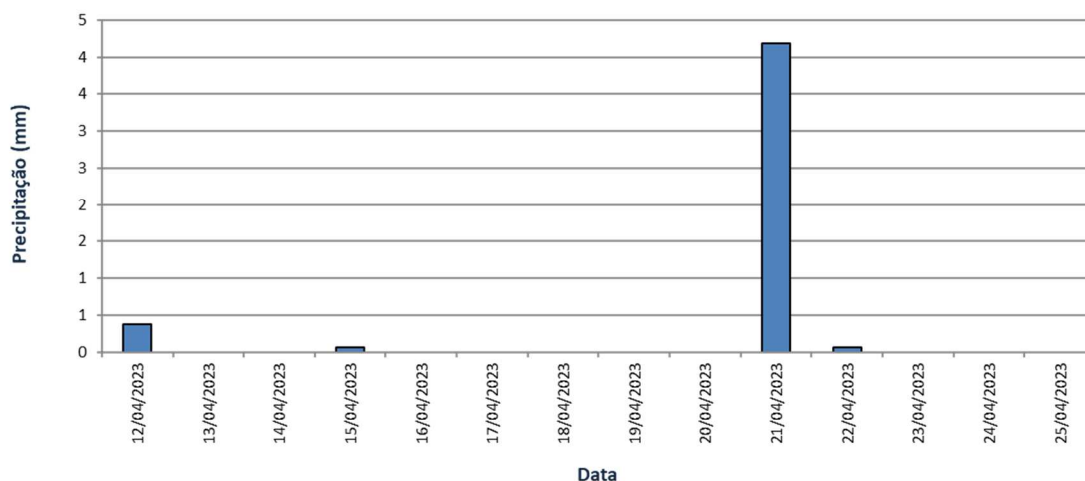


Figura 4 - Precipitação total diária registada durante a campanha de monitorização no ponto P1.

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

Radiação Solar

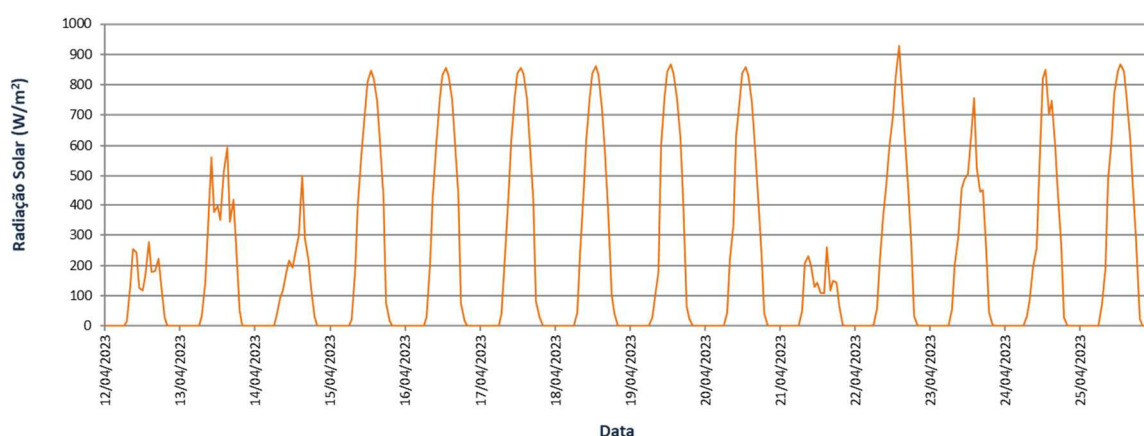


Figura 5 - Radiação solar registada durante a campanha de monitorização.

Nas figuras seguintes encontram-se representadas as rosas dos ventos e a frequência das gamas de velocidade do vento relativas à campanha de monitorização.

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

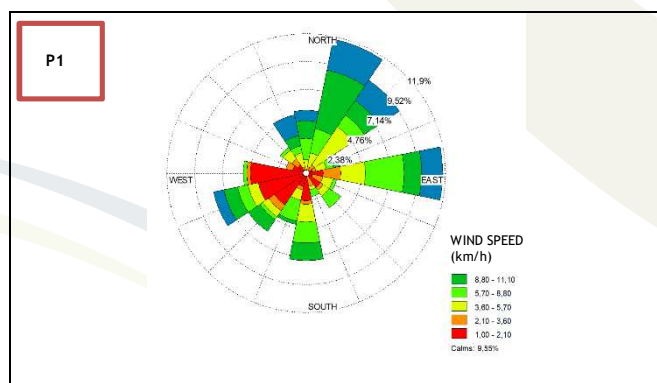
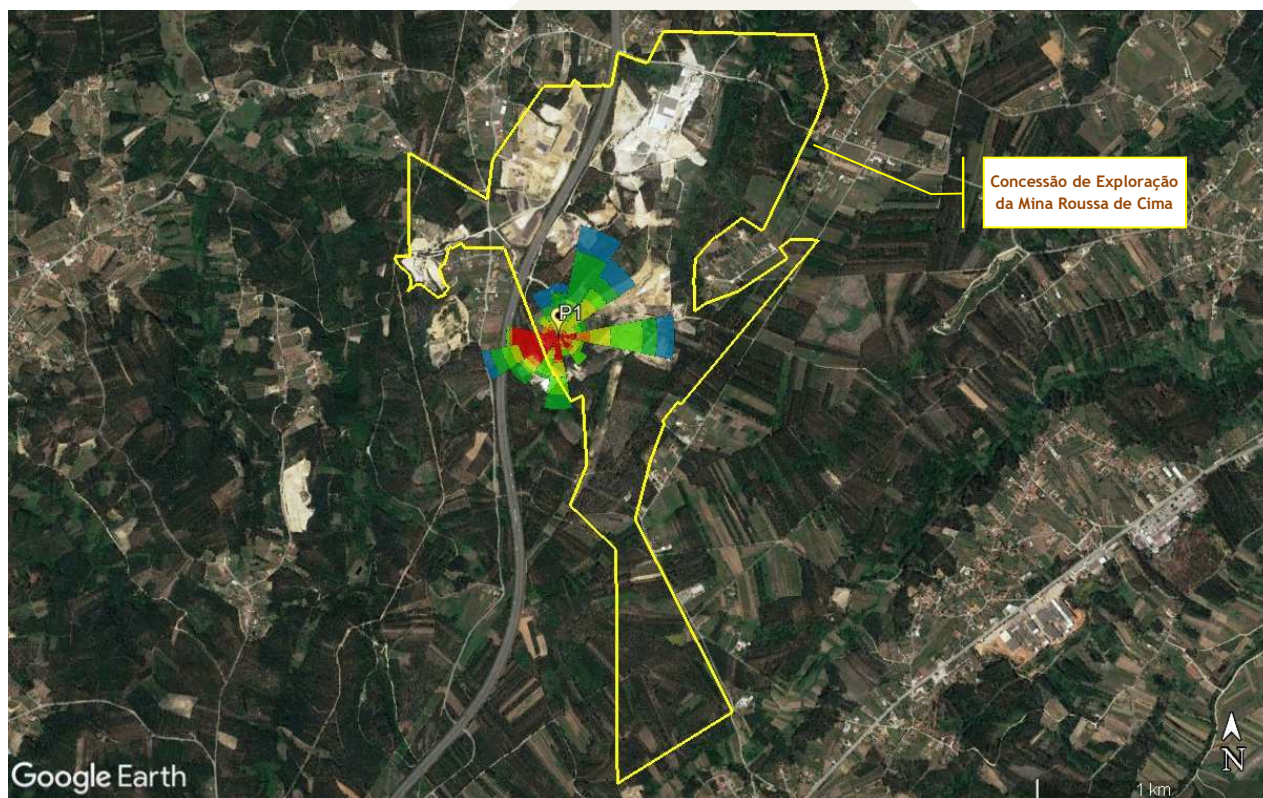


Figura 6 - Rosas dos ventos obtidas durante a campanha de monitorização.

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

Frequência das gamas de velocidade do vento

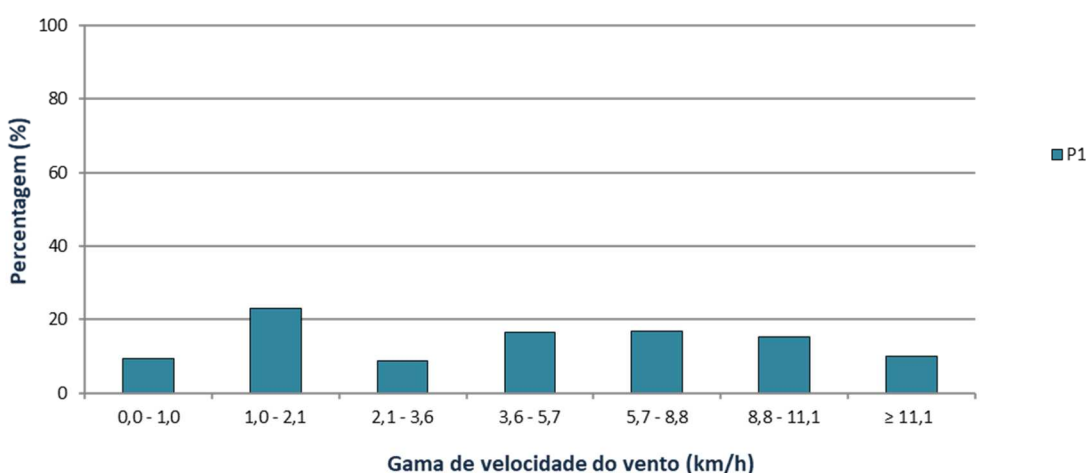


Figura 7 - Frequência das gamas de velocidade do vento durante a campanha de monitorização.

4.2. Poluentes Atmosféricos

4.2.1. Matéria Particulada (PM₁₀ / PM_{2.5})

No quadro 5 está resumidos os resultados obtidos durante o período de monitorização no ponto P1 e nas estações fixas mais próximas da rede da APA, nomeadamente Arcos (ARC), Avenida da Liberdade (AVL), Chamusca (CHM), Entrecampos (ETC), Escavadeira (ESC), Fernando Pó (FRP), Laranjeiro (LRJ), Lavradio (LVR), Loures-Centro (LCT), Lourinhã (LRN), Mem-Martins (MEM), Odivelas-Ramada (ODR), Olivais (OLV), Paio Pires (PPR), Quebedo (QBD), Quinta do Marquês (QDM), Reboleira (RBL), Cascais-Escola Cidadela (CSC), Camarinha (CMR) e Santa Cruz Benfica (SCB) para concentrações médias diárias de PM₁₀.

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

Quadro 5 - Concentrações médias diárias de PM₁₀ (µg/m³) registadas no ponto P1 e nas estações fixas da APA (dados não validados, disponíveis na plataforma QUALAR²).

Data		P1	ARC	AVL	CHM	ETC	ESC	FRP	LRJ	LVR	LCT	LRN	MEM	ODR	OLV	PPR	QBD	QDM	RBL	CSC	CMR	SCB
12/04/2023	Quarta-feira	15	13	21	17	13	12	8	16	10	12	12	13	11	11	11	10	8	13	8	11	13
13/04/2023	Quinta-feira	23	14	20	10	14	10	11	14	11	10	13	16	13	12	13	12	11	10	10	12	14
14/04/2023	Sexta-feira	19	12	19	14	14	10	14	15	11	12	14	15	13	13	12	11	10	11	12	14	12
15/04/2023	Sábado	15	11	16	9	10	10	13	10	11	10	12	10	9	9	13	11	6	6	9	7	11
16/04/2023	Domingo	11	11	17	9	13	11	14	14	12	10	13	12	13	13	12	12	8	7	10	9	11
17/04/2023	Segunda-feira	13	17	21	7	15	15	19	15	13	13	14	16	19	17	12	13	11	12	15	17	
18/04/2023	Terça-feira	20	25	30	9	22	22	27	23	22	16	17	18	23	25	23	19	16	17	17	22	25
19/04/2023	Quarta-feira	22	29	31	15	22	26	30	25	25	23	24	23	24	27	25	21	15	22	20	18	29
20/04/2023	Quinta-feira	23	21	22	18	21	19	25	20	18	18	19	18	22	20	22	18	15	16	15	15	21
21/04/2023	Sexta-feira	11	9	17	n.d.	14	14	15	15	13	12	13	15	12	14	11	13	12	13	8	12	9
22/04/2023	Sábado	14	11	13	n.d.	16	16	11	14	14	10	11	15	12	13	12	15	12	11	8	13	11
23/04/2023	Domingo	14	13	16	n.d.	17	13	14	16	16	11	14	15	14	13	14	14	10	13	10	10	13
24/04/2023	Segunda-feira	14	11	18	n.d.	14	13	12	14	12	12	15	14	11	11	13	14	10	7	8	12	11
25/04/2023	Terça-feira	14	12	17	8	11	11	12	13	12	10	12	11	12	14	14	13	10	8	10	10	12
Média		16	15	20	12	15	14	16	16	14	13	14	15	15	15	15	14	11	12	11	13	15

n.d. - não determinado

² Os dados validados das estações fixas foram solicitados à CCDR-LVT, não tendo sido disponibilizados em tempo útil.

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

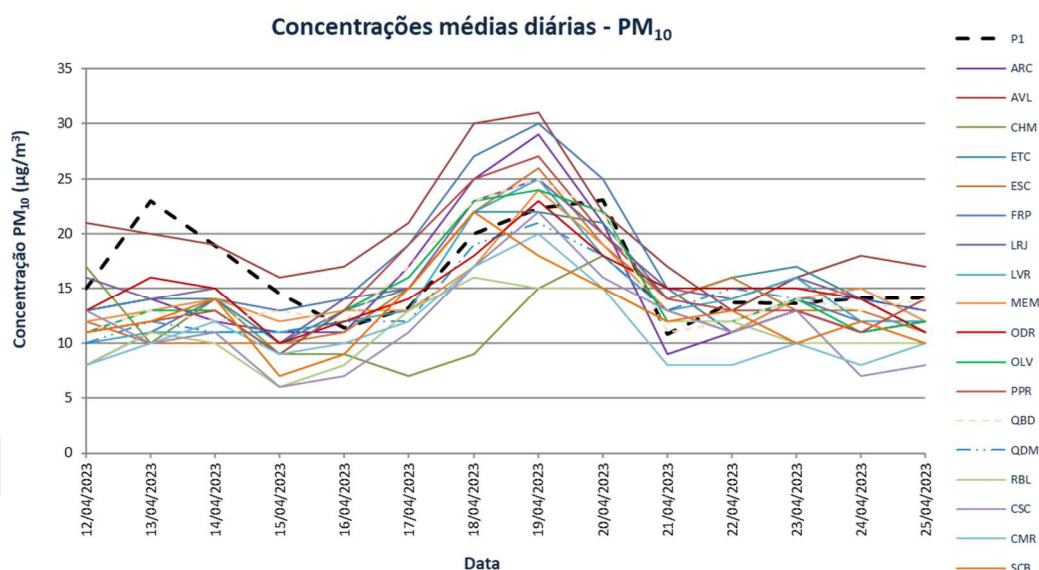


Figura 8 - Evolução das concentrações médias diárias de PM₁₀ nas estações fixas e no ponto de monitorização P1.

No quadro 6 está resumido os resultados obtidos durante o período de monitorização no ponto P1 e nas estações fixas mais próximas da rede da APA, nomeadamente Chamusca (CHM), Entrecampos (ETC), Fernando Pó (FRP), Laranjeiro (LRJ), Lourinhã (LRN), Mem-Martins (MEM), Olivais (OLV) e Paio Pires (PPR) para concentrações médias diárias de PM_{2.5}.

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

Quadro 6 - Concentrações médias diárias de $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$) registadas no ponto P1 e nas estações fixas da APA (dados não validados, disponíveis na plataforma QUALAR²).

Data		P1	CHM	ETC	FRP	LJR	LRN	MEM	OLV	PPR
12/04/2023	Quarta-feira	8	2	3	5	3	4	4	4	4
13/04/2023	Quinta-feira	12	3	3	7	3	2	5	5	5
14/04/2023	Sexta-feira	10	6	3	4	3	3	5	6	4
15/04/2023	Sábado	9	3	3	4	3	4	6	5	3
16/04/2023	Domingo	4	2	4	7	3	6	6	7	5
17/04/2023	Segunda-feira	7	1	4	4	3	5	6	7	6
18/04/2023	Terça-feira	10	3	6	5	5	6	8	10	11
19/04/2023	Quarta-feira	13	8	6	6	7	12	8	9	11
20/04/2023	Quinta-feira	14	6	6	5	5	5	7	8	9
21/04/2023	Sexta-feira	7	n.d	4	4	4	4	6	5	5
22/04/2023	Sábado	7	n.d	4	3	3	2	4	5	4
23/04/2023	Domingo	7	n.d	4	4	3	4	5	6	6
24/04/2023	Segunda-feira	6	n.d	3	4	3	5	4	6	5
25/04/2023	Terça-feira	5	3	3	4	3	3	4	5	6
Média		4	4	4	5	4	5	6	6	6

n.d. - não determinado

Os resultados apresentados neste trabalho referem-se apenas às amostras ensaiadas. Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada. Não se assume qualquer responsabilidade relativa à exatidão da amostragem, a menos que seja efetuada sob a direta responsabilidade do CTCV. A reprodução deste trabalho é autorizada apenas na sua forma integral. Para qualquer reprodução será indispensável autorização do CTCV por escrito.

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

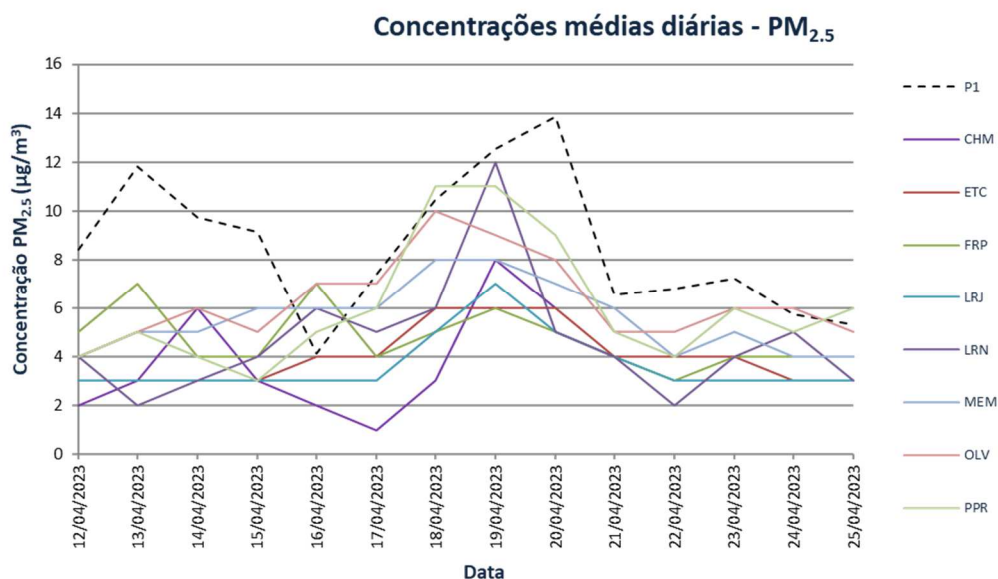


Figura 9 - Evolução das concentrações médias diárias de PM_{2.5} nas estações fixas e no ponto de monitorização P1.

Quadro 7 - Resumo dos resultados de PM₁₀ obtidos durante a campanha de monitorização.

Concentração PM ₁₀ (µg/m³)	P1	Valor Limite para a proteção da saúde humana - PM ₁₀ (µg/m³)
Valor máximo das médias diárias	23 ⁽¹⁾	50 ⁽²⁾
Valor médio	16	40 ⁽³⁾
Valor máximo horário	64	Não Aplicável

- (1) O valor limite não foi ultrapassado.
(2) Valor limite a não exceder mais de 35 vezes por ano civil.
(3) Valor limite a não exceder num ano civil.

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

Quadro 8 - Resumo dos resultados de PM_{2.5} obtidos durante a campanha de monitorização.

Concentração PM _{2.5} (µg/m³)	P1	Valor Limite - PM _{2.5} (µg/m³)
Valor médio	9	20 ⁽¹⁾
Valor máximo horário	20	Não Aplicável

⁽¹⁾ Valor limite a não exceder num ano civil.

Para efetuar uma estimativa dos indicadores de cumprimento legal para a fração PM₁₀ da matéria particulada em suspensão, foram utilizadas as concentrações médias diárias obtidas nos pontos de monitorização e as concentrações médias diárias das estações fixas de monitorização da Arcos (ARC), Avenida da Liberdade (AVL), Chamusca (CHM), Entrecampos (ETC), Mem-Martins (MEM), Odivelas-Ramada (ODR), Olivais (OLV), Quebedo (QBD), e Camarinha (CMR) para o período da campanha de monitorização e a concentração média anual e o 36.º máximo diário do ano 2022. Através de regressões lineares simples obtiveram-se os valores indicados no Quadro 9:

Quadro 9 - Estimativa dos indicadores “média anual” e “36.º máximo diário” para o ponto P1 para a fração de PM₁₀.

P1	ARC	AVL	CHM	ETC	MEM	ODR	OLV	QBD	QMD	CMR	Estimativa	R² da regressão
Média Anual (µg/m³)	19	24	16	20	20	20	19	21	19	17	21	96 %
36.º Máximo Diário (µg/m³)	29	37	26	30	27	28	29	29	27	25	31	93 %

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

Para efetuar uma estimativa dos indicadores de cumprimento legal para a fração $PM_{2.5}$ da matéria particulada em suspensão, foram utilizadas as concentrações médias diárias obtidas nos pontos de monitorização e as concentrações médias diárias das estações fixas de monitorização da Chamusca (CHM), Lourinhã (LRN), Mem-Martins (MEM) e Paio Pires (PPR) para o período da campanha de monitorização e a concentração média anual do ano 2021. Através de regressões lineares simples obtiveram-se os valores indicados no Quadro 10:

Quadro 10 - Estimativa dos indicadores “média anual” para o ponto P1 para a fração de $PM_{2.5}$.

P1	CHM	LRN	MEM	OLV	PPR	Estimativa	R ² da regressão
Média Anual ($\mu g/m^3$)	6	7	9	8	9	12	78 %

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

4.3. Rosas de Poluição

Na figura seguinte encontram-se representadas as rosas de poluição de PM_{10} obtidas durante a campanha de monitorização, com base nos valores médios horários.

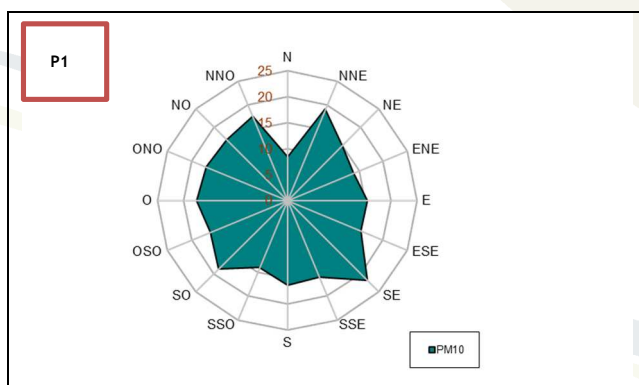


Figura 10 - Rosa de poluição de PM_{10} obtidas durante a campanha de monitorização.

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

Na figura seguinte encontram-se representadas as rosas de poluição de $PM_{2.5}$ obtidas durante a campanha de monitorização, com base nos valores médios horários.

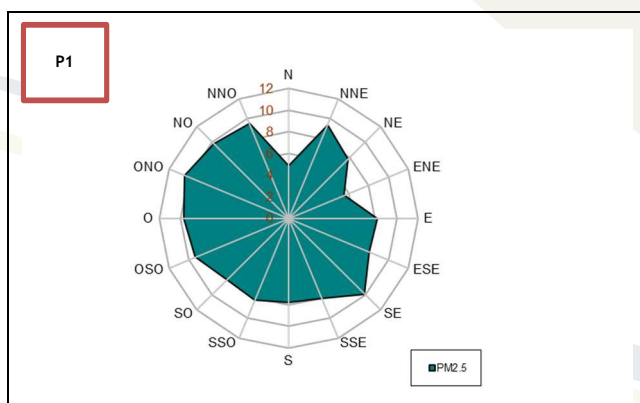


Figura 11 - Rosa de poluição de $PM_{2.5}$ obtidas durante a campanha de monitorização.

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

5. Eventos naturais

Ocasionalmente observa-se na atmosfera a presença de partículas e poeiras em suspensão, identificáveis pela tonalidade amarelada ou esbranquiçada do céu, que podem estar associadas quer a tempo seco, quer à ocorrência de ‘chuva de lamas’ e que deixam as superfícies expostas ao ar, cobertas de poeiras. Estes dois tipos de eventos naturais têm a mesma génese, constituem massas de ar que são formadas sobre grandes regiões secas e áridas, como os desertos do Sahara e Sahel, e que transportadas pela circulação atmosférica, podem alcançar regiões distantes.

Quando este fenómeno ocorre sobre a forma de ‘chuva de lamas’, geralmente não tem impacto na qualidade do ar pois funciona como mecanismo de remoção de poluentes (washout atmosférico).

Quando o mecanismo de transporte destas massas de ar está associado a circulações como fluxos de corrente de sudeste, ou mesmo recirculações regionais, sem ocorrência de precipitação, a presença destas massas de ar sobre uma região poderá ter impacto na qualidade do ar que respiramos.

Sempre que seja previsto a ocorrência de intrusão de massa de ar contendo estas partículas e poeiras em suspensão na atmosfera, com possibilidade de afetar a qualidade do ar em uma ou mais regiões de Portugal, devido a uma alteração nas concentrações de PM₁₀, a Agência Portuguesa do Ambiente em parceria com a FCT-UNL, divulga a previsão de ocorrência deste evento natural.

A contribuição dos eventos naturais é posteriormente quantificada em cada região de jurisdição das Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) e Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais da Região Autónoma da Madeira.

Para cada uma das regiões em estudo seleciona-se uma estação rural de fundo representativa. O objetivo é que a estação seja a mais remota possível em relação à influência de fontes de



CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO

CTCV materials:habitat - Lote 6
CTCV solar:nano - Lote 7
IParque - Parque Tecnológico de Coimbra
3040-540 ANTANHOL | Portugal

contr. PT 501 632 174
T +351 239499200
centro@ctcv.pt
www.ctcv.pt

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

emissão antropogénicas e que, desta forma, apresente as concentrações mais reduzidas de partículas em suspensão para se poder identificar a contribuição da fração natural.

Durante a campanha de monitorização não se verificaram eventos naturais passíveis de afetar a qualidade do ar ambiente na envolvente dos pontos de monitorização (Agência Portuguesa do Ambiente, 2022).

Os resultados apresentados neste trabalho referem-se apenas às amostras ensaiadas. Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada. Não se assume qualquer responsabilidade relativa à exatidão da amostragem, a menos que seja efetuada sob a direta responsabilidade do CTCV. A reprodução deste trabalho é autorizada apenas na sua forma integral. Para qualquer reprodução será indispensável autorização do CTCV por escrito.

Cliente	VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.	FM
Endereço	Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras	Projeto n.º 23.47596
Atividade GAE (Rev.3)	71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins	Relatório de trabalho n.º 313.195_LMA/2023

6. Análise de resultados

Apesar de não ser possível efetuar uma comparação direta dos resultados obtidos com os valores legislados, uma vez que a legislação pressupõe um ano de dados, essa comparação é feita a título indicativo.

- Durante o período de monitorização (4,1 % do ano) no ponto P1 não se registaram excedências ao valor limite definido legalmente para a concentração média diária de PM_{10} ($50 \mu g/m^3$), sendo permitidas por lei, 35 excedências diárias por ano civil. Na estimativa efetuada, considerando os resultados do ano de 2022, com base em regressões lineares simples obteve-se um 36.º máximo diário de $31 \mu g/m^3$ para o ponto P1;
- A concentração média de PM_{10} durante o período de monitorização foi de $16 \mu g/m^3$ para o ponto P1, não se tendo verificado a ultrapassagem do valor limite para a concentração média anual ($40 \mu g/m^3$). Na estimativa efetuada, considerando os resultados do ano de 2022, com base em regressões lineares simples obteve-se uma média anual de $21 \mu g/m^3$ para o ponto P1;
- Durante o período de monitorização (4,1 % do ano) não se registaram quaisquer excedências ao valor limite definido legalmente para a concentração média diária de $PM_{2.5}$ ($20 \mu g/m^3$);
- A concentração média de $PM_{2.5}$ durante o período de monitorização foi de $9 \mu g/m^3$ para o ponto P1, não se tendo verificado a ultrapassagem do valor limite para a concentração média anual ($20 \mu g/m^3$). Na estimativa efetuada, considerando os resultados do ano de 2021, com base em regressões lineares simples obteve-se uma média anual de $12 \mu g/m^3$ para o ponto P1;
- Não se verificou a excedência de 70% ($35 \mu g/m^3$) do limiar superior do valor limite diário (Anexo 1), a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil para concentrações médias diárias de PM_{10} ;
- Os ventos dominantes durante o período de monitorização no ponto P1 tiveram origem sobretudo de este (12 %), norte-nordeste (12 %) e nordeste (10 %). Uma vez que a área da

Cliente	VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.	FM
Endereço	Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras	Projeto n.º 23.47596
Atividade GAE (Rev.3)	71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins	Relatório de trabalho n.º 313.195_LMA/2023

concessão de exploração da Mina Roussa de Cima com maior presença de trabalho em explorações mineiras se localiza de noroeste a sudeste do ponto P1, este esteve exposto a ventos com origem nessas direções em aproximadamente 55 % do período de monitorização, ou seja, noroeste, norte-noroeste, norte, norte-nordeste, nordeste, este-nordeste, este, este-sudeste e sudeste;

- A rosa de poluição obtida para o ponto P1 para concentrações de PM_{10} indica que a concentração média de PM_{10} mais elevada ($22 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tem origem na direção sudeste.
- A rosa de poluição obtida para o ponto P1 para concentrações de $PM_{2.5}$ indica que a concentração média de $PM_{2.5}$ mais elevada ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tem origem nas direções sudeste, oeste, oeste-noroeste, noroeste e norte-noroeste;
- Analisando os perfis diários da concentração de PM_{10} nos pontos P1 (Anexo I), verifica-se um aumento progressivo da concentração de PM_{10} a partir das 06:00 h que se prolonga até à 09:00 h e das 15:00 h até às 21:00 h observando-se que a partir dessas horas, a concentração de material particulado em suspensão no ar ambiente diminui;
- Analisando os perfis diários da concentração de $PM_{2.5}$ no ponto P1 (Anexo I), verifica-se que concentração de $PM_{2.5}$ se mantém constante a partir da 01:00 h que se prolonga até às 16:00 h observando-se que a partir dessa hora, a concentração de material particulado em suspensão no ar ambiente aumenta ligeiramente entre as 16:00 h até às 21:00 h;
- As concentrações médias diárias registadas no ponto de monitorização apresentam ao longo de toda a campanha um comportamento idêntico às concentrações registadas nas estações fixas de monitorização para concentrações médias diária de PM_{10} ;
- As concentrações médias diárias registadas no ponto de monitorização apresentam ao longo de toda a campanha um comportamento idêntico às concentrações registadas nas estações fixas de monitorização para concentrações médias diária de $PM_{2.5}$, no entanto, pontualmente foram visíveis picos de concentração que não se verificaram nas estações fixas;

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

- Verificou-se a ocorrência de precipitação durante a campanha de medição nos dias 12-04-2023, 15-04-2023, 21-04-2023 e 22-04-2023, registando-se um valor total de precipitação de 4,70 mm;

- Durante a campanha de monitorização, o número de camiões que se deslocaram à Concessão de exploração da Mina Roussa de Cima e a produção registada, variaram de acordo com o quadro seguinte:

Quadro 11 - Variação da atividade nas pedreiras avaliadas durante o período de monitorização

Data	Dia	Produção diária em toneladas	N.º de camiões que acederam à pedreira	Horário
27/04/2023	Quarta-feira	1620	9	07h-13h/14h-16h
28/04/2023	Quinta-feira	1660	3	07h-13h/14h-16h
29/04/2023	Sexta-feira	1300	5	07h-13h/14h-16h
30/04/2023	Sábado	-	-	-
01/05/2023	Domingo	-	-	-
02/05/2023	Segunda-feira	1540	1	07h-13h/14h-16h
03/05/2023	Terça-feira	1188	10	07h-13h/14h-16h
04/05/2023	Quarta-feira	476	8	07h-13h/14h-16h
05/05/2023	Quinta-feira	1240	0	07h-13h/14h-16h
06/05/2023	Sexta-feira	720	11	07h-13h/14h-16h
07/05/2023	Sábado	-	-	-
08/05/2023	Domingo	-	-	-
09/05/2023	Segunda-feira	0	4	07h-13h/14h-16h
10/05/2023	Terça-feira	0	0	07h-13h/14h-16h



CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO

CTCV materials:habitat - Lote 6
CTCV solar:nano - Lote 7
IParque - Parque Tecnológico de Coimbra
3040-540 ANTANHOL | Portugal

contr. PT 501 632 174
T +351 239499200
centro@ctcv.pt
www.ctcv.pt

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

Coimbra, 14 de julho de 2023

Laboratório de Monitorização Ambiental

Filipa Margarido

Filipa Margarido

João Costa

João Costa

Os resultados apresentados neste trabalho referem-se apenas às amostras ensaiadas. Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada. Não se assume qualquer responsabilidade relativa à exatidão da amostragem, a menos que seja efetuada sob a direta responsabilidade do CTCV. A reprodução deste trabalho é autorizada apenas na sua forma integral. Para qualquer reprodução será indispensável autorização do CTCV por escrito.



CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO

CTCV materials:habitat - Lote 6
CTCV solar:nano - Lote 7
IParque - Parque Tecnológico de Coimbra
3040-540 ANTANHOL | Portugal

contr. PT 501 632 174
T +351 239499200
centro@ctcv.pt
www.ctcv.pt

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

ANEXOS

Os resultados apresentados neste trabalho referem-se apenas às amostras ensaiadas. Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada. Não se assume qualquer responsabilidade relativa à exatidão da amostragem, a menos que seja efetuada sob a direta responsabilidade do CTCV. A reprodução deste trabalho é autorizada apenas na sua forma integral. Para qualquer reprodução será indispensável autorização do CTCV por escrito.

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

ANEXO I

Variação da concentração dos poluentes durante o período de amostragem

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

Perfil Horário - PM₁₀ e PM_{2.5}

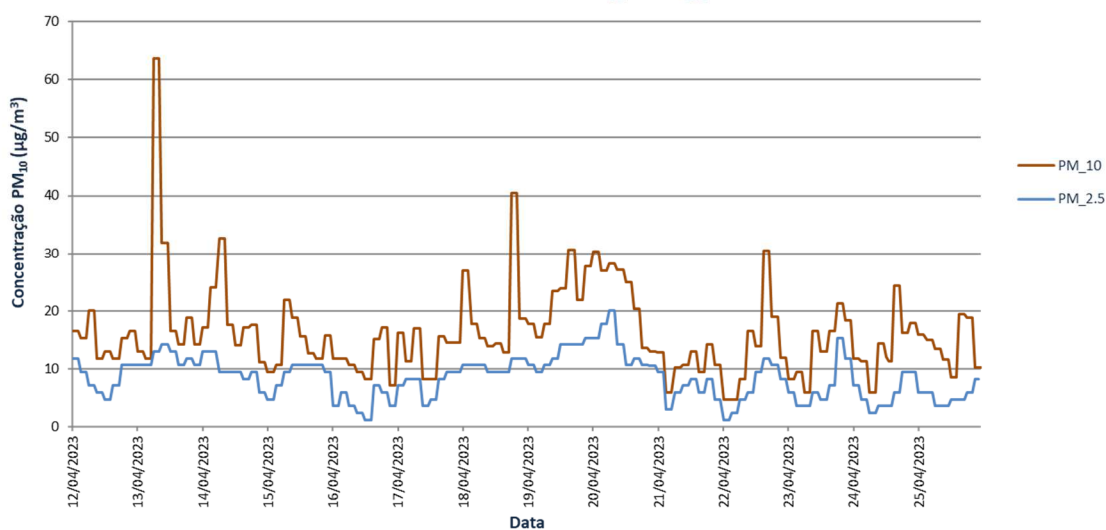


Figura 12 - Evolução da concentração de PM₁₀ e de PM_{2.5} durante a campanha de monitorização no ponto P1.

Perfil Diário - PM₁₀ e PM_{2.5}

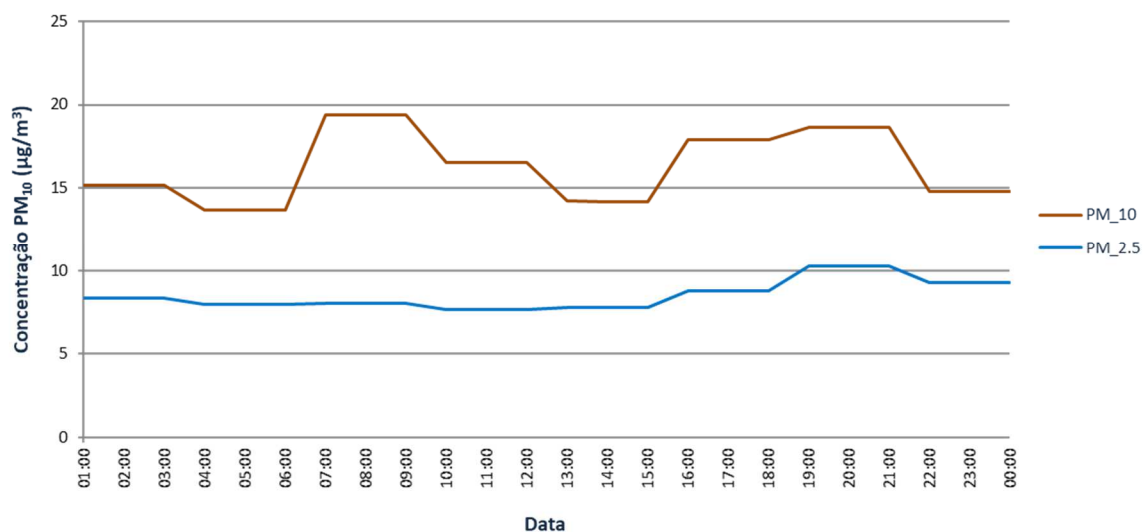


Figura 13 - Perfil diário de PM₁₀ e PM_{2.5} durante a campanha de monitorização.

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

Médias Diárias - PM₁₀ e PM_{2.5}

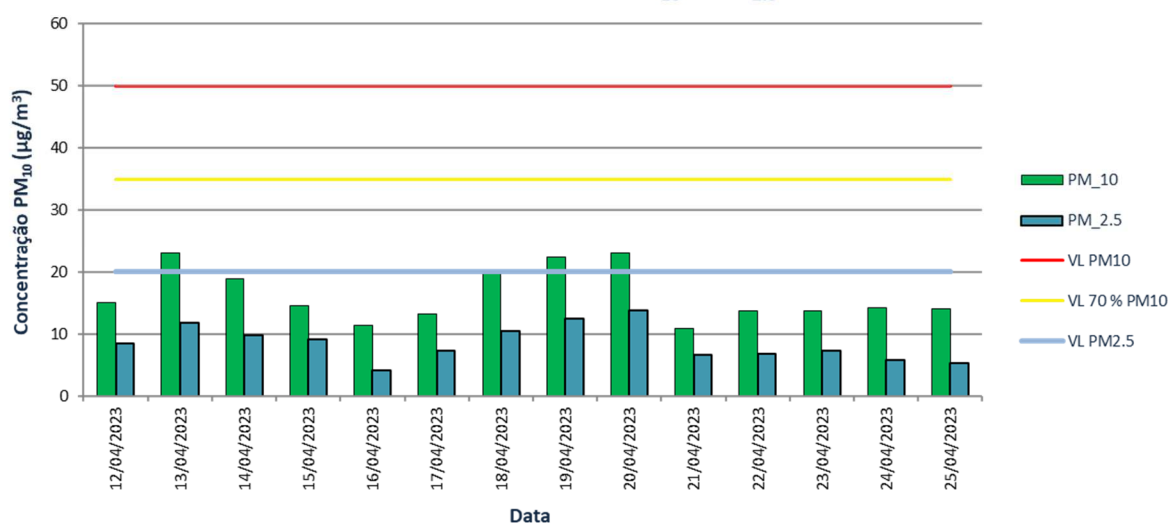


Figura 14 - Concentrações médias diárias de PM₁₀ e de PM_{2.5} durante a campanha de monitorização no ponto P1.

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

Quadro 12 - Concentrações médias das rosas de poluição para concentrações de partículas PM₁₀ e PM_{2,5}.

Concentrações Médias das Rosas de Poluição (µg/m ³)		
Ponto Cardeal	PM ₁₀	PM _{2,5}
N	8	5
NNE	19	9
NE	15	8
ENE	14	6
E	15	8
ESE	15	8
SE	22	10
SSE	16	8
S	16	8
SSO	14	8
SO	19	8
OSO	16	9
O	18	10
ONO	17	10
NO	17	10
NNO	18	10
Calmas	12	7

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

ANEXO II

Dados da caracterização da qualidade do ar ambiente



CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO

CTCV materials:habitat - Lote 6
CTCV solar:nano - Lote 7
IParque - Parque Tecnológico de Coimbra
3040-540 ANTANHOL | Portugal

contr. PT 501 632 174
T +351 239499200
centro@ctcv.pt
www.ctcv.pt

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

Os resultados apresentados neste trabalho referem-se apenas às amostras ensaiadas. Não se assume qualquer responsabilidade relativa à exatidão da amostragem, a menos que seja efetuada sob a direta responsabilidade do CTCV. A reprodução deste trabalho é autorizada apenas na sua forma integral. Para qualquer reprodução será indispensável autorização do CTCV por escrito.

VALORES HORÁRIOS		PM ₁₀	PM _{2,5}	T	HR	P	RS	PP _{total}	VV	DV
		µg/m³	µg/m³	°C	%	mbar	W/m²	mm	km/h	°
12/04/2023	01:00	17	12	12	94	1004	0	0,00	1,2	259
12/04/2023	02:00	17	12	12	94	1004	0	0,00	1,2	248
12/04/2023	03:00	17	12	12	95	1003	0	0,00	0,0	163
12/04/2023	04:00	15	9	12	95	1003	0	0,00	0,4	208
12/04/2023	05:00	15	9	12	96	1002	0	0,00	1,2	264
12/04/2023	06:00	15	9	12	96	1002	0	0,00	1,6	264
12/04/2023	07:00	20	7	12	95	1002	0	0,00	1,2	163
12/04/2023	08:00	20	7	13	95	1002	17	0,00	1,6	242
12/04/2023	09:00	20	7	14	93	1002	135	0,00	2,8	231
12/04/2023	10:00	12	6	16	85	1002	254	0,00	7,2	321
12/04/2023	11:00	12	6	16	80	1002	245	0,00	8,0	332
12/04/2023	12:00	12	6	15	90	1002	128	0,38	9,3	236
12/04/2023	13:00	13	5	13	93	1003	118	0,00	12,1	17
12/04/2023	14:00	13	5	12	93	1003	168	0,00	10,9	96
12/04/2023	15:00	13	5	12	90	1003	278	0,00	11,3	90
12/04/2023	16:00	12	7	12	84	1003	178	0,00	11,3	101
12/04/2023	17:00	12	7	13	77	1003	182	0,00	10,1	17
12/04/2023	18:00	12	7	14	66	1003	222	0,00	12,5	11
12/04/2023	19:00	15	11	13	66	1003	136	0,00	12,1	96
12/04/2023	20:00	15	11	12	73	1003	27	0,00	9,3	101
12/04/2023	21:00	15	11	12	73	1004	1	0,00	6,8	6
12/04/2023	22:00	17	11	11	75	1004	0	0,00	7,2	84
12/04/2023	23:00	17	11	10	78	1005	0	0,00	4,0	326
13/04/2023	24:00	17	11	10	79	1004	0	0,00	3,2	315
13/04/2023	01:00	13	11	10	78	1004	0	0,00	2,8	158
13/04/2023	02:00	13	11	10	78	1004	0	0,00	2,4	158
13/04/2023	03:00	13	11	9	79	1004	0	0,00	2,4	321
13/04/2023	04:00	12	11	9	83	1004	0	0,00	0,8	298
13/04/2023	05:00	12	11	8	86	1004	0	0,00	1,2	293
13/04/2023	06:00	12	11	7	88	1004	0	0,00	1,6	248
13/04/2023	07:00	64	13	5	90	1005	0	0,00	1,2	219



CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO

CTCV materials:habitat - Lote 6
CTCV solar:nano - Lote 7
IParque - Parque Tecnológico de Coimbra
3040-540 ANTANHOL | Portugal

contr. PT 501 632 174
T +351 239499200
centro@ctcv.pt
www.ctcv.pt

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

Os resultados apresentados neste trabalho referem-se apenas às amostras ensaiadas. Não se assume qualquer responsabilidade relativa à exatidão da amostragem, a menos que seja efetuada sob a direta responsabilidade do CTCV. A reprodução deste trabalho é autorizada apenas na sua forma integral. Para qualquer reprodução será indispensável autorização do CTCV por escrito.

VALORES HORÁRIOS		PM ₁₀	PM _{2,5}	T	HR	P	RS	PP _{total}	VV	DV
		µg/m³	µg/m³	°C	%	mbar	W/m²	mm	km/h	°
13/04/2023	08:00	64	13	5	93	1006	34	0,00	1,6	236
13/04/2023	09:00	64	13	10	82	1006	144	0,00	1,2	135
13/04/2023	10:00	32	14	12	75	1006	318	0,00	5,2	39
13/04/2023	11:00	32	14	13	69	1006	562	0,00	10,5	23
13/04/2023	12:00	32	14	14	67	1007	377	0,00	10,5	332
13/04/2023	13:00	17	13	14	63	1006	398	0,00	12,5	96
13/04/2023	14:00	17	13	14	65	1006	350	0,00	12,1	253
13/04/2023	15:00	17	13	15	63	1006	513	0,00	11,7	96
13/04/2023	16:00	14	11	15	61	1006	592	0,00	12,5	253
13/04/2023	17:00	14	11	15	62	1006	345	0,00	13,3	338
13/04/2023	18:00	14	11	15	61	1005	418	0,00	14,5	338
13/04/2023	19:00	19	12	15	65	1005	268	0,00	13,7	253
13/04/2023	20:00	19	12	13	70	1005	50	0,00	10,5	253
13/04/2023	21:00	19	12	12	76	1005	1	0,00	5,6	338
13/04/2023	22:00	14	11	11	80	1006	0	0,00	4,0	338
13/04/2023	23:00	14	11	10	83	1006	0	0,00	2,4	298
14/04/2023	24:00	14	11	9	87	1006	0	0,00	1,6	248
14/04/2023	01:00	17	13	8	90	1005	0	0,00	0,8	281
14/04/2023	02:00	17	13	9	90	1005	0	0,00	1,2	259
14/04/2023	03:00	17	13	8	90	1005	0	0,00	0,4	231
14/04/2023	04:00	24	13	8	93	1005	0	0,00	0,4	298
14/04/2023	05:00	24	13	9	92	1004	0	0,00	1,2	253
14/04/2023	06:00	24	13	9	92	1004	0	0,00	1,2	197
14/04/2023	07:00	33	9	9	92	1004	0	0,00	1,2	225
14/04/2023	08:00	33	9	10	91	1005	37	0,00	0,8	242
14/04/2023	09:00	33	9	12	83	1005	95	0,00	4,0	321
14/04/2023	10:00	18	9	13	83	1006	118	0,00	3,6	332
14/04/2023	11:00	18	9	14	82	1006	179	0,00	8,1	253
14/04/2023	12:00	18	9	15	81	1006	218	0,00	9,7	253
14/04/2023	13:00	14	9	15	82	1006	194	0,00	9,7	338
14/04/2023	14:00	14	9	15	84	1006	254	0,00	10,1	236



CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO

CTCV materials:habitat - Lote 6
CTCV solar:nano - Lote 7
IParque - Parque Tecnológico de Coimbra
3040-540 ANTANHOL | Portugal

contr. PT 501 632 174
T +351 239499200
centro@ctcv.pt
www.ctcv.pt

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

Os resultados apresentados neste trabalho referem-se apenas às amostras ensaiadas. Não se assume qualquer responsabilidade relativa à exatidão da amostragem, a menos que seja efetuada sob a direta responsabilidade do CTCV. A reprodução deste trabalho é autorizada apenas na sua forma integral. Para qualquer reprodução será indispensável autorização do CTCV por escrito.

VALORES HORÁRIOS		PM ₁₀	PM _{2,5}	T	HR	P	RS	PP _{total}	VV	DV
		µg/m³	µg/m³	°C	%	mbar	W/m²	mm	km/h	°
14/04/2023	15:00	14	9	16	82	1006	299	0,00	10,5	338
14/04/2023	16:00	17	8	17	75	1006	501	0,00	13,3	338
14/04/2023	17:00	17	8	17	75	1005	291	0,00	14,1	338
14/04/2023	18:00	17	8	17	80	1005	221	0,00	10,5	253
14/04/2023	19:00	18	9	16	81	1006	127	0,00	11,3	338
14/04/2023	20:00	18	9	15	86	1005	29	0,00	11,7	338
14/04/2023	21:00	18	9	15	90	1006	0	0,00	9,3	253
14/04/2023	22:00	11	6	15	91	1006	0	0,00	8,0	84
14/04/2023	23:00	11	6	15	92	1006	0	0,00	8,5	169
15/04/2023	00:00	11	6	14	95	1006	0	0,00	6,8	253
15/04/2023	01:00	9	5	14	96	1006	0	0,00	6,8	0
15/04/2023	02:00	9	5	14	96	1006	0	0,00	7,2	180
15/04/2023	03:00	9	5	14	96	1006	0	0,00	7,6	11
15/04/2023	04:00	11	7	14	97	1006	0	0,00	5,6	180
15/04/2023	05:00	11	7	14	97	1006	0	0,06	4,8	84
15/04/2023	06:00	11	7	13	96	1006	0	0,00	5,6	34
15/04/2023	07:00	22	9	13	95	1006	0	0,00	4,4	23
15/04/2023	08:00	22	9	12	95	1006	21	0,00	3,6	45
15/04/2023	09:00	22	9	13	90	1007	185	0,00	6,4	73
15/04/2023	10:00	19	11	14	83	1007	400	0,00	6,4	124
15/04/2023	11:00	19	11	16	76	1007	566	0,00	8,9	17
15/04/2023	12:00	19	11	17	71	1007	706	0,00	8,9	174
15/04/2023	13:00	16	11	19	62	1007	810	0,00	10,9	17
15/04/2023	14:00	16	11	21	57	1006	848	0,00	11,7	28
15/04/2023	15:00	16	11	21	56	1006	820	0,00	13,3	17
15/04/2023	16:00	13	11	21	56	1006	746	0,00	13,7	96
15/04/2023	17:00	13	11	20	61	1005	617	0,00	14,5	34
15/04/2023	18:00	13	11	20	65	1005	435	0,00	14,5	51
15/04/2023	19:00	12	11	18	73	1005	78	0,00	13,3	45
15/04/2023	20:00	12	11	16	81	1005	20	0,00	9,7	39
15/04/2023	21:00	12	11	15	87	1005	1	0,00	7,2	39



CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO

CTCV materials:habitat - Lote 6
CTCV solar:nano - Lote 7
IParque - Parque Tecnológico de Coimbra
3040-540 ANTANHOL | Portugal

contr. PT 501 632 174
T +351 239499200
centro@ctcv.pt
www.ctcv.pt

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

VALORES HORÁRIOS		PM ₁₀	PM _{2,5}	T	HR	P	RS	PP _{total}	VV	DV
		µg/m³	µg/m³	°C	%	mbar	W/m²	mm	km/h	°
15/04/2023	22:00	16	9	14	91	1005	0	0,00	8,5	34
15/04/2023	23:00	16	9	13	93	1005	0	0,00	5,2	39
16/04/2023	00:00	16	9	14	94	1005	0	0,00	4,4	51
16/04/2023	01:00	12	4	13	95	1004	0	0,00	6,4	62
16/04/2023	02:00	12	4	13	96	1004	0	0,00	4,8	84
16/04/2023	03:00	12	4	13	96	1003	0	0,00	3,6	113
16/04/2023	04:00	12	6	13	97	1003	0	0,00	3,6	118
16/04/2023	05:00	12	6	13	97	1002	0	0,00	2,4	141
16/04/2023	06:00	12	6	12	97	1002	0	0,00	1,6	186
16/04/2023	07:00	11	4	12	97	1002	0	0,00	2,4	158
16/04/2023	08:00	11	4	12	97	1002	32	0,00	1,6	84
16/04/2023	09:00	11	4	13	97	1002	210	0,00	2,0	146
16/04/2023	10:00	9	2	18	76	1002	427	0,00	5,6	180
16/04/2023	11:00	9	2	22	52	1002	606	0,00	9,3	174
16/04/2023	12:00	9	2	24	45	1002	753	0,00	8,4	169
16/04/2023	13:00	8	1	25	39	1002	833	0,00	7,2	158
16/04/2023	14:00	8	1	26	39	1001	857	0,00	8,0	79
16/04/2023	15:00	8	1	27	39	1000	830	0,00	9,3	56
16/04/2023	16:00	15	7	27	33	1000	752	0,00	8,5	84
16/04/2023	17:00	15	7	27	38	999	621	0,00	10,5	62
16/04/2023	18:00	15	7	25	45	999	437	0,00	11,7	45
16/04/2023	19:00	17	6	24	44	999	74	0,00	12,5	45
16/04/2023	20:00	17	6	22	47	998	19	0,00	7,6	45
16/04/2023	21:00	17	6	19	55	998	1	0,00	4,4	45
16/04/2023	22:00	7	4	18	62	998	0	0,00	4,0	39
16/04/2023	23:00	7	4	17	63	998	0	0,00	2,0	79
17/04/2023	00:00	7	4	15	69	998	0	0,00	1,6	141
17/04/2023	01:00	16	7	13	78	997	0	0,00	1,6	259
17/04/2023	02:00	16	7	12	83	997	0	0,00	1,6	293
17/04/2023	03:00	16	7	11	87	997	0	0,00	1,2	203
17/04/2023	04:00	11	8	11	88	997	0	0,00	0,8	259



CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO

CTCV materials:habitat - Lote 6
CTCV solar:nano - Lote 7
IParque - Parque Tecnológico de Coimbra
3040-540 ANTANHOL | Portugal

contr. PT 501 632 174
T +351 239499200
centro@ctcv.pt
www.ctcv.pt

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

Os resultados apresentados neste trabalho referem-se apenas às amostras ensaiadas. Não se assume qualquer responsabilidade relativa à exatidão da amostragem, a menos que seja efetuada sob a direta responsabilidade do CTCV. A reprodução deste trabalho é autorizada apenas na sua forma integral. Para qualquer reprodução será indispensável autorização do CTCV por escrito.

VALORES HORÁRIOS		PM ₁₀	PM _{2,5}	T	HR	P	RS	PP _{total}	VV	DV
		µg/m³	µg/m³	°C	%	mbar	W/m²	mm	km/h	°
17/04/2023	05:00	11	8	10	90	996	0	0,00	1,6	231
17/04/2023	06:00	11	8	10	89	996	0	0,00	1,6	253
17/04/2023	07:00	17	8	11	76	996	1	0,00	0,8	309
17/04/2023	08:00	17	8	13	69	997	43	0,00	0,0	141
17/04/2023	09:00	17	8	18	59	997	234	0,00	2,0	191
17/04/2023	10:00	8	4	22	45	997	435	0,00	4,4	174
17/04/2023	11:00	8	4	24	39	997	613	0,00	6,4	152
17/04/2023	12:00	8	4	26	31	997	759	0,00	9,3	180
17/04/2023	13:00	8	5	28	25	997	838	0,00	7,2	225
17/04/2023	14:00	8	5	29	24	996	855	0,00	7,6	124
17/04/2023	15:00	8	5	29	25	995	835	0,00	7,6	129
17/04/2023	16:00	16	8	29	26	995	750	0,00	8,9	90
17/04/2023	17:00	16	8	29	26	994	609	0,00	9,3	84
17/04/2023	18:00	16	8	28	31	994	423	0,00	11,3	56
17/04/2023	19:00	15	9	27	34	994	82	0,00	11,3	34
17/04/2023	20:00	15	9	24	38	994	30	0,00	7,6	45
17/04/2023	21:00	15	9	22	41	994	2	0,00	4,4	39
17/04/2023	22:00	15	9	21	42	994	0	0,00	4,8	62
17/04/2023	23:00	15	9	19	47	994	0	0,00	2,4	107
18/04/2023	00:00	15	9	17	51	994	0	0,00	0,8	309
18/04/2023	01:00	27	11	16	56	993	0	0,00	1,6	276
18/04/2023	02:00	27	11	14	62	993	0	0,00	1,2	270
18/04/2023	03:00	27	11	13	68	992	0	0,00	1,6	253
18/04/2023	04:00	18	11	12	73	992	0	0,00	1,6	264
18/04/2023	05:00	18	11	12	73	992	0	0,00	2,0	259
18/04/2023	06:00	18	11	11	76	992	0	0,00	1,6	248
18/04/2023	07:00	15	11	10	77	992	1	0,00	1,2	236
18/04/2023	08:00	15	11	11	77	992	45	0,00	0,8	174
18/04/2023	09:00	15	11	17	56	992	235	0,00	4,8	197
18/04/2023	10:00	14	9	20	38	992	435	0,00	10,9	214
18/04/2023	11:00	14	9	23	34	992	613	0,00	10,1	203



CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO

CTCV materials:habitat - Lote 6
CTCV solar:nano - Lote 7
IParque - Parque Tecnológico de Coimbra
3040-540 ANTANHOL | Portugal

contr. PT 501 632 174
T +351 239499200
centro@ctcv.pt
www.ctcv.pt

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

Os resultados apresentados neste trabalho referem-se apenas às amostras ensaiadas. Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada. Não se assume qualquer responsabilidade relativa à exatidão da amostragem, a menos que seja efetuada sob a direta responsabilidade do CTCV. A reprodução deste trabalho é autorizada apenas na sua forma integral. Para qualquer reprodução será indispensável autorização do CTCV por escrito.

VALORES HORÁRIOS		PM ₁₀	PM _{2,5}	T	HR	P	RS	PP _{total}	VV	DV
		µg/m³	µg/m³	°C	%	mbar	W/m²	mm	km/h	°
18/04/2023	12:00	14	9	26	29	992	757	0,00	9,7	219
18/04/2023	13:00	14	9	27	26	992	837	0,00	6,8	208
18/04/2023	14:00	14	9	28	25	991	863	0,00	6,0	180
18/04/2023	15:00	14	9	29	25	991	833	0,00	6,4	186
18/04/2023	16:00	13	9	28	28	991	718	0,00	12,1	28
18/04/2023	17:00	13	9	27	27	991	594	0,00	11,3	23
18/04/2023	18:00	13	9	26	28	991	381	0,00	10,5	28
18/04/2023	19:00	40	12	25	29	991	103	0,00	7,6	28
18/04/2023	20:00	40	12	23	36	991	43	0,00	3,6	180
18/04/2023	21:00	40	12	20	40	991	2	0,00	2,8	338
18/04/2023	22:00	19	12	17	45	992	0	0,00	1,6	276
18/04/2023	23:00	19	12	16	53	992	0	0,00	1,6	84
19/04/2023	00:00	19	12	14	62	992	0	0,00	1,6	293
19/04/2023	01:00	18	11	13	69	992	0	0,00	1,6	293
19/04/2023	02:00	18	11	12	76	992	0	0,00	1,6	276
19/04/2023	03:00	18	11	11	79	992	0	0,00	1,6	281
19/04/2023	04:00	15	9	10	81	992	0	0,00	1,2	276
19/04/2023	05:00	15	9	10	82	992	0	0,00	1,6	276
19/04/2023	06:00	15	9	8	89	992	0	0,00	2,0	186
19/04/2023	07:00	18	11	9	94	992	0	0,00	2,0	101
19/04/2023	08:00	18	11	10	96	993	27	0,00	1,6	174
19/04/2023	09:00	18	11	11	96	993	95	0,00	2,0	225
19/04/2023	10:00	23	12	12	96	993	180	0,00	2,4	298
19/04/2023	11:00	23	12	15	84	994	600	0,00	4,4	152
19/04/2023	12:00	23	12	20	67	994	762	0,00	5,2	90
19/04/2023	13:00	24	14	22	55	994	843	0,00	6,4	107
19/04/2023	14:00	24	14	23	51	994	867	0,00	7,2	17
19/04/2023	15:00	24	14	23	53	994	840	0,00	11,3	28
19/04/2023	16:00	31	14	22	56	994	755	0,00	10,1	28
19/04/2023	17:00	31	14	21	59	994	624	0,00	10,9	23
19/04/2023	18:00	31	14	20	66	994	421	0,00	10,1	23



CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO

CTCV materials:habitat - Lote 6
CTCV solar:nano - Lote 7
IParque - Parque Tecnológico de Coimbra
3040-540 ANTANHOL | Portugal

contr. PT 501 632 174
T +351 239499200
centro@ctcv.pt
www.ctcv.pt

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

VALORES HORÁRIOS		PM ₁₀	PM _{2,5}	T	HR	P	RS	PP _{total}	VV	DV
		µg/m³	µg/m³	°C	%	mbar	W/m²	mm	km/h	°
19/04/2023	19:00	22	14	19	70	994	65	0,00	7,2	28
19/04/2023	20:00	22	14	17	77	994	24	0,00	4,4	11
19/04/2023	21:00	22	14	15	85	995	2	0,00	5,2	11
19/04/2023	22:00	28	15	13	89	996	0	0,00	2,4	259
19/04/2023	23:00	28	15	13	92	996	0	0,00	2,4	90
20/04/2023	00:00	28	15	13	90	996	0	0,00	1,2	208
20/04/2023	01:00	30	15	12	93	996	0	0,00	2,0	34
20/04/2023	02:00	30	15	12	91	995	0	0,00	2,0	186
20/04/2023	03:00	30	15	12	91	995	0	0,00	2,8	96
20/04/2023	04:00	27	18	13	89	995	0	0,00	2,4	34
20/04/2023	05:00	27	18	13	87	994	0	0,00	2,0	73
20/04/2023	06:00	27	18	13	87	994	0	0,00	2,0	129
20/04/2023	07:00	28	20	13	86	994	1	0,00	1,6	113
20/04/2023	08:00	28	20	12	88	994	43	0,00	1,2	169
20/04/2023	09:00	28	20	14	80	995	219	0,00	3,6	146
20/04/2023	10:00	27	14	15	75	995	334	0,00	4,8	56
20/04/2023	11:00	27	14	16	70	995	628	0,00	5,2	146
20/04/2023	12:00	27	14	18	66	995	746	0,00	5,6	96
20/04/2023	13:00	25	11	19	62	994	838	0,00	6,8	90
20/04/2023	14:00	25	11	20	60	994	860	0,00	9,3	23
20/04/2023	15:00	25	11	20	59	994	831	0,00	10,1	23
20/04/2023	16:00	20	12	20	58	994	742	0,00	10,9	11
20/04/2023	17:00	20	12	19	55	993	574	0,00	10,1	101
20/04/2023	18:00	20	12	19	56	993	430	0,00	8,9	17
20/04/2023	19:00	14	11	18	60	992	235	0,00	7,6	17
20/04/2023	20:00	14	11	16	66	992	42	0,00	5,2	28
20/04/2023	21:00	14	11	15	74	992	2	0,00	1,6	326
20/04/2023	22:00	13	11	13	79	992	0	0,00	1,2	309
20/04/2023	23:00	13	11	11	85	992	0	0,00	0,0	281
21/04/2023	00:00	13	11	10	89	992	0	0,00	1,2	242
21/04/2023	01:00	13	9	10	91	991	0	0,00	1,6	264



CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO

CTCV materials:habitat - Lote 6
CTCV solar:nano - Lote 7
IParque - Parque Tecnológico de Coimbra
3040-540 ANTANHOL | Portugal

contr. PT 501 632 174
T +351 239499200
centro@ctcv.pt
www.ctcv.pt

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

VALORES HORÁRIOS		PM ₁₀	PM _{2,5}	T	HR	P	RS	PP _{total}	VV	DV
		µg/m³	µg/m³	°C	%	mbar	W/m²	mm	km/h	°
21/04/2023	02:00	13	9	9	91	991	0	0,00	1,6	248
21/04/2023	03:00	13	9	9	93	990	0	0,00	1,6	225
21/04/2023	04:00	6	3	8	94	990	0	0,00	1,6	248
21/04/2023	05:00	6	3	8	94	990	0	0,00	1,2	242
21/04/2023	06:00	6	3	8	95	989	0	0,00	0,8	231
21/04/2023	07:00	10	6	9	96	989	2	0,00	2,4	219
21/04/2023	08:00	10	6	10	95	989	50	0,00	4,0	203
21/04/2023	09:00	10	6	13	85	989	209	0,00	8,5	203
21/04/2023	10:00	11	7	14	84	989	232	0,00	8,4	203
21/04/2023	11:00	11	7	15	85	989	199	0,13	6,4	203
21/04/2023	12:00	11	7	14	93	989	131	1,40	6,8	208
21/04/2023	13:00	13	8	14	95	989	143	0,57	6,4	208
21/04/2023	14:00	13	8	15	96	989	108	0,26	4,4	225
21/04/2023	15:00	13	8	15	94	989	109	1,59	4,0	225
21/04/2023	16:00	9	6	15	90	989	260	0,06	5,2	332
21/04/2023	17:00	9	6	14	88	989	117	0,19	6,8	332
21/04/2023	18:00	9	6	14	88	989	151	0,00	4,4	248
21/04/2023	19:00	14	8	14	85	990	144	0,00	4,0	315
21/04/2023	20:00	14	8	14	84	990	68	0,00	5,2	174
21/04/2023	21:00	14	8	13	87	991	4	0,00	2,0	219
21/04/2023	22:00	11	5	11	92	991	0	0,00	0,4	276
21/04/2023	23:00	11	5	11	94	992	0	0,00	1,2	270
22/04/2023	00:00	11	5	10	95	992	0	0,00	0,8	248
22/04/2023	01:00	5	1	10	95	992	0	0,00	0,8	214
22/04/2023	02:00	5	1	10	96	993	0	0,00	0,8	214
22/04/2023	03:00	5	1	10	96	993	0	0,00	0,4	197
22/04/2023	04:00	5	2	9	96	993	0	0,00	0,0	225
22/04/2023	05:00	5	2	8	96	993	0	0,06	1,2	236
22/04/2023	06:00	5	2	8	96	994	0	0,00	1,2	225
22/04/2023	07:00	8	5	8	96	994	3	0,00	0,4	225
22/04/2023	08:00	8	5	9	98	995	60	0,00	2,0	203



CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO

CTCV materials:habitat - Lote 6
CTCV solar:nano - Lote 7
IParque - Parque Tecnológico de Coimbra
3040-540 ANTANHOL | Portugal

contr. PT 501 632 174
T +351 239499200
centro@ctcv.pt
www.ctcv.pt

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

Os resultados apresentados neste trabalho referem-se apenas às amostras ensaiadas. Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada. Não se assume qualquer responsabilidade relativa à exatidão da amostragem, a menos que seja efetuada sob a direta responsabilidade do CTCV. A reprodução deste trabalho é autorizada apenas na sua forma integral. Para qualquer reprodução será indispensável autorização do CTCV por escrito.

VALORES HORÁRIOS		PM ₁₀	PM _{2,5}	T	HR	P	RS	PP _{total}	VV	DV
		µg/m³	µg/m³	°C	%	mbar	W/m²	mm	km/h	°
22/04/2023	09:00	8	5	12	96	995	210	0,00	3,2	197
22/04/2023	10:00	17	6	15	87	996	368	0,00	3,6	203
22/04/2023	11:00	17	6	17	77	996	456	0,00	5,2	242
22/04/2023	12:00	17	6	17	72	996	599	0,00	6,8	242
22/04/2023	13:00	14	9	18	64	997	699	0,00	7,2	84
22/04/2023	14:00	14	9	19	61	997	824	0,00	8,4	6
22/04/2023	15:00	14	9	19	58	997	930	0,00	10,9	11
22/04/2023	16:00	30	12	19	59	997	791	0,00	10,1	169
22/04/2023	17:00	30	12	19	61	997	608	0,00	8,4	174
22/04/2023	18:00	30	12	19	59	998	472	0,00	9,7	174
22/04/2023	19:00	19	11	18	62	998	260	0,00	8,5	259
22/04/2023	20:00	19	11	17	70	998	34	0,00	5,2	248
22/04/2023	21:00	19	11	15	81	999	2	0,00	2,4	332
22/04/2023	22:00	12	8	14	87	999	0	0,00	0,8	270
22/04/2023	23:00	12	8	12	90	999	0	0,00	0,4	253
23/04/2023	00:00	12	8	11	93	999	0	0,00	0,4	242
23/04/2023	01:00	8	6	11	94	999	0	0,00	0,8	236
23/04/2023	02:00	8	6	10	95	999	0	0,00	0,0	248
23/04/2023	03:00	8	6	10	95	999	0	0,00	0,0	242
23/04/2023	04:00	9	4	10	95	999	0	0,00	0,4	259
23/04/2023	05:00	9	4	10	96	999	0	0,00	0,4	242
23/04/2023	06:00	9	4	9	96	999	0	0,00	0,0	270
23/04/2023	07:00	6	4	9	97	999	2	0,00	1,2	248
23/04/2023	08:00	6	4	11	98	1000	56	0,00	0,8	208
23/04/2023	09:00	6	4	15	94	1000	203	0,00	2,0	186
23/04/2023	10:00	17	6	16	86	1000	293	0,00	3,2	174
23/04/2023	11:00	17	6	18	76	1000	460	0,00	4,8	90
23/04/2023	12:00	17	6	18	72	1001	489	0,00	7,2	17
23/04/2023	13:00	13	5	19	71	1001	506	0,00	8,0	28
23/04/2023	14:00	13	5	20	67	1001	607	0,00	8,0	96
23/04/2023	15:00	13	5	20	67	1001	756	0,00	10,9	17



CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO

CTCV materials:habitat - Lote 6
CTCV solar:nano - Lote 7
IParque - Parque Tecnológico de Coimbra
3040-540 ANTANHOL | Portugal

contr. PT 501 632 174
T +351 239499200
centro@ctcv.pt
www.ctcv.pt

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

VALORES HORÁRIOS		PM ₁₀	PM _{2,5}	T	HR	P	RS	PP _{total}	VV	DV
		µg/m ³	µg/m ³	°C	%	mbar	W/m ²	mm	km/h	°
23/04/2023	16:00	17	7	20	68	1001	528	0,00	10,9	23
23/04/2023	17:00	17	7	20	68	1001	443	0,00	11,3	17
23/04/2023	18:00	17	7	20	70	1001	451	0,00	12,9	11
23/04/2023	19:00	21	15	19	72	1001	240	0,00	11,7	6
23/04/2023	20:00	21	15	17	81	1001	44	0,00	8,9	6
23/04/2023	21:00	21	15	16	86	1002	3	0,00	6,4	23
23/04/2023	22:00	18	12	15	90	1002	0	0,00	2,4	6
23/04/2023	23:00	18	12	14	93	1002	0	0,00	1,6	248
24/04/2023	00:00	18	12	14	94	1002	0	0,00	1,6	315
24/04/2023	01:00	12	7	13	95	1002	0	0,00	1,6	231
24/04/2023	02:00	12	7	14	96	1002	0	0,00	1,6	186
24/04/2023	03:00	12	7	14	96	1001	0	0,00	1,6	129
24/04/2023	04:00	11	5	14	96	1001	0	0,00	1,6	118
24/04/2023	05:00	11	5	13	96	1001	0	0,00	0,8	304
24/04/2023	06:00	11	5	12	97	1001	0	0,00	2,4	23
24/04/2023	07:00	6	2	12	97	1001	1	0,00	2,0	68
24/04/2023	08:00	6	2	12	97	1002	32	0,00	3,6	39
24/04/2023	09:00	6	2	13	98	1002	85	0,00	2,8	96
24/04/2023	10:00	14	4	14	98	1002	200	0,00	4,4	84
24/04/2023	11:00	14	4	15	95	1002	257	0,00	5,2	62
24/04/2023	12:00	14	4	17	86	1002	514	0,00	5,6	68
24/04/2023	13:00	12	4	20	75	1002	820	0,00	6,8	79
24/04/2023	14:00	11	4	21	68	1002	850	0,00	9,3	34
24/04/2023	15:00	11	4	22	65	1001	702	0,00	9,3	28
24/04/2023	16:00	24	6	23	63	1001	749	0,00	8,9	34
24/04/2023	17:00	24	6	22	64	1001	599	0,00	12,1	17
24/04/2023	18:00	24	6	22	62	1001	442	0,00	9,7	23
24/04/2023	19:00	16	9	21	67	1001	264	0,00	10,1	6
24/04/2023	20:00	16	9	19	72	1001	29	0,00	6,4	11
24/04/2023	21:00	16	9	17	81	1001	2	0,00	4,8	0
24/04/2023	22:00	18	9	15	85	1002	0	0,00	4,4	23

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

VALORES HORÁRIOS		PM ₁₀	PM _{2,5}	T	HR	P	RS	PP _{total}	VV	DV
		µg/m³	µg/m³	°C	%	mbar	W/m²	mm	km/h	°
24/04/2023	23:00	18	9	15	90	1002	0	0,00	3,2	34
25/04/2023	00:00	18	9	14	93	1002	0	0,00	2,8	118
25/04/2023	01:00	16	6	14	93	1001	0	0,00	2,8	113
25/04/2023	02:00	16	6	14	93	1001	0	0,00	2,8	84
25/04/2023	03:00	16	6	14	94	1001	0	0,00	4,0	79
25/04/2023	04:00	15	6	14	95	1001	0	0,00	4,0	45
25/04/2023	05:00	15	6	14	95	1001	0	0,00	3,6	51
25/04/2023	06:00	15	6	14	95	1001	0	0,00	3,2	84
25/04/2023	07:00	13	4	14	93	1001	1	0,00	2,8	62
25/04/2023	08:00	13	4	14	92	1001	70	0,00	4,0	45
25/04/2023	09:00	13	4	16	86	1001	190	0,00	4,8	113
25/04/2023	10:00	12	4	17	81	1002	489	0,00	7,6	96
25/04/2023	11:00	12	4	18	77	1002	618	0,00	9,7	62
25/04/2023	12:00	12	4	19	71	1001	771	0,00	8,4	90
25/04/2023	13:00	8	5	21	66	1001	844	0,00	9,3	51
25/04/2023	14:00	8	5	22	60	1001	868	0,00	8,0	124
25/04/2023	15:00	8	5	23	57	1000	843	0,00	8,0	101
25/04/2023	16:00	19	5	23	63	1000	756	0,00	11,3	17
25/04/2023	17:00	19	5	22	66	1000	626	0,00	10,5	17
25/04/2023	18:00	19	5	22	65	1000	472	0,00	10,5	6
25/04/2023	19:00	19	6	20	68	1000	270	0,00	9,3	23
25/04/2023	20:00	19	6	19	74	1000	25	0,00	7,2	6
25/04/2023	21:00	19	6	17	80	1000	2	0,00	4,8	17
25/04/2023	22:00	10	8	15	85	1000	0	0,00	3,2	17
25/04/2023	23:00	10	8	15	89	1000	0	0,00	2,0	101
26/04/2023	00:00	10	8	15	89	1000	0	0,00	2,0	101

Os resultados apresentados neste trabalho referem-se apenas às amostras ensaiadas. Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada. Não se assume qualquer responsabilidade relativa à exatidão da amostragem, a menos que seja efetuada sob a direta responsabilidade do CTCV. A reprodução deste trabalho é autorizada apenas na sua forma integral. Para qualquer reprodução será indispensável autorização do CTCV por escrito.

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

ANEXO III

Equipamento de medição em contínuo da Qualidade do Ar Princípios de Funcionamento e Principais Características

Cliente

VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.

FM

Endereço

Rua A Gazeta de Oeiras, n.º 18-A, 2780-171 Oeiras

Projeto n.º

23.47596

Relatório de trabalho n.º

313.195_LMA/2023

Atividade
GAE (Rev.3)

71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins

ANALISADOR DE PARTÍCULAS (PM₁₀)

Marca: VEREWA

Modelo: Beta-Dust Monitor F-701-20

N.º de Série: 1284156 / 10873 **Código Interno:** 141325100 / 141314500

Princípio de Funcionamento: Método gravimétrico por atenuação de radiação B

Limite de deteção: 1 µg/m³

Breve descrição:

A amostra de ar é aspirada da atmosfera por uma cabeça de amostragem específica para cada fração de partículas a determinar (PM₁₀, PM_{2,5} ou PTS). Estas cabeças de amostragem eliminam da corrente gasosa que se destina ao analisador, a fração de partículas não pretendida. Assim, a cabeça de amostragem de PM₁₀ elimina as partículas com um diâmetro aerodinâmico equivalente inferior a 10 µm. O fluxo de ar é então conduzido para um rolo de filtro em fibra de vidro, enquanto o caudal volumétrico de aspiração é registado pelo sistema.

As partículas depositadas no filtro são então medidas radiometricamente. O sistema de medição consiste numa fonte de emissão de radiação B (C-14) e num contador Geiger-Müller. O princípio da determinação da massa de partículas baseia-se no facto de a radiação ser enfraquecida pela transmissão através da matéria. A intensidade da radiação B é medida após a sua transmissão através do filtro limpo. Após a amostragem a intensidade de radiação B é medida novamente. A relação entre estas duas intensidades é uma forma de medir a espessura da camada de partículas depositadas no filtro, assumindo que se encontram homogeneamente distribuídas na superfície do filtro, fornecendo o valor da massa de partículas depositadas no filtro. Esta massa de partículas é então dividida pelo volume de gás recolhido, permitindo a obtenção da concentração de partículas na amostra analisada.



Instalações de
Grijó

Certificado de Calibração

Data 2023-02-27

Certificado n° CTEM1388/23

Página 1 de 2

Equipamento

Sensor industrial ligado a uma unidade de leitura

Marca: Tecora

Indicação: Digital

Modelo: Flowcal Air

Intervalo de indicação: --- °C

N° ident.: 011320700

Resolução: 0,01 °C

N° série: 1111025FC

Cliente

CTCV - CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO

EDIFÍCIO MATERIALS: HABITAT IPARQUE - PQ TECNOLÓGICO DE COIMBRA
3040-540 ANTANHOL

Data de Calibração

2023-02-27

Condições Ambientais

Temperatura: 21,0 °C

Humidade relativa: 50,3 %hr

Procedimento

LABMETRO PO.M - DM / TEMP-02 (Ed.N; Rev.06)

Rastreabilidade

Ponte de resistência padrão LT112, rastreado ao Laboratório de Calibração Electro-Física do ISQ (Portugal)
Ponte de resistência padrão LT160, rastreado ao Laboratório de Calibração Electro-Física do ISQ (Portugal)
Termómetro de resistência de platina padrão LT337, rastreado ao CEM (Espanha)
Termómetro de resistência de platina padrão LT438, rastreado ao Burns Eng. (E.U.A.)

Estado do Equipamento

Não foram identificados aspectos relevantes que afetassem os resultados.

Resultados

Os resultados apresentados aplicam-se apenas aos item(s) ensaiado(s).

"A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=xx$, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95 %."

Elaborado por

João Pinto

Responsável pela validação



Continuação de Certificado

Data 2023-02-27

Certificado n°: CTEM1388/23

Página 2 de 2

Temperatura (°C)

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão k=xx	Especificação do cliente	Erro + Inc. %Especificação
Sensor:	-4,998	-4,97	0,028	0,092	2,00	1,5	8
	5,014	5,28	0,266	0,098	2,00	1,5	24
	20,015	20,31	0,295	0,098	2,00	1,5	26
	30,036	30,29	0,25	0,10	2,00	1,5	23
	40,026	40,22	0,19	0,10	2,00	1,5	19

Obs: Os resultados obtidos cumprem a especificação definida pelo cliente (1,5 °C), de acordo com a regra de decisão $|\text{erro}| + \text{incerteza}$.

Elaborado por

João Pinto

Responsável pela validação



Labmetro de Calibração em Metrologia Física



Instalações Oeiras

Certificado de Calibração

Data de emissão: 2023.03.02

Certificado N.º : CGAS336/23

Página 1 de 2

Equipamento:

Caudalímetro

Marca: Tecora
Modelo: FlowCell MF
Intervalo de medição: 10 L/min a 60 L/min

Indicação:

Nº ident.:
Nº série:
Resolução:
(do dispositivo afixador)

Digital

011320800
MF1110019
0,01 L/min

Cliente:

CTCV - CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO
EDIFÍCIO MATERIALS: HABITAT IPARQUE - PQ TECNOLÓGICO DE COIMBRA
3040-540 ANTANHOL

Data de Calibração:

2023.03.02

Condições

Ambientais:

Temperatura: (19,6 ± 0,5) °C

Humidade Relativa: 54,5 %hr

Procedimento:

PO.M-DM/GÁS - 001 Rev.02
PO.M-DM/GÁS - 004 Ed.F Rev.00

Rastreabilidade:

Gasómetro 500 dm³ N° ID LG 002, rastreado ao IPQ - Instituto Português da Qualidade.
Cronómetro N° LG 048, rastreado ao ISQ - Instituto de Soldadura e Qualidade.

Estado do

Equipamento:

Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados:

Encontram-se apresentados na(s) folhas em anexo.
"A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=XX, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%."

Elaborado por

Responsável pela validação

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Continuação do Certificado

Certificado N.º : CGAS336/23

Página 2 de 2

Registo de dados: (Ensaio realizado com ar)

Valor de Equipamento L/min	Valor de Referência L/min	Erro de Medição L/min	Erro Relativo %	Incerteza Expandida L/min	Factor de Expansão k
16,16	16,57	-0,41	-2,47	± 0,11	2,06
37,94	37,85	0,09	0,24	± 0,26	2,07
58,17	58,06	0,11	0,19	± 0,40	2,07

Observações: Unidade de leitura Tecora Flowcal Air, com o nº de série 1111025FC.
Escala usada act flow.

Elaborado por

Nuno Dion

Responsável pela validação

RTA: S



F-701-20
MANUTENÇÃO

ANALISADOR:	Partículas em suspensão		
MARCA:	Verewa	MODELO:	F-701-20
		N/S:	1284156
Executado por:	João Costa	Rubrica:	João Costa
		Data:	11-04-23
		Relat. Nº:	23.47596
Anual/Semestral/Trimestral/Mensal/Quinzenal/Falha	☐	Cliente:	Visaconsultas
		Ponto:	P1
Normal Funcionamento Interrompido	☐	De:	11-04-23
		Até:	26-04-23

OPERAÇÕES EXECUTADAS NO EQUIPAMENTO

	Valor medido	Referência	Manutenção
Verificar se existem alarmes			☒
Verificar se as amostras são perfeitamente formadas e coincidentes			☐
Verificar ventilador			☒
Verificar Flow (Vh)	999	950 - 1050 l/h	☒
Verificar Count Rate	59101	30000 - 90000	☒
Verificar a fita de amostra, substituir e verificar a guia (se necessário)		Se necessário	☒
Verificar abertura e fecho do suporte de medida/fita			☒
Verificar a temperatura dos aquecedores do suporte de medida/fita	50	45 a 55 °C	☒
Verificar a temperatura do aquecedor da linha aquecida (se aplicável)	50	45 a 55 °C	☒
Verificar copo de condensados da cabeça de amostragem (se aplicável)			☒
Verificar o relógio interno do analisador			☒
Verificar o circuito de amostra, ajustar caso necessário			☒
Limpar cabeça de amostragem e por gordura silicone no prato de recolha			☒
Fazer o zero check (ug)	0	0 - 10	☒
Fazer o reference check (ug)	611	400 - 800	☒
Fazer um foil check (ug)	654	400 - 800	☒
Substituir o kit da bomba			☐
Limpeza do sistema de enrolamento da fita de amostra			☐
Limpar filtro de ar interno			☐
Substituir filtro de ar interno			☐
Verificar se os suportes da bomba estão em condições			☒
Limpeza do tubo da amostra e o vidro de recolha de condensados			☐
Limpar o suporte de medida/fita			☐
Lubrificar o mecanismo do suporte de medida/fita			☐

CONFIGURAÇÃO

Parameter					
ITEM:	Cycle time	Sample Count	Pressure (hPa)	Repl. Air (°C)	Start
VALOR:	3h	1	1013	20	60 min

OBSERVAÇÕES

Instalação no Ponto 1 - Picheira Rossa de Cima - PM10



F-701-20
MANUTENÇÃO

ANALISADOR: Partículas em suspensão			
MARCA: Verewa	MODELO: F-701-20	N/S: 1284156	
Executado por: João Costa	Rubrica: João Costa	Data: 26-04-23	Relat. Nº: 23.42546
Anual/Semestral/Trimestral/Mensal/Quinzenal/Falha	☐	Cliente: Visacensaltos	Ponto: 89
Normal Funcionamento Interrompido	☐	De: 17-04-23	Até: 26-04-23

OPERAÇÕES EXECUTADAS NO EQUIPAMENTO

	Valor medido	Referência	Manutenção
Verificar se existem alarmes			☒
Verificar se as amostras são perfeitamente formadas e coincidentes			☒
Verificar ventilador			☒
Verificar Flow (Vh)	1001	950 - 1050 l/h	☒
Verificar Count Rate	59722	30000 - 90000	☒
Verificar a fita de amostra, substituir e verificar a guia (se necessário)		Se necessário	☒
Verificar abertura e fecho do suporte de medida/fita			☒
Verificar a temperatura dos aquecedores do suporte de medida/fita	50	45 a 55 °C	☒
Verificar a temperatura do aquecedor da linha aquecida (se aplicável)	50	45 a 55 °C	☒
Verificar copo de condensados da cabeça de amostragem (se aplicável)			☐
Verificar o relógio interno do analisador			☒
Verificar o circuito de amostra, ajustar caso necessário			☐
Limpar cabeça de amostragem e por gordura silicone no prato de recolha			☐
Fazer o zero check (ug)	0	0 - 10	☒
Fazer o reference check (ug)	615	400 - 800	☒
Fazer um foil check (ug)	650	400 - 800	☒
Substituir o kit da bomba			☐
Limpeza do sistema de enrolamento da fita de amostra			☐
Limpar filtro de ar interno			☐
Substituir filtro de ar interno			☐
Verificar se os suportes da bomba estão em condições			☐
Limpeza do tubo da amostra e o vidro de recolha de condensados			☐
Limpar o suporte de medida/fita			☐
Lubrificar o mecanismo do suporte de medida/fita			☐

CONFIGURAÇÃO

Parameter					
ITEM:	Cycle time	Sample Count	Pressure (hPa)	Repl. Air (°C)	Start
VALOR:	3h	1	1083	20	60 min

OBSERVAÇÕES

Desinstalação no Ponto 1 - Pequena Roussse de cima - PM10



F-701-20
MANUTENÇÃO

ANALISADOR:	Partículas em suspensão		
MARCA:	Verewa	MODELO:	F-701-20
		N/S:	10873
Executado por:	João Costa	Rubrica:	João Costa
		Data:	11-04-23
		Relat. Nº:	23-147596
Anual/Semestral/Trimestral/Mensal/Quinzenal/Falha	☐	Cliente:	Visaconsulhos
Normal Funcionamento Interrompido	☐	De:	11-04-23
		Até:	26-04-23

OPERAÇÕES EXECUTADAS NO EQUIPAMENTO

	Valor medido	Referência	Manutenção
Verificar se existem alarmes			☒
Verificar se as amostras são perfeitamente formadas e coincidentes			☐
Verificar ventilador			☒
Verificar Flow (Vh)	1006	950 - 1050 l/h	☒
Verificar Count Rate	57238	30000 - 90000	☒
Verificar a fita de amostra, substituir e verificar a guia (se necessário)		Se necessário	☒
Verificar abertura e fecho do suporte de medida/fita			☒
Verificar a temperatura dos aquecedores do suporte de medida/fita	50	45 a 55 °C	☒
Verificar a temperatura do aquecedor da linha aquecida (se aplicável)	50	45 a 55 °C	☒
Verificar copo de condensados da cabeça de amostragem (se aplicável)			☒
Verificar o relógio interno do analisador			☒
Verificar o circuito de amostra, ajustar caso necessário			☒
Limpar cabeça de amostragem e por gordura silicone no prato de recolha			☒
Fazer o zero check (ug)	0	0 - 10	☒
Fazer o reference check (ug)	633	400 - 800	☒
Fazer um foil check (ug)	675	400 - 800	☒
Substituir o kit da bomba			☐
Limpeza do sistema de enrolamento da fita de amostra			☐
Limpar filtro de ar interno			☐
Substituir filtro de ar interno			☐
Verificar se os suportes da bomba estão em condições			☒
Limpeza do tubo da amostra e o vidro de recolha de condensados			☐
Limpar o suporte de medida/fita			☐
Lubrificar o mecanismo do suporte de medida/fita			☐

CONFIGURAÇÃO

Parameter

ITEM:	Cycle time	Sample Count	Pressure (hPa)	Repl. Air (°C)	Start
VALOR:	3h	1	1013	20	60 min

OBSERVAÇÕES

Instalação no Ponto 1 - Picheira Roussa de Cima - PN 2.5



F-701-20
MANUTENÇÃO

ANALISADOR:	Partículas em suspensão		
MARCA:	Verewa	MODELO:	F-701-20
		N/S:	10873
Executado por:	João Costa	Rubrica:	João Costa
		Data:	26-04-23
		Relat. Nº:	23-47596
Anual/Semestral/Trimestral/Mensal/Quinzenal/Falha	☐	Cliente:	Visaconseilhos
		Ponto:	91
Normal Funcionamento Interrompido	☐	De:	11-04-23
		Até:	26-04-23

OPERAÇÕES EXECUTADAS NO EQUIPAMENTO

	Valor medido	Referência	Manutenção
Verificar se existem alarmes			☒
Verificar se as amostras são perfeitamente formadas e coincidentes			☒
Verificar ventilador			☒
Verificar Flow (Vh)	448	950 - 1050 l/h	☒
Verificar Count Rate	56919	30000 - 90000	☒
Verificar a fita de amostra, substituir e verificar a guia (se necessário)		Se necessário	☒
Verificar abertura e fecho do suporte de medida/fita			☒
Verificar a temperatura dos aquecedores do suporte de medida/fita	30	45 a 55 °C	☒
Verificar a temperatura do aquecedor da linha aquecida (se aplicável)	30	45 a 55 °C	☒
Verificar copo de condensados da cabeça de amostragem (se aplicável)			☐
Verificar o relógio interno do analisador			☒
Verificar o circuito de amostra, ajustar caso necessário			☐
Limpar cabeça de amostragem e por gordura silicone no prato de recolha			☐
Fazer o zero check (ug)	0	0 - 10	☒
Fazer o reference check (ug)	675	400 - 800	☒
Fazer um foil check (ug)	866	400 - 800	☒
Substituir o kit da bomba			☐
Limpeza do sistema de enrolamento da fita de amostra			☐
Limpar filtro de ar interno			☐
Substituir filtro de ar interno			☐
Verificar se os suportes da bomba estão em condições			☐
Limpeza do tubo da amostra e o vidro de recolha de condensados			☐
Limpar o suporte de medida/fita			☐
Lubrificar o mecanismo do suporte de medida/fita			☐

CONFIGURAÇÃO

ITEM:	Parameter				
	Cycle time	Sample Count	Pressure (hPa)	Repl. Air (°C)	Start
VALOR:	3h	1	1013	20	60 min

OBSERVAÇÕES

Desinstalação no Ponto 1 - Peixeira Recessa de Cima - PM2,5

ANALISADOR:	Partículas em Suspensão		
MARCA:	Verewa	MODELO:	F-701-20-4
		N/S:	1284156

Executado por:	Rui Palma	Rubrica:		Data:	24/09/2021	Relat. N°:	AT3964
Anual/Semestral/Trimestral/Mensal/Quinzenal/Falha	Anual	Cliente:	CTCV	Estação:	Coimbra		
Normal Funcionamento Interrompido	n.a	De:	08:15	Até:	14:15		

☑ OPERAÇÕES EXECUTADAS NO EQUIPAMENTO			
	Valor Medido	Referência	Manutenção
Verificar se existem alarmes			✓
Verificar se as amostras são perfeitamente formadas e coincidentes			✓
Verificar ventilador			✓
Verificar Flow (l/h)	1000	950 a 1050 l/h	✓
Verificar Count Rate	56538	30000 a 90000	✓
Verificar a fita da amostra, substituir e verificar a guia (se necessário)			✓
Verificar abertura e fecho do suporte de medida/fita			✓
Verificar a temperatura dos aquecedores do suporte de medida/fita	50.0	45 a 55 °C	✓
Verificar a temperatura do aquecedor da linha aquecida (se aplicável)	n.a	45 a 55 °C	
Verificar copo de condensados da cabeça de amostragem (se aplicável)			
Verificar o relógio interno do analisador			✓
Verificar o circuito de amostra, ajustar caso necessário			✓
Limpar cabeça de amostragem e por gordura silicone no prato de recolha			
Fazer um zero check (ug)	0	0 a 10	✓
Fazer um reference check (ug)	479	400 a 800	✓
Fazer um foil check (ug)	520	400 a 800	✓
Substituir o kit da bomba			✓
Limpeza do sistema de enrolamento da fita de amostra			✓
Limpar filtro de ar interno			✓
Substituir filtro de ar interno			
Verificar se os suportes da bomba estão em condições			✓
Limpeza do tubo da amostra e o vidro de recolha de condensados			
Limpar o suporte de medida/fita			✓
Lubrificar o mecanismo do suporte de medida/fita			

CONFIGURAÇÃO					
Parameter					
ITEM:	Cycle Time	Sample Count	Pressure hPa *	Repl. Air °C *	Start
VALOR:	3	1	1013	20	60

OBSERVAÇÕES:

ANALISADOR:	Partículas em Suspensão		
MARCA:	Verewa	MODELO:	F-701-20-1
		N/S:	10873

Executado por:	Rui Palma	Rubrica:		Data:	13/09/2022	Relat. Nº:	AT2401
Annual/Semestral/Trimestral/Mensal/Quinzenal/Falha	Annual	Cliente:	CTCV	Estação:	Coinbra		
Normal Funcionamento Interrompido	n.a	De:	09:10	Até:	n.a		

☒ OPERAÇÕES EXECUTADAS NO EQUIPAMENTO			
	Valor Medido	Referência	Manutenção
Verificar se existem alarmes			✓
Verificar se as amostras são perfeitamente formadas e coincidentes			✓
Verificar ventilador			✓
Verificar Flow (l/h)	1000	950 a 1050 l/h	✓
Verificar Count Rate	59266	30000 a 90000	✓
Verificar a fita da amostra, substituir e verificar a guia (se necessário)			✓
Verificar abertura e fecho do suporte de medida/fita			✓
Verificar a temperatura dos aquecedores do suporte de medida/fita	49,9	45 a 55 °C	✓
Verificar a temperatura do aquecedor da linha aquecida (se aplicável)	n.a	45 a 55 °C	
Verificar copo de condensados da cabeça de amostragem (se aplicável)			
Verificar o relógio interno do analisador			✓
Verificar o circuito de amostra, ajustar caso necessário			✓
Limpar cabeça de amostragem e por gordura silicone no prato de recolha			
Fazer um zero check (ug)	1	0 a 10	✓
Fazer um reference check (ug)	628	400 a 800	✓
Fazer um foil check (ug)	717	400 a 800	✓
Substituir o kit da bomba			✓
Limpeza do sistema de enrolamento da fita de amostra			✓
Limpar filtro de ar interno			
Substituir filtro de ar interno			
Verificar se os suportes da bomba estão em condições			✓
Limpeza do tubo da amostra e o vidro de recolha de condensados			
Limpar o suporte de medida/fita			✓
Lubrificar o mecanismo do suporte de medida/fita			

CONFIGURAÇÃO					
Parameter					
ITEM:	Cycle Time	Sample Count	Pressure hPa *	Repl. Air °C *	Start
VALOR:	3	1	1013	20	60

OBSERVAÇÕES:

Instalações
Oeiras

Certificado de Calibração

Data de Emissão 2023-03-07

Certificado nº CPRE1560/23

Página 1 / 2

Equipamento Transdutor de Pressão Diferencial

Marca:	Tecora	Indicação:	Digital
Modelo:	Flowcal Air	Nº Série:	1111025FC
Nº Ident.:	011320700	Classe:	---
Intervalo de Indicações:	0 a 2500 Pa	Resolução do dispositivo afixador:	0,1 Pa

Cliente **CTCV - CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO**
EDIFÍCIO MATERIALS: HABITAT IPARQUE - PQ TECNOLÓGICO DE COIMBRA
3040-540 ANTANHOL

Data de Calibração 2023-02-25

Condições Ambientais Temperatura 20,5 °C Humidade relativa 54,8 %hr
(valores médios)

Procedimento PO.M - DM/PRES 001 Ed.I, Rev.01; PRES 008 Ed.B, Rev.01

Local do Serviço Instalações ISQ Grijó

Rastreabilidade Calibrador de Pressão Druck, N.º ID: LP060 (Dif. I), rastreado à Furness Controls (Inglaterra). Calibrador de Pressão Druck, N.º ID: LP060 (Dif. III), rastreado à Furness Controls (Inglaterra).

Estado do Equipamento Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados "A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=xx$, o qual para uma distribuição-t corresponde a uma probabilidade de 95% aproximadamente. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02."

Elaborado por

Responsável pela validação



Certificado de Calibração

Data de Emissão 2023-03-07

Certificado nº CPRE1560/23

Página 2 / 2

Valor do equipamento	Valor de referência	Erro	± Incerteza expandida	Factor de expansão (k)	Especificação do Cliente	
[Pa]	[Pa]	[Pa]	[Pa]		[Pa]	%
0,0	0,0	0,0	1,7	2,05	N.A.	N.A.
604,3	600,0	4,3	4,9	2,05	12	77
1 008,1	1 000,0	8,1	4,9	2,05	20	65
1 209,3	1 200,0	9,3	4,9	2,05	24	59
1 810,2	1 800,0	10,2	4,9	2,05	36	42
2 404,2	2 400,0	4,2	4,9	2,05	48	19
1 809,9	1 800,0	9,9	4,9	2,05	36	41
1 209,1	1 200,0	9,1	4,9	2,05	24	58
1 008,6	1 000,0	8,6	4,9	2,05	20	68
604,1	600,0	4,1	4,9	2,05	12	75
0,0	0,0	0,0	1,7	2,05	N.A.	N.A.

Observações: O equipamento encontra-se conforme as especificações do Cliente.

Requisitos do cliente:

Especificação do Cliente : Valor absoluto do limite (inferior e superior) aceitável

Regra de decisão: Especificação do Cliente $\geq$ | Erro | + Inc. exp.

$$\% \text{ da Especificação} = \frac{| \text{Erro} | + \text{Inc. exp.}}{\text{Especificação}}$$

Elaborado por

Responsável pela validação



Labmetro de Calibração em Metrologia Física

Instalações
Grijó

Certificado de Calibração

Data de Emissão 2023-03-07

Certificado nº CPRE1561/23

Página 1 / 2

Equipamento

Transdutor de Pressão Absoluta

Marca:	Tecora	Indicação:	Digital
Modelo:	Flowcal Air	Nº Série:	1111025FC
Nº Ident.:	011320700	Classe / Exatidão	---
Intervalo de Indicação:	0 a 105 kPa	Resolução dispositivo afixador:	0,01 kPa

Cliente

CTCV - CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO
EDIFÍCIO MATERIALS: HABITAT IPARQUE - PQ TECNOLÓGICO DE COIMBRA
3040-540 ANTANHOL

Data de Calibração **2023-02-25**

Condições Ambientais
(valores médios)

Temperatura 20,5 °C

Humidade relativa 55,2 %hr

Procedimento

PO.M - DM/PRES 001 Ed.I, Rev.01; PRES 004 Ed.I, Rev.03

Rastreabilidade

Padrão de Referência de [0,3; 1,2] bar (N.º ID: LP086_abs), rastreado ao CEM (Espanha)

Estado do Equipamento Não foram identificados aspectos relevantes podendo afetar os resultado.

Resultados

"A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=xx$, o qual para uma distribuição-t corresponde a uma probabilidade de 95% aproximadamente. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02."

Elaborado por

Responsável pela validação



Certificado de Calibração

Data de Emissão 2023-03-07

Certificado nº CPRE1561/23

Página 2 / 2

Valor do equipamento	Valor de referência	Erro	± Incerteza expandida	Factor de expansão (k)	Especificação do Cliente	
[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]		[kPa]	[%]
84,85	85,00	-0,15	0,11	2,00	0,5	52
89,83	90,00	-0,17	0,11	2,00	0,5	56
94,84	95,00	-0,16	0,11	2,00	0,5	54
99,83	100,00	-0,17	0,11	2,00	0,5	56
104,86	105,00	-0,14	0,11	2,00	0,5	50
99,83	100,00	-0,17	0,11	2,00	0,5	56
94,84	95,00	-0,16	0,11	2,00	0,5	54
89,93	90,00	-0,07	0,11	2,00	0,5	36
84,85	85,00	-0,15	0,11	2,00	0,5	52

Observações: O equipamento encontra-se conforme as especificações do Cliente.

Requisitos do cliente:

Especificação do Cliente : Valor absoluto do limite (inferior e superior) aceitável

Regra de decisão: Especificação do Cliente $\geq$ | Erro | + Inc. exp.

$$\% \text{ da Especificação} = \frac{| \text{Erro} | + \text{Inc. exp.}}{\text{Especificação}}$$

Elaborado por

Responsável pela validação



Labmetro de Calibração em Metrologia Física

Instalações
Grijó

Certificado de Calibração

Data de Emissão 2023-03-07

Certificado nº CPRE1561/23

Página 1 / 2

Equipamento

Transdutor de Pressão Absoluta

Marca:	Tecora	Indicação:	Digital
Modelo:	Flowcal Air	Nº Série:	1111025FC
Nº Ident.:	011320700	Classe / Exatidão	---
Intervalo de Indicação:	0 a 105 kPa	Resolução dispositivo afixador:	0,01 kPa

Cliente

CTCV - CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO
EDIFÍCIO MATERIALS: HABITAT IPARQUE - PQ TECNOLÓGICO DE COIMBRA
3040-540 ANTANHOL

Data de Calibração **2023-02-25**

Condições Ambientais
(valores médios)

Temperatura 20,5 °C

Humidade relativa 55,2 %hr

Procedimento

PO.M - DM/PRES 001 Ed.I, Rev.01; PRES 004 Ed.I, Rev.03

Rastreabilidade

Padrão de Referência de [0,3; 1,2] bar (N.º ID: LP086_abs), rastreado ao CEM (Espanha)

Estado do Equipamento Não foram identificados aspectos relevantes podendo afetar os resultado.

Resultados

"A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=xx$, o qual para uma distribuição-t corresponde a uma probabilidade de 95% aproximadamente. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02."

Elaborado por

Responsável pela validação



Certificado de Calibração

Data de Emissão 2023-03-07

Certificado nº CPRE1561/23

Página 2 / 2

Valor do equipamento	Valor de referência	Erro	± Incerteza expandida	Factor de expansão (k)	Especificação do Cliente	
[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]		[kPa]	[%]
84,85	85,00	-0,15	0,11	2,00	0,5	52
89,83	90,00	-0,17	0,11	2,00	0,5	56
94,84	95,00	-0,16	0,11	2,00	0,5	54
99,83	100,00	-0,17	0,11	2,00	0,5	56
104,86	105,00	-0,14	0,11	2,00	0,5	50
99,83	100,00	-0,17	0,11	2,00	0,5	56
94,84	95,00	-0,16	0,11	2,00	0,5	54
89,93	90,00	-0,07	0,11	2,00	0,5	36
84,85	85,00	-0,15	0,11	2,00	0,5	52

Observações: O equipamento encontra-se conforme as especificações do Cliente.

Requisitos do cliente:

Especificação do Cliente : Valor absoluto do limite (inferior e superior) aceitável

Regra de decisão: Especificação do Cliente $\geq$ | Erro | + Inc. exp.

$$\% \text{ da Especificação} = \frac{| \text{Erro} | + \text{Inc. exp.}}{\text{Especificação}}$$

Elaborado por

Responsável pela validação