



ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Relatório Síntese

Metalúrgica METAUTO, Lda.

Processo AHS.21.038

Outubro de 2021

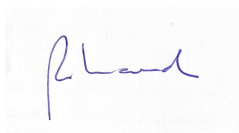
APRESENTAÇÃO

O presente Estudo de Impacte Ambiental foi elaborado pelo CATIM, Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica, sendo referente ao projeto de *aumento da capacidade de fusão de chumbo da Metalúrgica METAUTO, Lda.*, localizada em Rio Tinto, Porto.

O Estudo de Impacte Ambiental foi elaborado de acordo com a legislação em vigor, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, a Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, e a Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro, sendo constituído por dois volumes:

- Relatório síntese e respetivos anexos.
- Resumo não técnico.

Porto, 10 de outubro de 2021

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Rita Arnaud', on a light-colored rectangular background.

Rita Arnaud
Ambiente e Segurança

ÍNDICE GERAL

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	Identificação da equipa responsável pela elaboração do EIA.....	13
1.2	Período de elaboração do EIA.....	13
1.3	Período em que decorreram os trabalhos associados à elaboração do EIA.....	13
1.4	Metodologia e estrutura do EIA.....	13
1.4.1	Relatório Síntese.....	15
1.4.2	Resumo Não Técnico.....	15
2	ANTECEDENTES DO PROCEDIMENTO DE AIA.....	16
2.1	Principais aspetos da avaliação ambiental de planos e programas.....	16
2.2	Principais aspetos da definição de âmbito.....	18
2.3	Anteriores procedimentos de AIA.....	18
2.4	Outros aspetos relevantes para a elaboração do EIA.....	18
3	ANTECEDENTES DO PROJETO.....	19
3.1	Descrição das soluções alternativas razoáveis estudadas.....	19
3.2	Identificação dos principais fundamentos para rejeição/seleção das alternativas de projeto.....	20
4	ENQUADRAMENTO, JUSTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DO PROJETO.....	21
4.1	Identificação do proponente e representante.....	21
4.2	Identificação do projeto.....	21
4.3	Justificação da necessidade ou interesse do projeto.....	22
4.4	Localização e representação cartográfica do projeto.....	24
4.5	Identificação das condicionantes.....	26
4.5.1	Áreas Sensíveis.....	26
4.5.2	Instrumentos de gestão territorial e classes de espaço afetadas.....	27
4.5.3	Equipamentos e infraestruturas afetados pelo projeto.....	31
5	DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	32
5.1	Descrição dos projetos associados, complementares ou subsidiários.....	32
5.2	Programação temporal das etapas do projeto.....	32
5.3	Fase de construção.....	32
5.4	Fase de exploração.....	32
5.4.1	Implantação no terreno.....	32
5.4.2	Regime de funcionamento e número de trabalhadores.....	33
5.4.3	Principais atividades produtivas.....	33
5.4.4	Principais atividades auxiliares.....	41
5.4.5	Produção e capacidade instalada.....	47
5.4.6	Matérias-primas e subsidiárias.....	48
5.4.7	Consumo de energia.....	53
5.4.8	Consumo de água.....	54
5.4.9	Emissões de águas residuais e pluviais.....	55
5.4.10	Emissões para a atmosfera.....	56
5.4.11	Resíduos.....	60
5.4.12	Emissão de ruído.....	63
5.4.13	Indicação do tráfego associado e descrição dos acessos.....	63
5.4.14	Medidas de gestão ambiental.....	63
5.4.15	Sistemas de controlo de operação, sistemas de deteção, medidas de combate a incêndio e características construtivas.....	64
5.5	Fase de desativação.....	66
6	CARATERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO.....	68
6.1	Geologia, geomorfologia e recursos minerais.....	68
6.1.1	Introdução.....	68
6.1.2	Enquadramento geográfico.....	68
6.1.3	Caracterização geológica regional.....	69
6.1.4	Caracterização litológica, geomorfológica, estrutural, tectónica e neotectónica.....	72

6.1.5	Caracterização do sistema de falhas, fraturação e áreas de instabilidade.....	75
6.1.6	Caracterização do património geológico e geomorfológico e recursos minerais.....	78
6.1.7	Indicação de eventuais servidões de âmbito mineiro.....	80
6.1.8	Evolução previsível na ausência do projeto.....	80
6.2	Recursos hídricos subterrâneos.....	81
6.2.1	Introdução.....	81
6.2.2	Enquadramento hidrogeológico regional, com identificação das unidades hidrogeológicas.....	81
6.2.3	Enquadramento hidrogeológico local.....	83
6.2.4	Identificação e caracterização da massa de água subterrânea.....	85
6.2.5	Inventário das captações de águas subterrâneas.....	87
6.2.6	Qualidade da Água.....	87
6.2.7	Evolução previsível na ausência do projeto.....	89
6.3	Recursos hídricos superficiais.....	89
6.3.1	Introdução.....	89
6.3.2	Identificação da massa de água.....	90
6.3.3	Cartografia da rede hidrográfica e caracterização fisiográfica da bacia hidrográfica.....	91
6.3.4	Caracterização do escoamento das linhas de água de interesse.....	92
6.3.5	Indicação da cota de máxima de cheia.....	95
6.3.6	Identificação e caracterização dos usos da água.....	96
6.3.7	Identificação das pressões significativas sobre a massa de água.....	97
6.3.8	Identificação das infraestruturas hidráulicas existentes.....	98
6.3.9	Evolução previsível na ausência do projeto.....	98
6.4	Qualidade do ar.....	98
6.4.1	Introdução.....	98
6.4.2	Caraterização da qualidade do ar.....	99
6.4.3	Identificação dos recetores sensíveis e fontes poluidoras.....	101
6.4.4	Evolução previsível na ausência do projeto.....	101
6.5	Ambiente sonoro.....	101
6.5.1	Introdução.....	101
6.5.2	Enquadramento legal.....	102
6.5.3	Caraterização da área de potencial influência acústica.....	105
6.5.4	Evolução previsível na ausência do projeto.....	107
6.6	Sistemas ecológicos.....	107
6.6.1	Introdução.....	107
6.6.2	Bioclimatologia e biogeografia da área de implantação do projeto.....	113
6.6.3	Caracterização da flora e habitats da área de implantação do projeto.....	114
6.6.4	Caracterização da fauna da área de implantação do projeto.....	121
6.6.5	Evolução previsível na ausência do projeto.....	123
6.7	Solo e uso do solo.....	124
6.7.1	Introdução.....	124
6.7.2	Identificação e caracterização das unidades pedológicas.....	124
6.7.3	Identificação e caracterização das classes de capacidade de usos do solo.....	127
6.7.4	Indicação da ocupação atual do solo.....	129
6.7.5	Evolução previsível na ausência do projeto.....	131
6.8	Património cultural.....	131
6.8.1	Enquadramento legal.....	131
6.8.2	Metodologia.....	132
6.8.3	Caracterização geográfica.....	134
6.8.4	Análise toponímica.....	136
6.8.5	Pesquisa bibliográfica / documental.....	137
6.8.6	Património classificado e em vias de classificação.....	138
6.8.7	Património inventariado.....	139
6.8.8	Indícios e áreas de potencial arqueológico.....	140
6.8.9	Ações de prospeção arqueológica.....	141
6.8.10	Património não inventariado.....	141
6.8.11	Avaliação da situação de referência do ponto de vista patrimonial.....	142

6.8.12	Evolução previsível na ausência do projeto	143
6.9	Sócio-economia.....	143
6.9.1	Introdução.....	143
6.9.2	Enquadramento territorial.....	143
6.9.3	Território e população.....	144
6.9.4	Emprego e atividade económica.....	148
6.9.5	Infraestruturas sociais.....	151
6.9.6	Acessibilidades.....	151
6.9.7	Alvos Sensíveis	152
6.9.8	Identificação de planos ou estratégias de desenvolvimento das atividades económicas ou de desenvolvimento regional.....	154
6.9.9	Evolução previsível na ausência do projeto	154
6.10	Paisagem.....	155
6.10.1	Introdução.....	155
6.10.2	Metodologia	156
6.10.3	Caraterização da paisagem regional e local.....	157
6.10.4	Análise e caraterização da estrutura da paisagem	160
6.10.5	Visibilidades para a área de projeto	165
6.10.6	Qualidade paisagística e visual.....	169
6.10.7	Sensibilidade paisagística e visual.....	170
6.10.8	Evolução previsível na ausência de projeto	172
6.11	Clima e Alterações Climáticas	172
6.11.1	Metodologia	173
6.11.2	Dados Climatológicos	173
6.11.3	Alterações climáticas	178
6.11.4	Evolução previsível na ausência de projeto	189
7	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES	190
7.1	Identificação e avaliação de impactes.....	190
7.1.1	Geologia, geomorfologia e recursos minerais	190
7.1.2	Recursos hídricos subterrâneos.....	190
7.1.3	Recursos hídricos superficiais.....	192
7.1.4	Qualidade do ar	195
7.1.5	Ambiente sonoro.....	196
7.1.6	Sistemas ecológicos	203
7.1.7	Solo e uso do solo	206
7.1.8	Património cultural	208
7.1.9	Sócio-economia.....	209
7.1.10	Paisagem.....	211
7.1.11	Clima e Alterações Climáticas.....	212
8	ANÁLISE DE RISCO	215
8.1	Identificação dos riscos ambientais associados ao projeto.....	215
8.2	Análise de risco de acidentes com consequências para o ambiente e saúde humana, associado ao projeto	217
9	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E PLANO DE MONITORIZAÇÃO	219
9.1	Medidas de mitigação	219
9.1.1	Geologia, geomorfologia e recursos minerais	219
9.1.2	Recursos hídricos subterrâneos.....	219
9.1.3	Recursos hídricos superficiais.....	219
9.1.4	Qualidade do ar	220
9.1.5	Ambiente sonoro.....	220
9.1.6	Sistemas ecológicos	221
9.1.7	Solo e uso do solo	223
9.1.8	Património cultural	223
9.1.9	Sócio-economia.....	223
9.1.10	Paisagem.....	224
9.1.11	Clima e Alterações Climáticas.....	224

9.2	Plano de monitorização	224
9.2.1	Recursos hídricos subterrâneos.....	224
9.2.2	Recursos hídricos superficiais.....	227
9.2.3	Qualidade do ar	227
9.2.4	Ambiente sonoro.....	229
9.2.5	Solo e uso do solo	229
9.3	Relatórios de monitorização.....	231
10	LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO	232
11	CONCLUSÃO	233
11.1	Principais condicionantes do projeto e da avaliação desenvolvida.....	236
11.2	Identificação dos principais impactes do projeto	236
11.3	Ponderação dos impactes negativos e positivos	237
12	BIBLIOGRAFIA E WEBGRAFIA	239
	ANEXO A – MERA COMUNICAÇÃO PRÉVIA/LICENCIAMENTO INDUSTRIAL.....	245
	ANEXO B – CERTIFICADOS ISO 9001 E ISO 14001.....	246
	ANEXO C – LOCALIZAÇÃO METAUTO SOBRE CARTA MILITAR	247
	ANEXO D – PLANTA DE ORDENAMENTO E PLANTA DE CONDICIONANTES DO PDM DE GONDOMAR	248
	ANEXO E – ALVARÁ DE UTILIZAÇÃO.....	249
	ANEXO F – PLANTA DE IMPLANTAÇÃO DA METAUTO.....	250
	ANEXO G – REGISTO INSTALAÇÃO DO DEPÓSITO DE ARMAZENAMENTO DE GPL	251
	ANEXO H – CONSUMO E ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS/SEVESO	252
	ANEXO I – LICENÇA DE UTILIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS.....	253
	ANEXO J – REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS	254
	ANEXO K – LICENÇA DE DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS	255
	ANEXO L – AMOSTRAGENS DE ÁGUAS RESIDUAIS	256
	ANEXO M – LOCALIZAÇÃO FONTES FIXAS DE EMISSÃO.....	257
	ANEXO N – RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÕES DE EMISSÕES GASOSAS	258
	ANEXO O – MAPA INTEGRADO DE RESÍDUOS (MIRR)	259
	ANEXO P – REGISTO SILIAMB PRODUTOR/EMBALADOR DE PRODUTOS.....	260
	ANEXO Q – INSPEÇÃO PCB	261
	ANEXO R – AVALIAÇÃO DE RUÍDO AMBIENTAL.....	262
	ANEXO S – GARANTIA FINANCEIRA.....	263
	ANEXO T – PATRIMÓNIO CULTURAL – CARTOGRAFIA DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	264
	ANEXO U – PATRIMÓNIO CULTURAL – CARACTERIZAÇÃO DA VISIBILIDADE DE SOLOS	273
	ANEXO V – PATRIMÓNIO CULTURAL – APROVAÇÃO DO PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS - DGPC	278

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Identificação e dados gerais do proponente e representante (https://demos.dfr.pt/)	24
Figura 2 – Enquadramento da METAUTO na Área Metropolitana do Porto (NUT III) e na região Norte (NUT II) (fonte: INE, 2021)	25
Figura 3 – Freguesias do município de Gondomar (fonte: CAOP, 2021)	25
Figura 4 – Localização da METAUTO sobre fotografia aérea (Fonte: <i>Google Earth</i> , 2021)	26
Figura 5 – Localização da METAUTO em relação às áreas sensíveis mais próximas	27
Figura 6 – Planta de Ordenamento – Qualificação do solo (escala 1/10000, PDM Gondomar, junho 2015)	29
Figura 7 – Carta de Uso e Ocupação do Solo com a marcação da área em estudo a (linha a azul). Extrato da Carta de Uso e Ocupação de Solo de Portugal Continental (COS 2018) à escala original 1/25000 tendo por base a classificação de nível 4... ..	30
Figura 8 – Extrato da planta RAN (<i>websig</i> , 2021)	31
Figura 8 – Fluxograma do processo de fusão e injeção de chumbo para produção de casquilhos e de fusão e injeção de latão para produção de terminais e abraçadeiras.....	34
Figura 10 – <i>Gabarit</i> de transporte de casquilhos.	36
Figura 11 – Exemplo de terminais produzidos na METAUTO	37
Figura 12 – Fluxograma da tornearia para a produção de almas, parafusos, anilhas e da maquinaria para produção de uniões e barras em cobre, patilhas, etc.	39
Figura 13 – Exemplo de união e cabo de cobre cravado com terminais na extremidade	40
Figura 15 – Exemplos de farolins produzidos na METAUTO	40
Figura 14 – Fluxograma do processo de injeção de plástico	41
Figura 13 – Equipamento de refrigeração	42
Figura 15 – Estação de tratamento de águas residuais da METAUTO	43
Figura 16 – Fluxograma simplificado do funcionamento da ETAR.....	44
Figura 17 – Posto de transformação	45
Figura 18 – Parque de resíduos	46
Figura 14 – Armazenamento de produtos químicos	47
Figura 19 – Implantação das chaminés no edifício industrial (marcação aproximada) (CATIM, 2020)	57
Figura 20 – Marco de incêndio no interior do recinto	66
Figura 21 – Localização da área em estudo na Carta Topográfica à escala original de 1/25 000, extrato Folha nº 122 – (Porto)	69
Figura 22 – Localização da área em estudo no esquema tectono-estrutural da Carta Geológica de Portugal à escala de 1/500 000 (extraída de Oliveira et alia, 1992).....	70
Figura 23 – Localização da área em estudo na Carta Geológica de Portugal à escala original de 1/50 000, extrato da Folha 9-C (Porto).....	71
Figura 24 – Observação de afloramento rochoso granítico, pouco alterado, a poente da área em estudo	72
Figura 25 – Observação de afloramento rochoso xistento alterado a muito alterado a nascente da área em estudo.....	73
Figura 26 – Observação do relevo na zona próxima a nascente do projeto	74
Figura 27 – Observação do relevo na zona a poente do projeto.....	74
Figura 28 – Localização da área em estudo na Carta Neotectónica de Portugal à escala original de 1/1 000 000 (Cabral, 1993)	75
Figura 29 – Carta das zonas sísmicas (A, B, C, D – Zonas sísmicas propostas pelo "RSAEEP – Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes").	76
Figura 30 - Cartas de atividade e previsão sísmicas	77
Figura 31 – Valores de produtividade aquífera com realce para a localização da área em estudo. Retirado do Atlas do Ambiente (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas)	82
Figura 32 – Localização da área em estudo na Carta Hidrogeológica à escala original de 1/200 000, extrato da Folha 1	83
Figura 33 – Localização da área em estudo na Carta das Fontes e do Risco de Contaminação da Região de Entre-Douro-e-Minho à escala original de 1/100 000, extrato da Folha Sul	85
Figura 34 – Localização das captações de água subterrânea inventariadas.	88
Figura 35 – Valores de hipsometria com realce para a localização da área em estudo. Retirado do Atlas do Ambiente (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas)	91
Figura 36 – Rede de drenagem da bacia hidrográfica do rio Douro (internacional). Retirado do PGRH do Douro (RH3).....	92
Figura 37 – Enquadramento da área em estudo na Carta de Precipitação do Atlas do Ambiente, para o concelho de Gondomar (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas)	93
Figura 38 – Enquadramento da área em estudo na Carta de Evapotranspiração do Atlas do Ambiente, para o concelho de Gondomar (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).....	94
Figura 39 – Enquadramento da área em estudo na Carta de Escoamento Superficial do Atlas do Ambiente, para o concelho de Gondomar (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).....	95
Figura 40 – Localização dos pontos de água inventariados na Carta Topográfica à escala original 1/25 000, extrato das Folhas	

nº 122 (Porto).....	97
Figura 41 – Extrato da Planta de Planta de Ordenamento – Zonamento Acústico (fonte PDM de Gondomar)	104
Figura 42 – Localização dos pontos de medição de ruído	105
Figura 43 – Resultados da monitorização acústica (Catim, 2020)	106
Figura 44 – Área de estudo. Recinto e envolvente da METAUTO	108
Figura 45 – Principais infraestruturas no recinto, evidenciando a boa organização operacional em redor do edifício principal.	109
Figura 46 – Principais infraestruturas no recinto, evidenciando a boa organização operacional em redor do edifício principal.	110
Figura 47 – Aspeto da área verde no interior do recinto	111
Figura 48 – Mapa de uso dos solos da área de estudo	112
Figura 49 – Aspeto geral da área envolvente	113
Figura 50 – Gráfico da percentagem de plantas autóctones, exóticas e invasoras no buffer de estudo	115
Figura 51 - Exemplos de espécies listadas no interior do recinto. <i>Olea europaea</i> var. <i>europaea</i> – A, <i>Cupressus sempervirens</i> – B, <i>Cyathea spp</i> – C, <i>Cordyline australis</i> – E, <i>Sonchus oleraceus</i> – E, <i>Geranium mole</i> – F.	118
Figura 52 - Principais espécies representativas da área envolvente: porte herbáceo autóctone (<i>Geranium robertianum</i> ; <i>Rubus spp</i> ; <i>Urtica dioica</i> , <i>Vicia spp.</i>) – A; porte herbáceo exótico (<i>Oxalis pes-caprae</i>) – B, porte arbustivo invasor (<i>Cortaderia selloana</i> – C), porte arbóreo invasor (<i>Eucalyptus globulus</i> – D).	118
Figura 53 - Espécime de um tojo: <i>Ulex spp.</i>	119
Figura 54 - Principais espécies invasoras de porte herbáceo, arbustivo e arbóreo representativas da área de estudo: roseta de <i>Conyza spp.</i> – A; <i>Oxalis pes-caprae</i> – B; <i>Cortaderia selloana</i> – C; <i>Eucalyptus globulus</i> – D.	120
Figura 55 – Afloramento rochoso com evidência da escassez de solo, localizado na envolvente na área em estudo.....	125
Figura 56 – Camada de solo existente nos campos agrícolas envolventes à área em estudo.	125
Figura 57 – Extrato da Folha 9 (Porto) da Carta de Solos da Região de Entre-Douro-e-Minho à escala original 1/100000, com realce para a área em estudo (a vermelho)	126
Figura 58 – Enquadramento da área de estudo na Carta de Capacidade de Uso do Solo do Atlas do Ambiente, para a freguesia de Rio Tinto (www. sniamb.apambiente.pt/webatlas).	128
Figura 59 – Extrato da Folha 9 (Porto) da Carta de Aptidão da Terra da Região Entre-Douro-e-Minho à escala original 1/100000, com realce para a área em estudo a (vermelho)	129
Figura 60 – Carta de Uso e Ocupação do Solo com a marcação da área em estudo a (linha a azul). Extrato da Carta de Uso e Ocupação de Solo de Portugal Continental (COS 2018) à escala original 1/25000 tendo por base a classificação de nível 4.	130
Figura 61 – Localização da área em estudo em imagem de satélite. Imagem retirada do <i>Google Earth</i>	131
Figura 62 - Caracterização geográfica do projeto METAUTO – perfis altimétricos; carta de declives e de orientação de encostas.	135
Figura 63 - Caracterização hidrográfica do projeto METAUTO	136
Figura 64 - Património Cultural no Município de Gondomar	139
Figura 65 - Enquadramento da METAUTO na Área Metropolitana do Porto (NUT III) e na região Norte (NUT II) (fonte: INE,2021)	144
Figura 66 - Densidade populacional de Portugal, do Continente, da região Norte, dos NUT III e municípios da Área Metropolitana do Porto (2001, 2011 e 2019).....	145
Figura 67 - População residente de Portugal, do Continente, da região Norte, dos NUT III e municípios da Área Metropolitana do Porto (2001, 2011 e 2019)	146
Figura 68 - Distribuição da população de Gondomar por grupo etário e sexo (2001, 2011 e 2019)	147
Figura 69 - Taxa de atividade de Portugal, do Continente, da região Norte (evolução de 2001 a 2011 e 2019) Área Metropolitana do Porto e Gondomar (evolução de 2001 a 2011)	148
Figura 70 - Número de pessoas desempregadas em Gondomar, na Área Metropolitana do Porto, na região Norte e no Continente (fevereiro 2021).....	149
Figura 71 – Distribuição da percentagem de pessoas desempregadas por género, tempo de inscrição, situação face a emprego, grupo etário e nível de escolaridade em Gondomar (fevereiro 2021).....	149
Figura 72 - Número de estabelecimentos em Gondomar segundo setor de atividade (2018)	150
Figura 73 - Número de pessoas nos estabelecimentos de Gondomar segundo setor de atividade (2018).....	150
Figura 74 - Rede viária na envolvente da área do projeto (fonte: <i>OpenStreetMap</i> , 2021).	152
Figura 75 – Qualificação do Solo na envolvente da METAUTO (fonte: CM Gondomar).....	153
Figura 76 – Localização dos recetores sensíveis na envolvente do projeto (mapa: <i>GoogleEarth</i>)	154
Figura 77 – Local onde se insere a área de projeto.....	158
Figura 78 – Espaço agrícola identificado no quadrante leste, a cerca de 500m da área de projeto.	159
Figura 79 - Mancha florestal identificada na envolvente norte da área de projeto, a cerca de 650m	160
Figura 80 - Carta hipsométrica	163
Figura 81 - Carta de declives	163
Figura 82 - Carta de orientação das encostas	164
Figura 83 – Ocupação atual do solo na área de projeto.	165

Figura 84 – Ocupação atual do solo na envolvente oeste, a cerca de 380 m da área de projeto.....	165
Figura 85 - Ponto de observação (PObs 1) para nordeste, a cerca de 400 m da área de projeto, na Rua de Rebordãos, no quadrante oeste da área de estudo.....	168
Figura 86 - Ponto de observação (PObs 2) a partir da Rua Dr. Ernesto da Fonseca, a cerca de 400 m da área de projeto, no quadrante leste da área de estudo.....	168
Figura 87 - Ponto de observação (PObs 3) a cerca de 500 m para sudeste, a partir da Rua da Castanheira, situada a noroeste da área de projeto.....	169
Figura 88 - Carta de visibilidade potencial.....	169
Figura 89 - Classificação climática de Köppen-Geiger (IPMA, 2021).....	173
Figura 90 - Temperatura do ar, normais climatológicos Porto-Serra do Pilar, 1971-2000 (IPMA, 2021).....	175
Figura 91 - Temperatura do ar, normais climatológicos Porto-Serra do Pilar, 1971-2000 (IPMA, 2021).....	175
Figura 92 - Precipitação, normais climatológicos Porto-Serra do Pilar, 1971-2000 (IPMA, 2021).....	176
Figura 93 - Precipitação, normais climatológicos Porto-Serra do Pilar, 1981-2010 (IPMA, 2021).....	176
Figura 94 - Valores médios mensais de humidade relativa do ar Porto - Serra do Pilar, 1971-2000 (IPMA, 2021).....	177
Figura 95 - N.º médio de dias com insolação Porto - Serra do Pilar, 1971-2000 (IPMA, 2021).....	177
Figura 96 - Esquema representativo da metodologia ADAM (EMMAC, 2019).....	181
Figura 97 - Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente - Gondomar (IPMA, 2018).....	183
Figura 98 - Anomalias da média mensal de temperatura máxima para: (a) RCP4.5 [modelo 2] e (b) RCP8.5 [modelo 2] (IPMA, 2018).....	184
Figura 99 - Anomalias da média mensal de temperatura máxima para: (a) RCP4.5 [modelo 2] e (b) RCP8.5 [modelo 2] (IPMA, 2018).....	185
Figura 100 - Resumo das principais alterações climáticas previstas para Gondomar (imagem adaptada do projeto ClimAdaPT.Local para Gondomar) (EMMAC, 2019).....	186
Figura 101 – Apontamento fotográfico dos equipamentos ruidosos.....	200
Figura 102 – Localização dos recetores e mapa de ruído particular para o indicador Ld.....	201
Figura 104 - Localização do ponto proposto para a Rede de Monitorização, na Carta Topográfica à escala original 1/25 000, extrato da Folha nº 122 – Porto.....	226
Figura 105 – Locais propostos para a amostragem de solo, em imagem retirada do Google Earth.....	230

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Equipa responsável pela elaboração do EIA	13
Tabela 2 – Identificação e dados gerais do proponente e representante	21
Tabela 3 – Coordenadas da área de implantação do projeto.....	26
Tabela 4 – Características da linha de tratamento de superfície, excetuando as tinas de lavagem	38
Tabela 5 – Identificação e características dos equipamentos de refrigeração instalados.....	42
Tabela 6 - Sanitários, lavabos, balneário e vestiários	47
Tabela 7 – Capacidade instalada de cada forno de fusão de chumbo	48
Tabela 8 – Volume anual de produção em peças vendidas (2020).....	48
Tabela 9 – Consumo de matérias-primas em 2020	48
Tabela 10 - Consumo de matérias auxiliares na METAUTO em 2020	49
Tabela 11 – Potência térmica instalada.....	53
Tabela 12 – Consumo anual de matérias-primas (2020)	55
Tabela 13 - Valores máximos admissíveis a que fica condicionada a autorização de descarga de águas residuais industriais .	56
Tabela 14 – Fontes fixas instaladas	57
Tabela 15 – Resultados obtidos na monitorização das fontes fixas	58
Tabela 16 – Inventário de GFEE e ODS instalados na METAUTO	60
Tabela 17 – Lista de resíduos gerados (relativo ao ano de 2020).....	60
Tabela 18 – Enquadramento da área em estudo nas cartas sísmicas	78
Tabela 19 - Parâmetros medidos “in situ” para os pontos de água inventariados	89
Tabela 20 – Parâmetros medidos <i>in situ</i> para os pontos de água inventariados.....	96
Tabela 21 – Estações de monitorização da Qualidade do Ar na proximidade da METAUTO.....	100
Tabela 22 – Dados estatísticos disponíveis para as estações de monitorização no período 2010-19.....	100
Tabela 23 - Lista de espécies observadas nas áreas verdes.....	115
Tabela 24 - Lista de espécies da Avifauna com probabilidade de surgir na área.	122
Tabela 25 - Lista de espécies de répteis com probabilidade de surgir na área.	123
Tabela 26 – Síntese de identificação das ações do projeto sobre o subsolo (adapt. AMADO REINO <i>et al.</i> 2002)	132
Tabela 27 – Visualização de Solos.....	133
Tabela 28 – Matriz de Impactes	134
Tabela 29 – Toponímia identificada no interior e imediações da AI (esc. 1:25 000)	136
Tabela 30 - Listagem de Património Classificado e Em Vias de Classificação (Gondomar).....	139
Tabela 31 - Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Rio Tinto (Gondomar)	140
Tabela 32 - Listagem de Património Inventariado objeto de análise pelo Descritor	140
Tabela 33 - Listagem de Áreas de Potencial Arqueológico identificados na Área de Estudo	141
Tabela 34 - Listagem de Património objeto de caracterização pelo presente Estudo.....	141
Tabela 35 - Classificação do Valor Patrimonial	142
Tabela 36 - Síntese de Avaliação Patrimonial	142
Tabela 37 - Síntese de Avaliação Patrimonial – Áreas de Potencial Arqueológico	143
Tabela 38 – Distribuição da população por grande grupo etário em Portugal, no Continente, no Norte, Área Metropolitana do Porto e Gondomar (2001, 2011 e 2019).	147
Tabela 39 – Classes de Declives	161
Tabela 40 - Características da estação meteorológica Porto-Serra do Pilar (IPMA, 2021)	173
Tabela 41 - Critérios de avaliação de impacto no descritor ruído.....	197
Tabela 42 - Configurações de cálculo utilizados na modelação de ruído	198
Tabela 43 – Dados de tráfego rodoviário considerados na modelação da situação atual	199
Tabela 44: Características das Fontes Sonoras consideradas na modelação	200
Tabela 45: Níveis sonoros nos recetores avaliados.....	201
Tabela 46 - Localização e caracterização da situação de referência face ao projeto	208
Tabela 47 - Síntese Matricial de Impactes.....	208
Tabela 48 – Estimativa das emissões de CO _{2 eq} da METAUTO.....	213
Tabela 49 – Probabilidade de ocorrência	216
Tabela 50 – Magnitude da ocorrência	216
Tabela 51 – Nível de risco.....	216
Tabela 52 – Análise de risco associado ao projeto METAUTO.....	216
Tabela 53 - Impactes na Flora.....	222

Tabela 54 – Impactes na Fauna.....	223
Tabela 55 - Localização dos pontos de água da rede de monitorização.....	225
Tabela 56 – Fontes fixas instaladas	227
Tabela 57 – Coordenadas dos locais propostos para amostragem de solo.	230
Tabela 58 – Principais impactes ambientais do projeto	236

LISTA DE ABREVIATURAS E ACRÓNIMOS

AAE	Avaliação Ambiental Estratégica
AI	Área de Incidência (Património)
AIA	Avaliação de Impacte Ambiental
APA	Agência Portuguesa do Ambiente, IP
APAI	Associação Portuguesa de Avaliação de Impactes
ARCE	Acordo de Racionalização dos Consumos de Energia
ARH-N	Administração da Região Hidrográfica do Norte
CAE	Classificação da Atividade Económica
CAOP	Carta Administrativa Oficial de Portugal
CCDR-N	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte
CMP	Cartografia Militar Portuguesa
CNC	Comando Numérico Computadorizado
COS	Cartas de Uso do Solo e de Ocupação do Solo de Portugal Continental
DGEG	Direção Geral de Energia e Geologia
DGPC	Direção Geral de Património Cultural
DGT	Direção Geral do Território
DRAPN	Direção Regional de Agricultura e Pesca do Norte
DRCN	Direção Regional de Cultura Norte
EIA	Estudo de Impacte Ambiental
ENRG	Estratégia Nacional para os Recursos Geológicos
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais
FF	Fonte Fixa
GFEE	Gases Fluorados com Efeito de Estufa
ICNF	Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas
IEFP	Instituto de Emprego e Formação Profissional
IMC	Índice Metros Caudal
INAG	Instituto da Água
INE	Instituto Nacional de Estatística
IPA	Instituto Português de Arqueologia
IPAC	Instituto Português de Acreditação
IPQ	Instituto Português da Qualidade, IP
IQAr	Índice da Qualidade do Ar
LED	<i>Light Emitting Diode</i>
LER	Lista Europeia de Resíduos
LNEG	Laboratório Nacional de Energia e Geologia
LUA	Licenciamento Único Ambiental
MDT	Modelo Digital de Terreno
MIRR	Mapa Integrado de Registo de Resíduos
MTD	Melhores Técnicas Disponíveis
NHE	Nível Hidrostático
NIPC	Número de Identificação de Pessoa Coletiva
NUTS	Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos
ODS	<i>Ozone Depleting Substances</i> / Substâncias que Empobrecem a Camada de Ozono
PCB	Policlorobifenilos
PCIP	Prevenção e Controlo Integrados da Poluição
PDM	Plano Diretor Municipal
PGRH	Plano de Gestão da Região Hidrográfica
PM10	Partículas de diâmetro inferior a 10 mm
PMDFCI	Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
PObs	Ponto de Observação

ProGEO	Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico
QualAr	Base de Dados On-line sobre Qualidade do Ar
RAC	Reservatório de Ar Comprimido
RAN	Reserva Agrícola Nacional
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
RELAPE	Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção
REN	Reserva Ecológica Nacional
RERAE	Regime Excecional de Regularização das Atividades Económicas
RGR	Regulamento Geral do Ruído
RH3	Região Hidrográfica 3
RNT	Resumo Não Técnico
RSAEPP	Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes
SCIE	Segurança Contra Incêndios em Edifícios
SGCIE	Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia
SIC	Sítio de Importância Comunitária
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SIR	Sistema da Indústria Responsável
SNIAmb	Sistema Nacional de Informação de Ambiente
SNIRH	Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos
TDS	Sólidos Dissolvidos Totais
tep	Tonelada Equivalente de Petróleo
TUA	Título Único Ambiental
VLE	Valor Limite de Emissão
ZCI	Zona Centro Ibérica

1 INTRODUÇÃO

1.1 Identificação da equipa responsável pela elaboração do EIA

A elaboração do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) é da responsabilidade do CATIM – centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica e teve a colaboração de diversos especialistas (Tabela 1).

Tabela 1 - Equipa responsável pela elaboração do EIA

Coordenação	Rita Arnaud, licenciatura em Engenharia do Ambiente, pós-graduação em Gestão Ambiental e em Planeamento Urbano, mestrado em Estudos Territoriais e Urbanísticos, doutoranda do programa doutoral em Riscos, Território e Políticas Públicas (CATIM)
Equipa técnica	Catarina Leal, mestrado integrado em engenharia do ambiente (CATIM) Sónia Silva, Geóloga, Mestre em Tecnologias de Remediação Ambiental (CONGEO – Consultores de Geologia, Lda.) Irene Palma, Técnica Superior de Ambiente, Mestre em Tecnologias de Remediação Ambiental (CONGEO – Consultores de Geologia, Lda.) Ivo Ferreira, Geólogo (CONGEO – Consultores de Geologia, Lda.) Inês Costa, Técnica Superior de Ambiente, Mestre em Engenharia do Ambiente (CONGEO – Consultores de Geologia, Lda.) Vitor Rosão, Licenciatura em física tecnológica, Doutor em acústica ambiental (SCHIUI – Engenharia de Vibração e Ruído Lda) Rui Leonardo, Mestrado em engenharia do ambiente (SCHIUI – Engenharia de Vibração e Ruído Lda) João Moura, Licenciatura em biologia Gabriel Rocha Pereira, Arqueólogo (NEXO – Património Cultural) Ângelo Carreto, Arquiteto paisagista (PAISAGINDO – Arquitetura Paisagista e Ordenamento do Território)

1.2 Período de elaboração do EIA

O EIA do projeto de *aumento da capacidade de fusão de chumbo da Metalúrgica METAUTO, Lda*, foi realizado no período compreendido entre fevereiro e outubro de 2021.

Ao longo deste documento a unidade industrial será designada unicamente por METAUTO e o projeto de *aumento da capacidade de fusão de chumbo da Metalúrgica METAUTO, Lda*, doravante designado por projeto METAUTO.

1.3 Período em que decorreram os trabalhos associados à elaboração do EIA

Os trabalhos associados à elaboração do EIA ocorreram no período compreendido entre fevereiro e outubro 2021.

1.4 Metodologia e estrutura do EIA

O presente EIA foi realizado segundo a metodologia e conteúdos temáticos propostos pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014 de 24 de março e pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto, e pela Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro.

A metodologia consiste nas etapas a seguir listadas:

1. Análise e descrição das características do projeto e das alternativas consideradas, tendo em consideração a memória descritiva e plantas associadas.
2. Caracterização do ambiente afetado pelo projeto e da evolução previsível na ausência deste, em termos dos fatores ambientais suscetíveis de afetação, nas vertentes natural e social,

designadamente: Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais, Recursos Hídricos Subterrâneos, Recursos Hídricos Superficiais, Qualidade do Ar, Ambiente Sonoro, Sistemas Ecológicos, Solo e Uso do Solo, Património Cultural, Sócio-economia, Paisagem, Clima e Alterações Climáticas.

A profundidade e pormenor com que cada um destes fatores ambientais foi caracterizado teve por base a sensibilidade da zona e a especificidade do projeto, no que respeita à sua natureza, dimensão e localização.

De uma forma geral, a caracterização do ambiente afetado baseou-se na recolha de dados e informação *in situ*, através de trabalho de campo; na consulta de cartografia, fotografia, bibliografia e legislação nacional e comunitária; e no contato com entidades relevantes.

3. Identificação e avaliação dos impactes ambientais positivos e negativos gerados pelo projeto, considerando de forma individualizada as fases de construção, exploração e desativação da instalação.

A identificação dos impactes consistiu no cruzamento das ações do projeto com as variáveis consideradas para cada fator ambiental, permitindo prever os efeitos que essas ações têm sobre esse fator ambiental.

A atribuição de significância aos impactes ambientais foi efetuada utilizando uma metodologia sobretudo qualitativa, tão objetiva quanto possível, incluindo os critérios a seguir listados:

- Natureza (positiva/negativa) que distingue o caráter benéfico ou prejudicial de uma determinada ação sobre o ambiente.
- Duração (permanente/temporário) que separa os impactes que ocorrem durante o tempo de vida útil do projeto, ou até mesmo após a sua desativação, dos restantes.
- Efeito (direto/indireto) que evidencia se os impactes são determinados pelo próprio projeto ou se se devem a atividades com ele relacionadas.
- Reversibilidade (reversível/irreversível) que distingue os impactes cujo efeito se pode deixar de se fazer sentir após o tempo de vida útil do projeto daqueles em que o mesmo se mantém muito para além deste, sem nele se poder exercer qualquer medida de dissolução.

Com base na análise destes critérios, em conjunto com alguns aspetos específicos de cada um dos fatores ambientais estudados, tais como a existência de requisitos legais e a sensibilidade dos recetores ou da área de afetação, procedeu-se à atribuição da significância dos impactes identificados como: muito significativos, significativos e pouco significativos.

Na avaliação de impactes ambientais foram avaliados os impactes cumulativos, ou seja, aqueles que resultam da presença de outros projetos e que se podem adicionar aos resultantes do projeto. A avaliação dos impactes ambientais teve em atenção as medidas de mitigação já implementadas no projeto.

4. Identificação dos riscos ambientais associados ao projeto, ou seja, os impactes que podem ocorrer em caso de um acidente ou outra situação não prevista.
5. Descrição das medidas e técnicas propostas para evitar, reduzir ou compensar os impactes

- negativos e para potenciar impactes positivos, bem como análise da eficácia das mesmas.
6. Definição de um plano de monitorização ambiental para verificação dos efetivos impactes ambientais, bem como para verificação da eficácia das medidas mitigadoras implementadas.
7. Elaboração das conclusões.

1.4.1 Relatório Síntese

O Relatório Síntese (RS) é constituído por 12 capítulos, estruturados de acordo com o Anexo II da Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro, cujo conteúdo a seguir se descreve:

- nos capítulos 1, 2, 3 e 4 são apresentados o enquadramento e os objetivos do projeto;
- no capítulo 5 é caracterizado o projeto;
- no capítulo 6 é caracterizado o ambiente afetado;
- no capítulo 7 é realizada a avaliação de impactes a nível local e regional, diretos e indiretos, bem como os impactes cumulativos;
- no capítulo 8 é efetuada uma análise dos riscos ambientais associados ao projeto;
- no capítulo 9 são descritas as medidas de mitigação para evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos e para potenciar os impactes positivos, a análise da eficácia das medidas previstas, bem como a descrição do plano de monitorização a implementar;
- no capítulo 10 sintetizam-se as lacunas técnicas ou de conhecimento identificadas durante a elaboração do EIA;
- no capítulo 11 são apresentadas as conclusões alcançadas, incluindo uma reflexão crítica sobre os impactes mais significativos e o seu grau de mitigação;
- no capítulo 12 é listada a bibliografia utilizada como suporte ao trabalho.

Este documento inclui ainda todos os anexos considerados necessários, tais como plantas dos diversos elementos da instalação e cartas, documentos ou dados estatísticos de apoio à melhor compreensão da informação contida nas restantes componentes do estudo.

1.4.2 Resumo Não Técnico

O Resumo Não técnico (RNT) apresenta de uma forma sumária e em linguagem não técnica, acessível para o cidadão comum, os aspetos estudados no EIA, nas suas diversas vertentes, e as principais conclusões do mesmo.

Foi elaborado tendo em atenção os critérios definidos no Anexo II da Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro, bem como os “Critérios de Boa Prática para o RNT” publicado em 2008 pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e Associação Portuguesa de Avaliação de Impactes (APAI).

2 ANTECEDENTES DO PROCEDIMENTO DE AIA

2.1 Principais aspetos da avaliação ambiental de planos e programas

No que respeita aos instrumentos de gestão territorial em que se integra a área de implantação do projecto, o Plano Director Municipal (PDM) de Gondomar afigura-se como um dos principais instrumentos de gestão territorial em vigor.

Neste contexto é então importante analisar os aspectos associados à avaliação de impacte ambiental dos planos e dos programas com incidência na área de implantação do projecto, nomeadamente o PDM de Gondomar.

O quadro legal que estabelece a avaliação ambiental de planos e programas – avaliação de impacte ambiental estratégica – é traçado pelo Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de Junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 58/2011, de 4 de Maio.

O PDM de Gondomar foi revisto em 2015 tendo sido aprovado pela Assembleia Municipal e publicado no Diário da República n.º 219/2015, Série II, de 2015-11-09 através do Aviso n.º 13057/2015). Esta revisão teve uma retificação (Declaração de Retificação n.º 1120/2015, de 21 de dezembro) e uma alteração em 2018, com publicação em Diário da República n.º 51, Série II, de 2018-03-13 (Aviso n.º 3337/2018, de 13 de março) após deliberação da Assembleia Municipal em sessão realizada a 28 de dezembro de 2017.

Posteriormente, em reunião pública realizada a 5 de dezembro de 2018, a Câmara Municipal deliberou dar início ao procedimento da 2ª Revisão do Plano Director Municipal, de acordo com o previsto nos termos do n.º 1, do artigo 76.º, do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), fixando o prazo de elaboração da revisão em 18 meses e estabelecer um período de consulta pública de 15 dias, tendo sido a mesma publicada em Diário da República n.º 3, Série II, de 2019-01-04 (Aviso n.º 232/2019, 17/12/2018).

Ainda, em reunião pública realizada em 7 de janeiro de 2021, a Câmara Municipal deliberou determinar a prorrogação do prazo de elaboração da 2.ª Revisão do PDM de Gondomar, por um período máximo igual ao previamente estabelecido, de 18 meses. Esta deliberação foi publicada no Diário da República, 2ª série, n.º 28, a 10 de fevereiro, através do Aviso n.º 2596/2021.

A revisão do PDM de Gondomar 2015 foi sujeita a Avaliação Ambiental Estratégica, da qual resultou a respectiva Declaração Ambiental. Os principais riscos ambientais associados à concretização do PDM e identificados na Declaração Ambiental motivaram a adopção de uma série de medidas de controlo dos quais resultaram os seguintes indicadores de desenvolvimento sustentável:

1. Proteger e valorizar o meio hídrico;
2. Preservação das margens;
3. Salvaguarda de pessoas e bens face a riscos de inundação;
4. Promover a defesa da floresta contra incêndios;
5. Arborização e reabilitação da área florestas;

6. Salvar e promover o recurso solo;
7. Conservar e valorizar a biodiversidade, os recursos e o património cultural;
8. Promover os valores paisagísticos e a reorganização do espaço rural e urbano garantindo a evolução equilibrada da paisagem;
9. Promover a recuperação de áreas degradadas;
10. Promover uma boa qualidade do ar;
11. Diminuir a produção de resíduos e aumentar a fração enviada para reciclagem;
12. Promover um bom ambiente acústico;
13. Promover a eficiência energética e a utilização sustentável da energia;
14. Assegurar serviços de drenagem e tratamento de águas residuais eficientes;
15. Aumentar a rede de serviços sociais;
16. Organizar áreas de expansão;
17. Coesão urbana;
18. Ordenamento do espaço rural;
19. Valorizar, salvar e proteger os imóveis e sítios de interesse patrimonial;
20. Aumentar a atratividade dos transportes públicos, de modo a diminuir a utilização do transporte individual;
21. Concluir as infraestruturas viárias previstas para o concelho, contribuindo para a diminuição do congestionamento de tráfego, em especial nas vias estruturantes.

Deste modo, é possível concluir que a interação entre os factores ambientais do projecto da METAUTO e os objectivos de sustentabilidade definidos na Declaração Ambiental se verifica de forma ligeira nos seguintes objetivos de sustentabilidade:

- No indicador 1 - Proteger e valorizar o meio hídrico, a correspondência observada é de carácter forte com o factor ambiental Recursos Hídricos Subterrâneos e Recursos Hídricos Superficiais;
- No indicador 10 - Promover uma boa qualidade do ar, a correspondência observada é de carácter forte com o factor ambiental Qualidade do Ar e de carácter médio com o factor ambiental Sócio-economia;
- No indicador 11 - Diminuir a produção de resíduos e aumentar a fração enviada para reciclagem, a correspondência observada é de carácter fraco e transversal a todos os factores ambientais;
- No indicador 12 - Promover um bom ambiente acústico, a correspondência observada é de carácter forte com o factor ambiental Ambiente Sonoro e de carácter médio com o factor ambiental Sócio-economia;
- No indicador 13 - Promover a eficiência energética e a utilização sustentável da energia a correspondência observada é de carácter forte com o factor ambiental Clima e Alterações Climáticas;
- No indicador 14 - Assegurar serviços de drenagem e tratamento de águas residuais eficientes, a correspondência observada é de carácter forte com o factor ambiental Recursos Hídricos Subterrâneos e Recursos Hídricos Superficiais;

Para além do PDM de Gondomar não se identificam outros planos ou programas que integrem ou tenham como objecto a área de implantação do projecto, nem se identificam outros planos e programas com os quais o projecto se enquadre.

2.2 Principais aspetos da definição de âmbito

A definição de âmbito é uma fase importante do processo de elaboração do EIA, tendo implicações na organização das fases subsequentes do estudo, nomeadamente no da informação necessária para caracterização da situação de referência.

A definição de âmbito, tal como previsto no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, com redacção republicada no Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de Dezembro, estabelece a possibilidade de o proponente poder *«apresentar à autoridade de AIA, previamente ao início do procedimento de AIA, uma proposta de definição de âmbito (PDA) do EIA»*.

No entanto, para o projeto da METAUTO não houve lugar a qualquer proposta de Definição de Âmbito (DIA) pelo que não se justifica a apresentação de qualquer referência a aspetos de definição de âmbito que devam ser considerados no EIA.

2.3 Anteriores procedimentos de AIA

A METAUTO não foi objeto de qualquer anterior procedimento de AIA e não se identifica nenhuma componente ou projeto complementar que tenha sido objeto de procedimento de AIA.

Deste modo, não se apresenta qualquer referência a anteriores procedimentos neste âmbito para este estudo.

2.4 Outros aspetos relevantes para a elaboração do EIA

O EIA foi elaborado sem qualquer ocorrência relevante a assinalar neste ponto.

3 ANTECEDENTES DO PROJETO

3.1 Descrição das soluções alternativas razoáveis estudadas

A Metalúrgica METAUTO, Lda., localizada em Rio Tinto, tem como atividade principal a fabricação de componentes e acessórios para veículos automóveis em chumbo, latão e plástico (CAE 24540 – Fundição de outros metais não ferrosos e CAE 29320 - Fabricação de outros componentes e acessórios para veículos automóveis) desenvolvendo como principais operações a fusão injetada de chumbo e de latão e injeção de plástico. Foi fundada em 1970 e encontra-se a laborar na sua atual localização, na freguesia de Rio Tinto, concelho de Gondomar, distrito do Porto, desde fevereiro 2019.

No sentido de dar resposta a um aumento da sua capacidade de produção e salvaguardar a operação contínua da sua unidade de produção de peças de chumbo, a METAUTO sofreu uma ligeira ampliação através da instalação de um novo forno de fusão de chumbo com máquina de injeção associada. Este novo equipamento serve de apoio em caso de avaria aos outros existentes e contribuiu para o aumento da capacidade de fusão de chumbo da METAUTO.

Paralelamente, a METAUTO pretende também instalar uma nova unidade automática de pintura de casquilhos por pintura de base solvente que visa a redução do consumo energético do processo produtivo através da diminuição dos tempos de trabalho e secagem incorporada de função intermitente automática e do consumo de selante (nivelamento automático sem desperdícios de tinta acima do nível permitido).

Face à ampliação ocorrida e, de acordo com a legislação aplicável à empresa em matéria de licenciamento, a METAUTO necessita de apresentar junto da entidade licenciadora um projeto de alteração que inclua os regimes de AIA e Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP) uma vez que esta ampliação compreende um aumento da capacidade de fusão de chumbo instalada da unidade industrial para 12,3 t/dia.

Tratando-se de um projeto de uma unidade industrial existente, as alternativas residem essencialmente na seleção de equipamentos e tecnologias adequadas que minimizem o impacto da atividade no ambiente e população.

A METAUTO, quando procedeu à instalação do novo forno de fusão e máquina de injeção de chumbo associada, recorreu a um fornecedor experiente no campo. O equipamento selecionado é idêntico aos já existentes no processo industrial, sendo este apenas utilizado como salvaguarda do processo produtivo e não se encontrando a trabalhar em contínuo.

Relativamente ao equipamento de pintura que se pretende instalar, este apresenta-se como uma alternativa à pintura manual atual pois realiza a pintura de um modo automático, evitando desperdícios e apresentando a peça um resultado final mais preciso e otimizado. Este equipamento automático tornará o processo mais rápido pois permite realizar várias tarefas em simultâneo assim como uma secagem incorporada de função intermitente automática e um nivelamento automático sem desperdícios de tinta acima do nível permitido.

3.2 Identificação dos principais fundamentos para rejeição/seleção das alternativas de projeto

Conforme referido no ponto anterior, o projeto da METAUTO visa proceder a um aumento da capacidade de fusão de chumbo da empresa e, em consequência, da capacidade instalada da unidade industrial através da instalação de um novo forno de fusão de chumbo com máquina de injeção associada.

A instalação deste equipamento prende-se com a necessidade de aumentar a capacidade instalada da empresa, mas também por questões de segurança produtiva, uma vez que este equipamento serve de apoio ao processo de injeção de chumbo em caso de avaria de qualquer um dos outros fornos e máquinas de injeção existentes.

De uma forma geral, a execução do projeto compreendeu as seguintes principais características:

- Receção do forno de fusão de chumbo e máquina de injeção associada;
- Instalação do equipamento e preparação do mesmo;
- Conexão dos sistemas de alimentação, controlo e de energia;
- Arranque e afinação.

Equacionando as soluções alternativas razoáveis, considera-se que o cenário zero (ausência de projeto) por comparação com o cenário que consiste no aumento da capacidade de fusão da METAUTO, se traduz num condicionamento do crescimento e expansão da unidade industrial e numa potencial perda de competitividade da empresa com consequente perda de clientes. Numa eventual possibilidade de avaria de um dos fornos de fusão de chumbo em funcionamento, é também colocada em risco a capacidade de produção da METAUTO com consequente impacto nos postos de trabalho. Neste sentido, poderá concluir-se que a instalação de um forno adicional de fusão de chumbo com máquina de injeção associada, tendo em vista a salvaguarda da capacidade de produção da METAUTO, se apresenta como o cenário mais favorável.

O projeto referido implica um investimento por parte da METAUTO, que ronda os **3.000.000,00 €**.

4 ENQUADRAMENTO, JUSTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DO PROJETO

4.1 Identificação do proponente e representante

O proponente do projeto e seu representante alvo do presente EIA é a METAUTO, cujos dados gerais se apresentam na Tabela 2.

Tabela 2 – Identificação e dados gerais do proponente e representante

Designação	Metalúrgica METAUTO, Lda.
Morada	Rua do Sistelo, 285 4435-452 Rio Tinto
Telefone	224 895 827
Fax	-
Classificação da Atividade Económica (CAE – rev. 3)	24540 – Fundição de outros metais não ferrosos 29320 - Fabricação de outros componentes e acessórios para veículos automóveis
Número de identificação de pessoa coletiva (NIPC)	500192359
E-mail	geral@metauto.pt
Representante do proponente	Nome: José Manuel Ferreira Leite Cargo: Diretor Executivo Morada: Rua do Sistelo, 285 E-mail: geral@metauto.pt Tel. 224 895 827

A METAUTO, localizada em Rio Tinto, tem como atividade principal a fabricação de outros componentes e acessórios para veículos automóveis (CAE 24540 – Fundição de outros metais não ferrosos e CAE 29320 - Fabricação de outros componentes e acessórios para veículos automóveis). Foi fundada em 1970 e encontra-se a laborar na sua atual localização, na freguesia de Rio Tinto, concelho de Gondomar, distrito do Porto, desde fevereiro 2019.

4.2 Identificação do projeto

O projeto que se submete a AIA é designado por *aumento da capacidade de fusão de chumbo da unidade industrial* da METAUTO e consiste no aumento da capacidade de fusão de chumbo da empresa e, em consequência, da capacidade instalada da unidade industrial através da instalação de um novo forno de fusão de chumbo com máquina de injeção associada.

O projeto está sujeito a procedimento de AIA uma vez que se enquadra no item i) da alínea b) do ponto 4 do artigo 1º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro. A METAUTO enquadra-se na alínea d) do ponto 4 do Anexo II do referido decreto-lei, designadamente projetos de *“Fusão, incluindo ligas de metais não ferrosos, excluindo os metais preciosos, incluindo produtos de recuperação (afinação, moldagem em fundição, etc) com uma capacidade superior a 8 t/dia de Pb ou Cd e 40 t/dia outros metais”*. A autoridade de AIA é a Comissão

de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N).

Este projeto encontra-se também ao abrigo do regime jurídico PCIP, uma vez que a METAUTO se enquadra no item 2.5 b) do Anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto alterado pela Declaração de Retificação 45-A/2013, de 29 de outubro (diploma REI – Regime de emissões industriais, regime PCIP - prevenção e controlo integrados da poluição), designadamente “*b) Fusão e ligas de metais não ferrosos, incluindo produtos de valorização e operação de fundições de materiais não ferrosos com uma capacidade de fusão superior a 4 t por dia de chumbo e de cádmio ou a 20 t por dia de todos os outros metais*” A autoridade competente para este regime é a APA.

Os procedimentos de AIA e PCIP estão regulamentados pelo Licenciamento Único Ambiental (LUA), regime instituído pelo Decreto-Lei n.º 75/2015, de 11 de maio, retificado pela Declaração de Retificação n.º 30/2015, de 18 de junho. O LUA faz parte integrante do processo de licenciamento da alteração do estabelecimento industrial, no enquadramento do Sistema da Indústria Responsável (SIR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 169/2012, de 1 de agosto, e republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2015, de 11 de maio, sendo a entidade coordenadora do licenciamento a Agência para a Competitividade e Inovação, IP (IAPMEI).

As atuais instalações da METAUTO em Rio Tinto estão licenciadas, conforme processos a seguir descritos.

- A unidade é detentora do Alvará de utilização nº 224/2018 (Processo n.º 01/2017/136), de 18-10-2018, emitido pela Câmara Municipal de Gondomar (Anexo E);
- Foi entregue uma Mera Comunicação Prévia (instalação do tipo 3 e entidade coordenadora do licenciamento a Câmara Municipal de Gondomar), a 2 de abril de 2019, relativo ao processo de licenciamento industrial no Portal da Empresa/balcão do Empreendedor com pagamento da taxa associada ao processo 298/2019-1 (instalação de estabelecimento industrial) a 10 de abril de 2019 (Anexo A).

Os procedimentos de AIA e PCIP fazem então parte integrante da regularização do processo de licenciamento da METAUTO, uma vez que a capacidade de fusão de chumbo aumentou de 3,1 t/dia para 12,3 t/dia, com a aquisição de mais um forno de fusão de chumbo e com o recálculo da capacidade produtiva total inicialmente calculada.

4.3 Justificação da necessidade ou interesse do projeto

Conforme referido anteriormente, a METAUTO tem vindo desenvolver nas suas instalações um conjunto de alterações com vista a garantir os meios necessários à minimização do impacto ambiental e social causado pela sua atividade, implicando um investimento, por parte da empresa, que superou os **3.000.000,00 €**. Estas alterações consistiram essencialmente no aumento da sua capacidade de fusão de chumbo através da instalação de um novo forno e máquina de injeção de chumbo.

Em paralelo, a METAUTO pretende também instalar um novo forno de fusão de chumbo com máquina de injeção associada e uma unidade automática de pintura de metal por pintura de base solvente.

A modernização do sistema produtivo da METAUTO foi sempre uma constante, e desde 1999 este

investimento tem vindo a sofrer um aumento sucessivo e permanente, quer através da aquisição de novas prensas e balancés, quer através de implementação de novo processo de fabrico – o torneamento automático CNC. Na sequência destes investimentos, também o sector de revestimentos por banhos foi melhorado qualitativamente e ambientalmente através da aquisição de uma ETAR para o tratamento dos efluentes gerados. Hoje a empresa conta já com quatro tornos CNC e a Tornearia ganhou outra dimensão, permitindo um aumento de capacidade e flexibilidade produtiva significativa. A inovação dos seus produtos foi uma constante ao longo da sua existência, sendo em 2001 registados dois Modelos de Utilidade de Terminais de Bateria.

A METAUTO tem também vindo a adotar uma política de racionalização de custos e poupança de recursos, implicando a reestruturação do *layout* da sua unidade fabril, bem como a adoção de novas estratégias de atuação no mercado.

Por outro lado, a preocupação em formalizar a sua estratégia para a Qualidade dos seus produtos e serviços prestados inicia-se em 2003 tendo sido reconhecido o seu Sistema de Gestão da Qualidade em 2005, segundo a ISO 9001:2000. E em 2017, foi realizada a transição da norma da qualidade para a ISO 9001:2015 (Anexo B). Em 2020 iniciou-se o processo de implementação do sistema de gestão ambiental, de acordo com a ISO 14001:2015, integrado com o sistema de gestão da qualidade, adquirindo a certificação em setembro do mesmo ano (Anexo B).

A METAUTO é uma empresa dinâmica, com uma dimensão importante para a economia do concelho. Assegura atualmente 39 postos de trabalho, sendo expectável que este número aumente fruto dos investimentos que têm vindo a ser realizados e das estratégias adotadas.

Por outro lado, a empresa integra, a jusante e a montante, uma série de médias e pequenas empresas que juntamente com a METAUTO desenvolvem soluções à medida, bem como, incorporação de serviços externos à própria empresa. A empresa procura promover o desenvolvimento de economia local, estabelecendo, sempre que possível, parcerias e contratação de serviços às pequenas e médias empresas do tecido empresarial local.

Perante os pontos apresentados anteriormente, o investimento realizado pela METAUTO teve como objetivo incorporar no seu processo atividades centradas na eficiência e segurança da sua capacidade de produção, com a incorporação de máquinas/equipamentos de alta tecnologia, de modo a promover um desenvolvimento sustentado e garantir a segurança da sua produção e dos postos de trabalho.

Com o novo forno de fusão, num investimento de 3 milhões de euros, a METAUTO pretende aumentar a sua capacidade instalada de fusão de chumbo.

Em conclusão, as linhas produtivas atualmente instaladas na METAUTO e o aumento da capacidade produtiva instalada permitirá manter a empresa numa posição favorável perante a concorrência existente no mesmo setor de atividade, com resposta positiva para os diferentes níveis de exigência de qualidade. Este desempenho resulta naturalmente na aposta crescente em tecnologia de ponta, de modo poder responder prontamente às solicitações do mercado, sendo por isso diferenciada no setor por esta postura dinâmica e ativa que tem tido ao longo dos anos.

4.4 Localização e representação cartográfica do projeto

A unidade industrial da METAUTO localiza-se na Rua do Sistelo, 285, freguesia de Rio Tinto, concelho de Gondomar, distrito do Porto.

O distrito de Porto localiza-se a noroeste de Portugal Continental. Confronta a Norte com o distrito de Braga, a Este com o distrito de Vila Real, a Sul com o distrito do Viseu e Aveiro e a Oeste com o Oceano Atlântico. Encontra-se subdividido nos concelhos de Amarante, Baião, Felgueiras, Gondomar, Maia, Marco de Canaveses, Matosinhos, Paços de Ferreira, Paredes, Penafiel, Porto, Póvoa de Varzim, Santo Tirso, Trofa, Valongo, Vila do Conde e Vila Nova e Gaia.

A Figura 1 ilustra o enquadramento territorial do projeto ao nível distrital e concelhio.

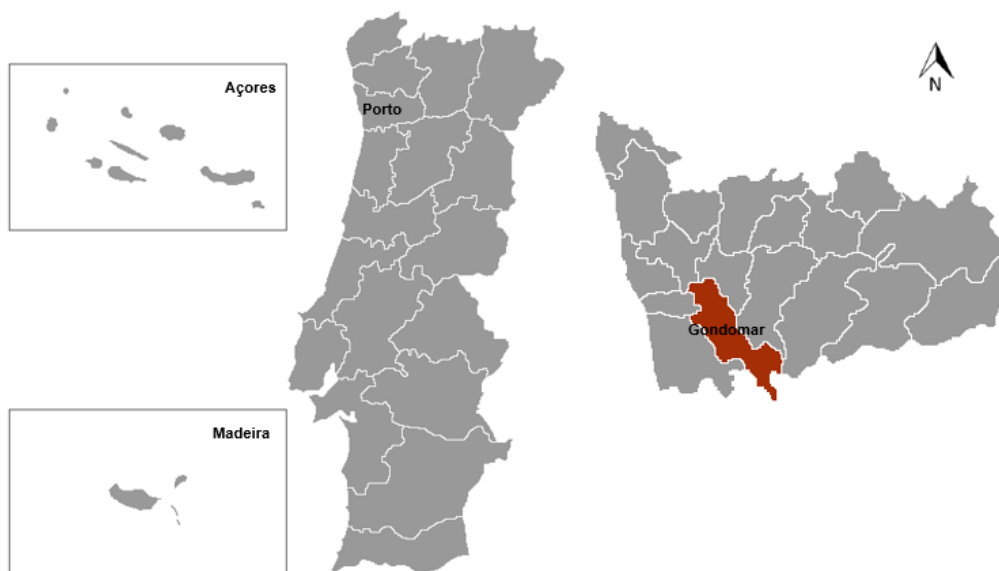


Figura 1 – Identificação e dados gerais do proponente e representante (<https://demos.dfr.pt/>)

A nível estatístico, o município de Gondomar está inserido nas seguintes unidades territoriais: Continente (NUT I), Norte (NUT II) e Área Metropolitana do Porto (NUT III). As regiões (NUTS III) e municípios pertencentes à região Norte são apresentados na figura que se segue (Figura 2).

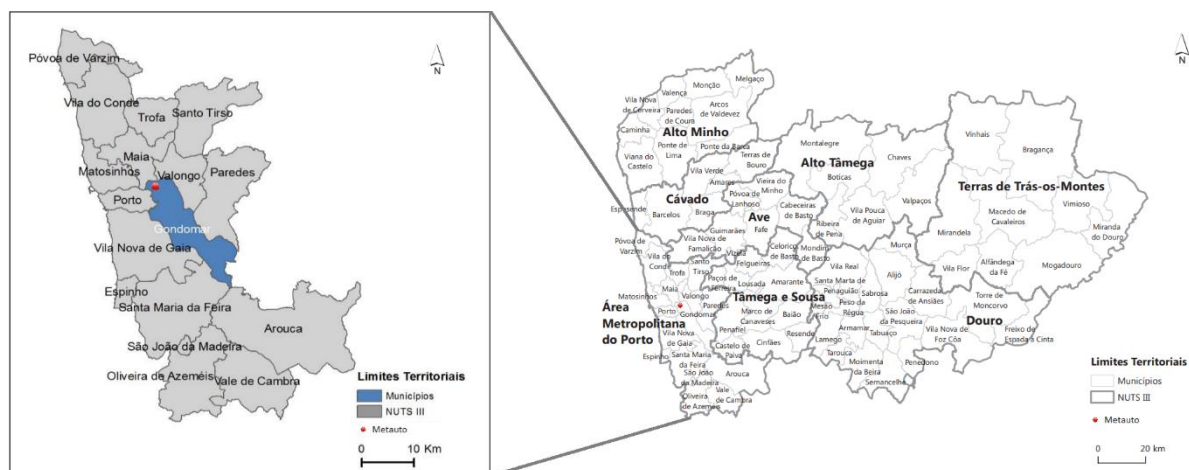


Figura 2 – Enquadramento da METAUTO na Área Metropolitana do Porto (NUT III) e na região Norte (NUT II)
(fonte: INE, 2021)

O concelho de Gondomar encontra-se atualmente, e com base na reorganização administrativa territorial de 2013, subdividido em 7 freguesias: Baguim do Monte, União das freguesias de Fânzeres e São Pedro da Cova, União das freguesias de Foz do Sousa e Covelo, Lomba, União das freguesias de Melres e Medas, Rio Tinto e União de freguesias de Gondomar, Valbom e Jovim (Figura 3).

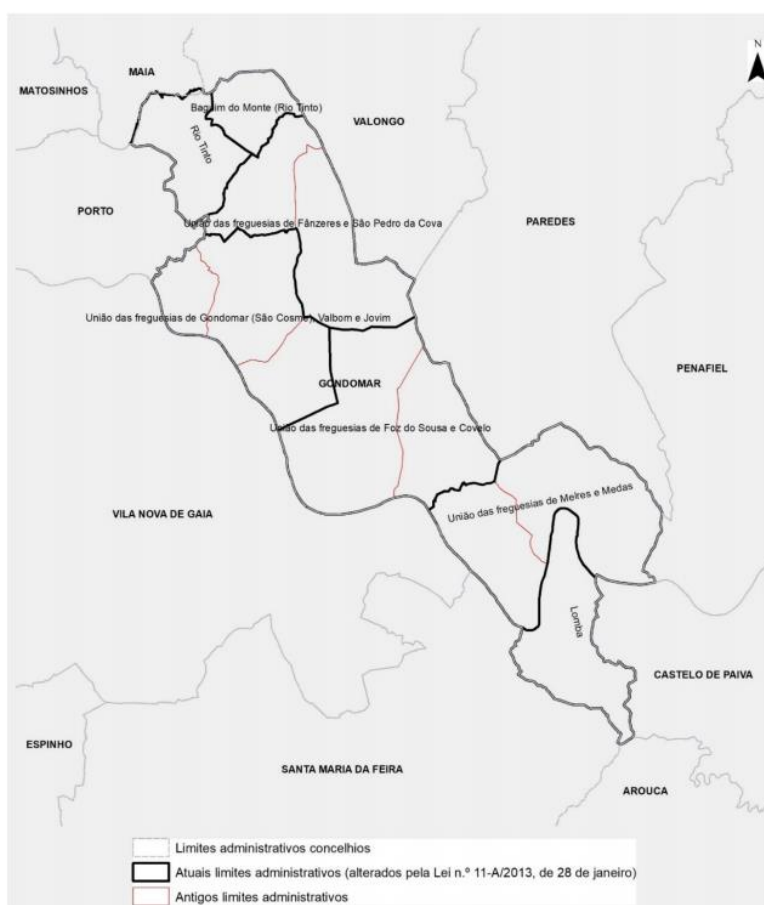


Figura 3 – Freguesias do município de Gondomar (fonte: CAOP, 2021)

A localização da METAUTO sobre fotografia aérea é apresentada na Figura 4. No Anexo C é apresentada a localização da METAUTO sobre carta militar georreferenciada.



Figura 4 – Localização da METAUTO sobre fotografia aérea (Fonte: Google Earth, 2021)

As coordenadas de um ponto médio da área de implantação da unidade industrial são apresentadas na tabela que se segue (Tabela 3).

Tabela 3 – Coordenadas da área de implantação do projeto

	Longitude	Latitude
Coordenadas (<i>datum</i> Lisboa)	-8.56586	41.18312
Coordenadas geográficas (<i>datum</i> WGS 84)	8°33'54.62"W	41°10'59.18"N

4.5 Identificação das condicionantes

4.5.1 Áreas Sensíveis

A área de implantação da METAUTO não se encontra em nenhuma área classificada como sensível, na definição dada pelo artigo 2º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março e pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto, designadamente: áreas protegidas; sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial; e zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação. O enquadramento do projeto ao nível dos Sistemas Ecológicos e do Património Cultural é apresentado com mais detalhe respetivamente nas secções 6.6 e 6.8.

As áreas sensíveis mais próximas da área do projeto constituem habitações que distam aproximadamente 75 m a sul e a 110 m a este da METAUTO (Figura 5).

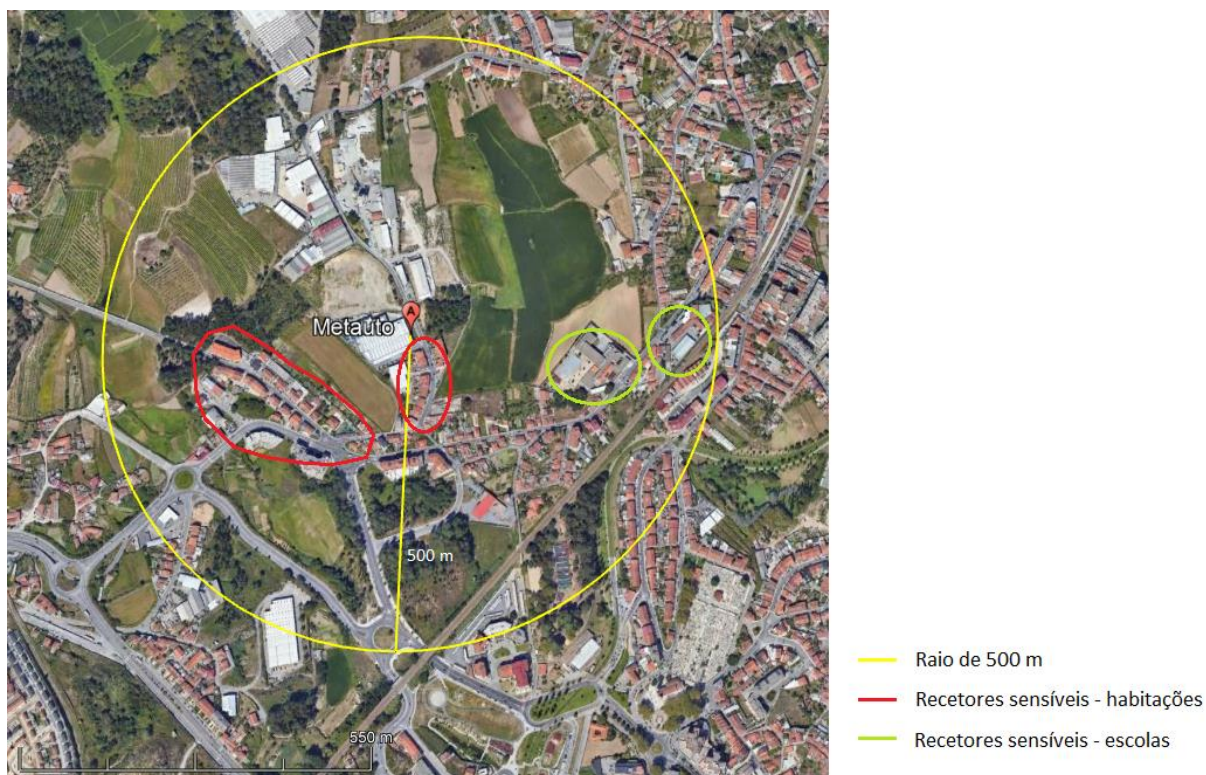


Figura 5 – Localização da METAUTO em relação às áreas sensíveis mais próximas

Nas suas imediações existem também estabelecimentos comerciais, como lojas e restaurantes. A cerca de 300 m a este da empresa situa-se o Centro Escolar da Boavista/Lourinha e a cerca de 470 m o Externato Camões.

4.5.2 Instrumentos de gestão territorial e classes de espaço afetadas

A conformidade com os IGT é analisada em pormenor na definição da situação de referência relativa ao Solo e Uso do Solo. No presente capítulo, relativo à definição do projecto, importa referir os aspetos relevantes relativos ao *Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro* e ao *Plano Diretor Municipal de Gondomar*.

Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3)

A Região Hidrográfica do Douro (RH3), é uma região hidrográfica internacional com uma área total em território nacional de 19 218 km², integrando a bacia hidrográfica do rio Douro e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa incluindo as respectivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes. O rio Douro nasce na serra de Urbion (Cordilheira Ibérica), a cerca de 1 700 m de altitude. Ao longo do seu curso de 927 km (o terceiro maior entre os rios da Península Ibérica, depois do Tejo e do Ebro) até à foz no Oceano Atlântico, junto à cidade do Porto, atravessa o território espanhol numa extensão de 597 km e serve de fronteira ao longo de 122 km, sendo os últimos 208 km percorridos em Portugal.

A bacia hidrográfica do rio Douro tem uma área total de 97 477,66 km², dos quais 18 587,85 km² em

Portugal (19,07%) e 78 889,0 km² em Espanha (80,93%), ocupando o primeiro lugar em área entre as bacias dos maiores rios peninsulares (superior à do Ebro e à do Tejo).

A parte portuguesa ocupa também o primeiro lugar em dimensão entre as bacias dos rios nacionais ou internacionais que atravessam o território nacional. A bacia é limitada a Norte pelas bacias hidrográficas dos rios Leça (178 km²), Ave (1 390 km²), Cávado (1 590 km²), Nalón (4 865 km²), Sella (1 245 km²), Deva (1 185 km²) e Nansa (418 km²), a Leste pela bacia hidrográfica do rio Ebro (86 000 km²) e a Sul pelas bacias hidrográficas dos rios Tejo (80 630 km²), Mondego (6 645 km²) e Vouga (3 635 km²).

No que diz respeito à restante rede hidrográfica, dado o já referido deslocamento do curso do rio Douro para sul do “eixo” da bacia, os principais afluentes da margem direita tendem a ser maiores que os da margem esquerda. Todos eles nascem nos sistemas montanhosos que circundam a bacia e os seus percursos até ao Douro desenvolvem-se, genericamente, nos sentidos nordeste-sudoeste em relação aos afluentes da margem direita e sudeste-noroeste em relação aos da margem esquerda. De entre os primeiros destacam-se, de montante para jusante: em Espanha, o Pisuerga, o Valderaduey e o Esla; em Portugal, o Sabor (3 868 km²), o Tua (3 814 km²) e o Tâmega (3 309 km²). De assinalar que as cabeceiras das bacias destes três últimos rios se situam em território espanhol, abrangendo áreas de, respetivamente, 556 km², 691 km² e 660 km². Na margem esquerda são de realçar, também de montante para jusante: em Espanha, o Adaja, o Tormes, o Huebra e o Águeda, (este último serve de fronteira no seu curso inferior e os dois anteriores confluem com o Douro no troço internacional); em Portugal, realçam-se os rios Côa (2 521 km²) e Paiva (795 km²).

No âmbito do Quadro de Governança definido pelo PGRH Douro do ano de 2016, estão estabelecidas para os municípios uma série de recomendações que estes devem acautelar e promover na gestão do seu território. No caso do município de Gondomar, houve intervenções no âmbito das propostas de ampliação e de reforço das redes de abastecimento e de drenagem das águas.

No interior da área em estudo não se encontra cartografada nenhuma linha de água e, na sua envolvente, após verificação *in situ*, registam-se poucas linhas de água sendo que estas fluem em direção ao Rio Douro.

Plano Diretor Municipal (PDM)

A área de implantação da METAUTO encontra-se inserido na área de jurisdição do Município de Gondomar e portanto abrangido pelo seu PDM que se encontra atualmente em fase de revisão.

O PDM de Gondomar foi revisto em 2015 tendo sido aprovado pela Assembleia Municipal e publicado no Diário da República n.º 219/2015, Série II, de 2015-11-09 através do Aviso n.º 13057/2015). Esta revisão teve uma retificação (Declaração de Retificação n.º 1120/2015, de 21 de dezembro) e uma alteração em 2018, com publicação em Diário da República n.º 51, Série II, de 2018-03-13 (Aviso n.º 3337/2018, de 13 de março) após deliberação da Assembleia Municipal em sessão realizada a 28 de dezembro de 2017.

Posteriormente, em reunião pública realizada a 5 de dezembro de 2018, a Câmara Municipal deliberou dar início ao procedimento da 2ª Revisão do Plano Diretor Municipal, de acordo com o previsto nos

termos do n.º 1, do artigo 76.º, do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), fixando o prazo de elaboração da revisão em 18 meses e estabelecer um período de consulta pública de 15 dias, tendo sido a mesma publicada em Diário da República n.º 3, Série II, de 2019-01-04 (Aviso n.º 232/2019, 17/12/2018).

Ainda, em reunião pública realizada em 7 de janeiro de 2021, a Câmara Municipal deliberou determinar a prorrogação do prazo de elaboração da 2.ª Revisão do PDM de Gondomar, por um período máximo igual ao previamente estabelecido, de 18 meses. Esta deliberação foi publicada no Diário da República, 2ª série, n.º 28, a 10 de fevereiro, através do Aviso n.º 2596/2021.

Portanto, no que se refere ao PDM de Gondomar de 2015, de acordo com a Planta de Ordenamento – Qualificação do Solo, as instalações da METAUTO situam-se em zona reservada a “espaços de atividades económicas” (Figura 6).

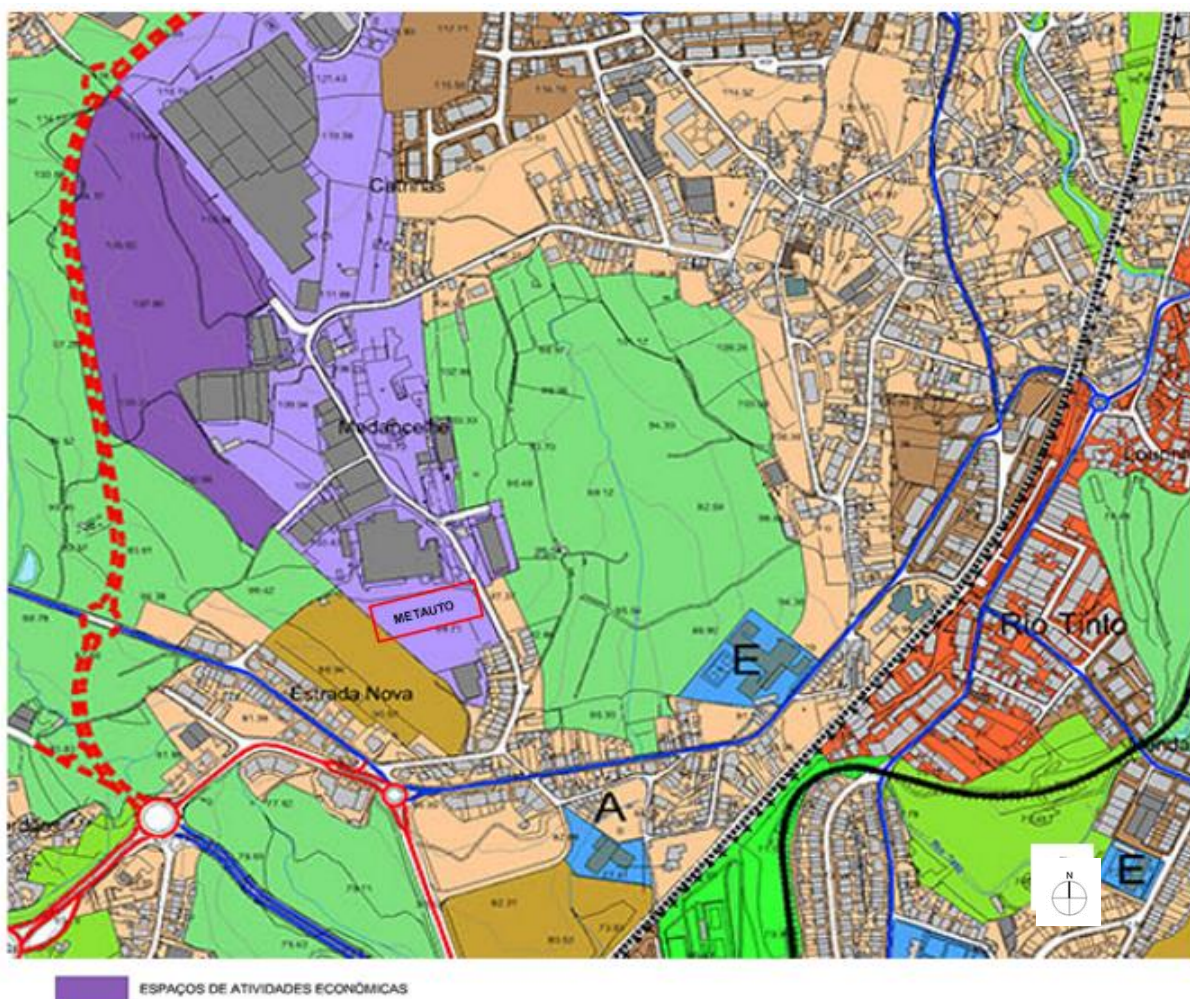


Figura 6 – Planta de Ordenamento – Qualificação do solo (escala 1/10000, PDM Gondomar, junho 2015)

Segundo a Carta de Uso e Ocupação de Solo de Portugal Continental (COS, 2018), editada pela Direção-Geral do Território (Figura 7), a área do projeto em análise insere-se na sua totalidade numa zona referenciada como “Indústria” caracterizada por áreas ocupadas por instalações industriais.

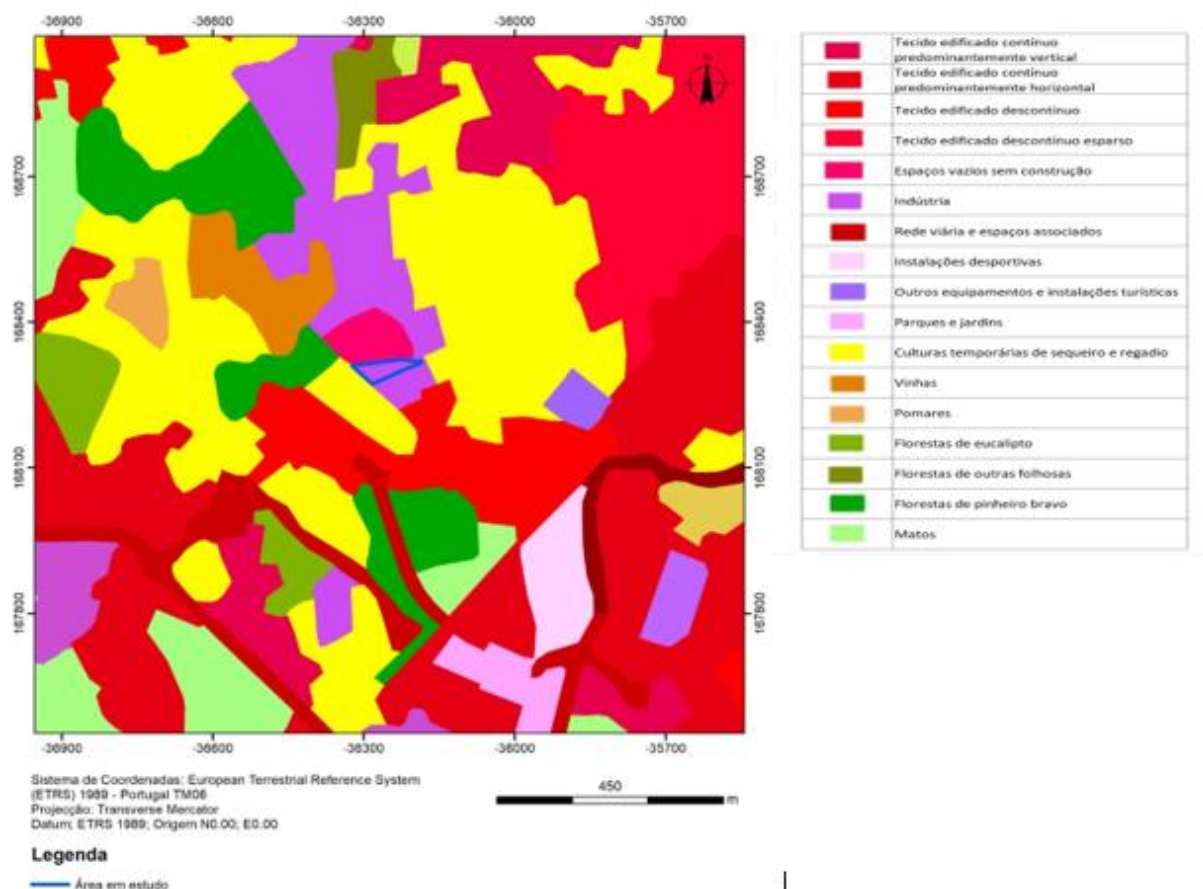


Figura 7 – Carta de Uso e Ocupação do Solo com a marcação da área em estudo a (linha a azul). Extrato da Carta de Uso e Ocupação de Solo de Portugal Continental (COS 2018) à escala original 1/25000 tendo por base a classificação de nível 4

O enquadramento do projeto ao nível do Solo e Uso do Solo é apresentado com mais detalhe na secção 6.7.

Segundo o Plano Estratégico para as Linhas de Água de Gondomar (PELAG), aprovado a 18 de fevereiro de 2021, o PDM Gondomar assenta o seu modelo territorial em quatro unidades, sendo estas os vales dos principais rios que atravessam o concelho, designadamente:

- Vale dos rios Tinto e Torto;
- Vale dos rios Ferreira e Sousa;
- Bacias das ribeiras de Abade, Gramido e Aboíinha;
- Bacias das ribeiras que drenam para a albufeira de Crestuma/Lever.

O Vale dos Rios Ferreira e Sousa e as Bacias das ribeiras da Albufeira possuem grande riqueza ambiental e potencial de aproveitamento, enquanto os Vales do Tinto e Torto e a Bacia das ribeiras de Abade, Gramido e Aboíinha tem uma riqueza ambiental mais reduzida mas que apresenta uma grande margem de melhoria. Pode considerar-se também que, dada a intensa dinâmica populacional, a melhoria ambiental associada à melhoria da qualidade de vida é uma prioridade para esta região (PELAG, 2021). No interior da área em estudo não se encontra cartografada nenhuma linha de água.

A interpretação da Planta de Condicionantes do PDM de Gondomar permite verificar a inexistência de condicionantes na área associada ao projeto em estudo (Anexo D).

A área de localização da METAUTO e respetiva envolvente não se encontra contida em zonas protegidas abrangidas pelo Sistema Nacional de Áreas Classificadas (Áreas Protegidas integradas na rede nacional e Rede Natura 2000) nem em áreas de continuidade, como a Rede Ecológica Nacional (REN) ou Rede Agrícola Nacional (RAN). Ainda assim será de mencionar que o recinto industrial contém parcelas vizinhas inseridas na RAN (zona identificada a verde na Figura 8) (DGT, 2021).



Figura 8 – Extrato da planta RAN (websig, 2021)

Ao nível dos Planos de Gestão de Risco de Inundação (PGRI), o concelho não é abrangido por nenhuma área de risco potencial de inundação no âmbito da 1ª geração de PGRI. Foi igualmente tido em consideração o documento relativo à avaliação preliminar dos riscos de inundações no âmbito da preparação da 2ª geração dos PGRI (APA, 2018). Neste documento voltam a não ser identificadas zonas de risco no concelho de Gondomar. Este enquadramento não exclui a existência de zonas inundáveis ou afetadas pelas cheias no concelho de Gondomar.

4.5.3 Equipamentos e infraestruturas afetados pelo projeto

Não se prevê a existência de equipamentos e infraestruturas que sejam afetados pelo projeto.

5 DESCRIÇÃO DO PROJETO

5.1 Descrição dos projetos associados, complementares ou subsidiários

O projeto que se submete a AIA é designado por *aumento da capacidade de fusão de chumbo da Metalúrgica METAUTO, Lda*, e consiste essencialmente na instalação de um novo forno de fusão de chumbo e máquina de injeção associada que permite aumentar a capacidade de fusão de 3,1 t/dia para 12,3 t/dia. Este novo equipamento serve de apoio em caso de avaria aos outros existentes e contribuiu para o aumento da capacidade de fusão de chumbo da METAUTO.

Paralelamente, a METAUTO pretende também instalar uma nova unidade automática de pintura de casquilhos por pintura de base solvente que visa a redução do consumo energético do processo produtivo através da diminuição dos tempos de trabalho e secagem incorporada de função intermitente automática e do consumo de selante (nivelamento automático sem desperdícios de tinta acima do nível permitido). A linha automática de pintura é composta por uma tina de selante na medida da referência do casquilho (nivelamento automático), tina de centrifugação, túnel de secagem e mecanismo automático. O túnel de secagem tem como fonte de calor resistência elétrica e ventilador (aquecimento até 80°C).

Para a instalação do novo forno de fusão e máquina de injeção associada não foi necessário criar uma nova fonte fixa para além das existentes, uma vez que a extração da emissão do forno e da máquina de injeção estará ligada à fonte fixa já existente.

Mencione-se que a concretização do projeto não determina a necessidade de efetuar qualquer nova construção ou alteração infra-estrutural, seja interior ou exterior, seja ao nível do edificado, acessibilidades, redes ou qualquer outra.

Assim, não se identificam projetos associados, complementares ou subsidiários ao projeto em análise, nomeadamente os que se referem à criação ou alteração das acessibilidades viárias, alargamento das redes municipais de água, drenagem de águas residuais e pluviais, rede de energia elétrica ou gás.

5.2 Programação temporal das etapas do projeto

5.3 Fase de construção

Como o projeto em análise se refere à instalação de equipamentos e desativação dos substituídos, não existiram obras de construção nem foi necessária a criação de infraestruturas de apoio.

Face ao exposto, considera-se que a descrição da fase de construção não merece destaque, mas sim a fase de exploração do projeto, conforme se apresenta de seguida.

5.4 Fase de exploração

5.4.1 Implantação no terreno

A METAUTO ocupa um edifício construído em 2018 composto por 3 pisos, sendo que o piso 0 é destinado à zona fabril, o piso -1 se trata de zonas de armazenamento e o piso 1 é destinado a

atividades administrativas de apoio e sociais.

A METAUTO ocupa uma área total de 3.710 m², dos quais cerca de 2.315 m² correspondem a área impermeabilizada coberta (1 pavilhão assinalado na Figura 5): Piso 1 – área de 340 m², Piso 0 – 1490 m² e Piso -1 – área de 485 m²), 514 m² a área impermeabilizada não coberta e o restante (1537 m²) a área não coberta nem impermeabilizada, a qual é ocupada por áreas verdes, parque de estacionamento e respetivo acesso.

Com o projeto *aumento da capacidade de fusão de chumbo da Metalúrgica METAUTO, Lda* não ocorreram alterações das áreas descritas.

No Anexo F é apresentada a planta de implantação da METAUTO.

5.4.2 Regime de funcionamento e número de trabalhadores

A METAUTO funciona 5 dias por semana, 8 horas por dia, das 08h30 às 17h30 com pausas desfasadas de almoço entre 12h00 e 14h00. Existe período de paragem anual em agosto.

O número total de colaboradores é de 39, dos quais 6 são administrativos.

5.4.3 Principais atividades produtivas

A METAUTO é uma unidade industrial que dedica a sua atividade à fabricação de componentes e acessórios para veículos automóveis em chumbo, latão e plástico desenvolvendo como principais operações a fusão injetada de chumbo e de latão e injeção de plástico.

Na METAUTO são fabricadas diferentes tipologias de produtos, quer no que se refere à sua função, quer no que se refere à matéria-prima utilizada podendo ser agrupados nas seguintes categorias:

- Casquilhos de chumbo;
- Terminais de bateria em latão;
- Cabos de ligação em cobre;
- Uniões e barras em cobre;
- Almas em ferro e latão;
- Materiais de plástico (farolins, manípulos, invólucros, etc);
- Kits (sacos de plástico de pequena dimensão com parafusos e anilhas, ou outros materiais de pequena dimensão);
- Acessórios auto (estes apenas são comercializados pela empresa, não sendo fabricados na instalação).

De uma forma geral, o processo produtivo da METAUTO inclui as seguintes atividades principais:

- Fusão e injeção de chumbo em 4 fornos com capacidade de 12,3 t/dia;
- Fusão e injeção de latão em 1 forno com capacidade de 4,5 t/dia;
- Injeção ocasional (não diária) de plástico com capacidade de 0,02 t/dia;

A planta geral da unidade fabril, incluindo os equipamentos instalados, é apresentada no Anexo F.

Armazenamento de matéria-prima

Como matéria-prima a METAUTO consome materiais não perigosos, designadamente lingotes de chumbo e latão para a atividade de fusão, cobre e ferro para a atividade de maquinação e plásticos (polietileno, polipropileno, ABS e acrílico) para a atividade de injeção de plásticos.

O armazenamento de matéria-prima é efetuado no interior do edifício, principalmente na zona da cave, mas também em vários locais da unidade dispostos e identificados de forma a facilitar o seu controlo por parte dos trabalhadores. O armazenamento é efetuado tanto na horizontal, pousado no piso, como na vertical, em estantes árvore (materiais de dimensões reduzidas), obedecendo às regras definidas na legislação em vigor, de modo a garantir condições de segurança e operacionalidade da unidade.

As substâncias e misturas perigosas usadas apresentam condições de armazenamento, utilização e transporte que minimizam a contaminação de solo e águas subterrâneas.

Os fluxogramas representativos do processo produtivo da METAUTO são apresentados de seguida.

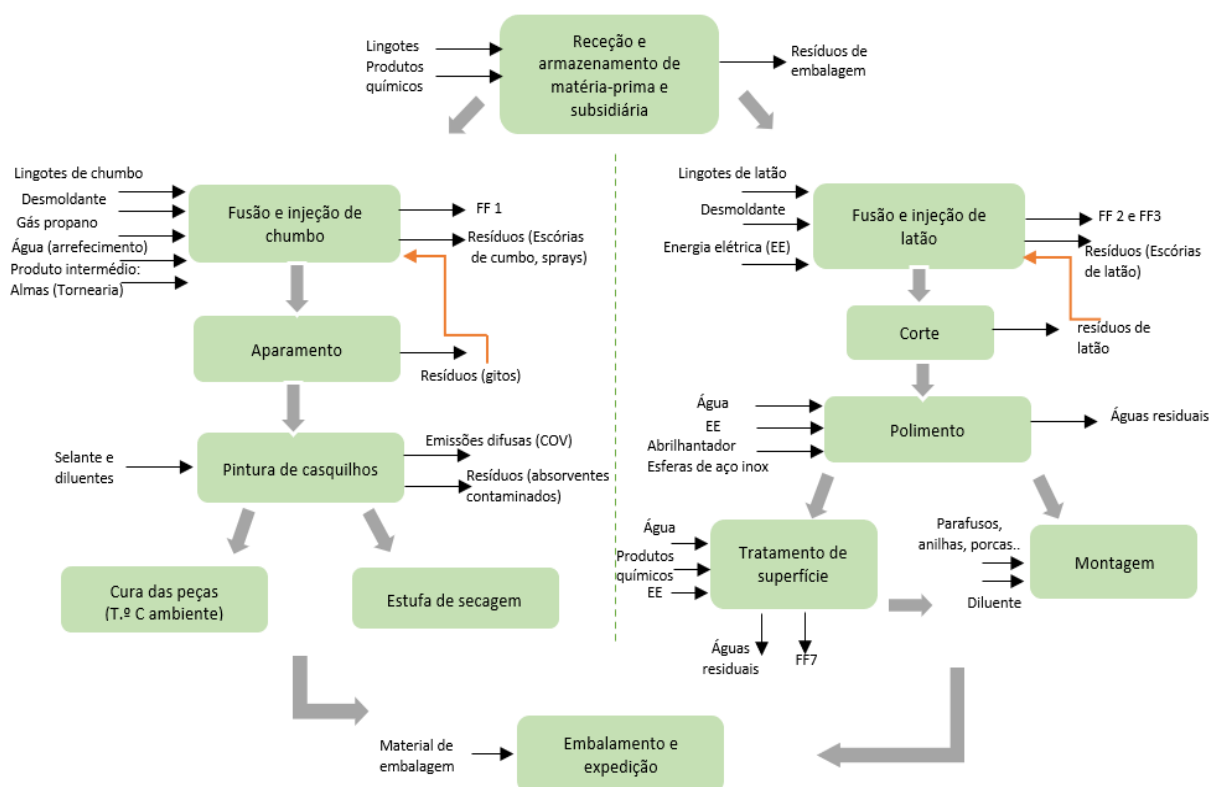


Figura 9 – Fluxograma do processo de fusão e injeção de chumbo para produção de casquilhos e de fusão e injeção de latão para produção de terminais e abraçadeiras

Fusão e injeção de chumbo (produção de casquilhos)

Como matéria-prima para a atividade de fusão a METAUTO consome ligas de chumbo em forma de lingote. Os lingotes de chumbo a fundir apresentam uma composição média de cerca de 97,2 % de Chumbo (Pb) e 2,8 % de Estanho (Sn). Os lingotes de latão são constituídos em maior percentagem

por cobre e zinco numa proporção média de 59 % e 36%, respetivamente. Os lingotes são rececionados em paletes, fitados, e são armazenados em local apropriado.

A produção de casquilhos para baterias é efetuada através do processo de fundição injetada em moldação permanente em contínuo que consiste na fusão de lingotes e aparas de chumbo (gitos) e injeção do metal líquido em máquinas de injeção dotadas de orifício por onde o metal é vazado e injetado para o interior do molde metálico por ação de um pistão.

Um ciclo de injeção começa com a aplicação pelo operador de um spray desmoldante sobre a cavidade do molde com a finalidade de evitar que o chumbo fundido agarre à superfície.

Os lingotes e gitos de chumbo são inseridos nos fornos de fusão do tipo cadinho sendo o seu aquecimento efetuado por intermédio de queimadores a gás propano, atingindo-se temperaturas na ordem dos 360°C. As emissões provenientes do processo de queima e do forno de fusão são encaminhadas através de uma campânula para a fonte fixa FF1.

Os moldes constituem o núcleo da operação da fundição injetada determinando a dimensão, geometria e qualidade dos casquilhos. Durante o ritmo de produção normal a temperatura funcional do molde é mantida por refrigeração do mesmo através de canais projetados no molde destinados à circulação forçada de água em circuito fechado associado a um *chiller*.

As escórias de chumbo são removidas do forno com uma espátula e armazenadas em recipiente para posterior encaminhamento para operador de gestão de resíduos.

Da fusão e injeção de chumbo nas máquinas de injeção resultam as denominadas “plantas” que sofrem um apartamento/corte com êmbolos pneumáticos para separar o casquilho da restante parte da peça, denominada “gito”. Conforme anteriormente referido, estes últimos são reaproveitados no processo de fusão.

Pintura de casquilhos

Os casquilhos de chumbo prosseguem para a linha de pintura onde são encaixados em *gabarits* de transporte e introduzidos manualmente numa tina com mistura de selante e diluente sendo posteriormente centrifugados numa máquina centrifugadora para se retirar o excesso de tinta. Segue-se uma secagem dos casquilhos à temperatura ambiente, em carrinhos onde ficam em “quarentena” durante 10 dias, ou em estufa elétrica a 80°C apenas para um tipo de casquilho (de maior dimensão) cujos critérios de qualidade assim o exigem por forma a evitar o aparecimento de defeitos. Os *gabarits* são posteriormente limpos numa máquina de lavagem a quente com decapante sendo o descritivo desta etapa efetuado adiante neste documento (*capítulo “Processos auxiliares da produção”*).



Figura 10 – *Gabarit* de transporte de casquilhos.

A METAUTO investiu numa linha de pintura automática, ainda não instalada na unidade industrial, que tornará este processo todo automático e poderá inclusive realizar várias tarefas em simultâneo. Os operadores montam e apertam os casquilhos nos *gabarits* de transporte a colocar no tapete de entrada da unidade de pintura automática, e a partir deste ponto o processo já não necessita de intervenção do operador. O tapete de entrada transporta o *gabarit* para a zona de carga e este é colocado na tina de mergulho (posição 1); a tina de mergulho realiza um pré-ajuste do ponto zero e em seguida "mergulha" o casquilho até à cota previamente definida no painel de controlo (esta medida varia e é programada no painel de controlo consoante o casquilho que esteja a ser produzido). A posição 2 carrega o *gabarit* que está na tina de mergulho e coloca-o na centrifugadora (em simultâneo a posição 1 está a realizar a operação descrita anteriormente); após o fecho automático da tampa da centrifugadora é iniciado o processo de expulsão do excesso de selante dos casquilhos. No final da centrifugação e após a abertura da tampa automática da centrifugadora, a posição 3 do transfer triplo carrega o *gabarit* e coloca-o no tapete de saída (em simultâneo a posição 1 e 2 realizam as operações anteriormente descritas). O *gabarit* ao percorrer o tapete de saída passa ainda por um túnel de secagem (com ventilação e temperatura controladas) por forma a realizar uma pré-secagem dos casquilhos. No final do tapete de saída, o *gabarit* com os casquilhos encontra-se disponível para ser retirado pelo operador. Prevê-se que esta linha automática de pintura de casquilhos permitirá um ganho no consumo de selante e no gasto de energia.

A presença residual de selante no casquilho é removido, de forma manual, pelos operadores, utilizando o produto denominado de Desengordurante Universal. No sentido de diminuir a emissão de compostos orgânicos voláteis e reduzir também o consumo deste produto químico, a METAUTO introduziu uns dispensadores tendo em vista um consumo mais sustentável deste produto químico.

Em 2020 o consumo de produto de base solvente na atividade de pintura foi de cerca de 1,5 t e na limpeza de casquilhos de 1,2 t.

Fusão e injeção de latão (produção de terminais e abraçadeiras)

A produção de terminais (Figura 11) para baterias e abraçadeiras é efetuada através da fusão de

lingotes e aparas de latão (gitos) num forno de indução elétrico a temperaturas na ordem dos 950°C. O latão fundido é transferido pelo operador através de uma colher para a calha de alimentação da máquina de injeção sendo posteriormente injetado por ação de um pistão na cavidade do molde onde atinge rapidamente o estado sólido com a forma da peça que se pretende produzir.

As emissões provenientes do forno de fusão e máquina de injeção são encaminhadas através de uma campânula para as fontes fixas FF2 e FF3, respetivamente.

Antes do ciclo de injeção o molde metálico é pulverizado pelo operador grafite líquido diluído em água com a finalidade de evitar que o latão fundido agarre à superfície.

A temperatura funcional do molde é mantida por refrigeração do mesmo através de canais projetados no molde destinados à circulação forçada de água em circuito fechado associado a um *chiller*.



Figura 11 – Exemplo de terminais produzidos na METAUTO

As escórias de latão são removidas do forno com uma espátula e armazenadas em recipiente para posterior encaminhamento para operador de gestão de resíduos.

Polimento

As peças resultantes do processo de injeção de latão são posteriormente polidas numa máquina de polimento abrasivo com esferas de aço inox e abrillantador (Produto CX29), onde são retiradas as aparas e rebarbas de metal das peças. Neste processo são produzidas águas residuais que são tratadas na ETAR existente na instalação. As peças polidas seguem diretamente para a etapa de montagem, controlo de qualidade e embalamento, ou em determinadas circunstâncias e face ao tipo de peça passam previamente pelos banhos de tratamento de superfície.

Linha de tratamento de superfície

A linha de tratamento de superfície, com um volume de banhos de 3,9 m³, é constituída por banhos automáticos e manuais. Os volumes e dimensões das tinas são descritos na tabela que se segue (Tabela 4).

Tabela 4 – Características da linha de tratamento de superfície, excetuando as tinas de lavagem

Posição	Designação da tina/banho	Dimensão da tina			Volume da tina	
		Comprimento (cm)	Largura (cm)	Altura (cm)	Volume geométrico (dm ³)	Volume útil (dm ³)
1	Desengorduramento eletrolítico	1050	600	700	441	378
4	Decapante Ácido	1050	450	700	331	284
7	Banho de Cobre (alcalino)	1050	600	700	441	378
10	Água Acidulada	1050	450	700	331	284
12	Banho de Estanho Brilhante	1050	600	700	441	378
13	Banho de Estanho Brilhante	1050	600	700	441	378
15	Banho Estanho/Chumbo	1050	600	700	441	378
18	Passivador	1050	450	700	331	315
Fora da linha automática	Banho de Prata	750	680	580	200	170
	Banho de Zinco	1000	870	720	560	500
	Desengordurante	1000	870	720	560	500

Os banhos da linha automática incluem banhos de cobre, estanho ácido e estanho-chumbo. Os banhos de zinco e prata são realizados de forma manual. As características e finalidades de cada banho são apresentadas em seguida:

- O banho de cobre tem como finalidade dar resistência à peça e evitar a corrosão. Inicia-se com um banho de desengorduramento eletrolítico para remoção de gorduras ou óleos e posteriormente segue para o banho de cobre.
- O banho de estanho ácido dá proteção às peças e confere resistência e durabilidade. Inicia-se por um banho de desengorduramento eletrolítico para remoção de gorduras ou óleos, vai à estanhagem e posteriormente secagem.
- O banho de estanho-chumbo tem como finalidade impedir a corrosão e evitar a eletrólise. Inicia-se por um banho de desengorduramento eletrolítico para remoção de gorduras ou óleos, vai a tinas de lavagem, seguidamente à tina de estanho-chumbo e passivação e secagem.
- O banho de prata tem como finalidade dar brilho e dureza aumentando a durabilidade da peça. Inicia-se por um banho de desengorduramento eletrolítico para remoção de gorduras ou óleos, passa por um banho de cobre, posteriormente banho de prata e secagem das peças.
- O banho de zinco tem como finalidade aumentar a resistência à corrosão garantindo uma durabilidade maior das peças. Inicia-se por um banho de desengorduramento eletrolítico para remoção de gorduras ou óleos, passando pela zincagem, passivação e secagem.

As tinas dos banhos da linha automática possuem extração lateral sendo as emissões gasosas provenientes do processo encaminhadas para a fonte fixa FF7 à qual está associada um lavador de

gases. Cerca de 90 % das peças produzidas na METAUTO passam por esta etapa.

Tornearia

A METAUTO possui 4 tornos de CNC onde são produzidas almas em aço/ferro ou almas roscadas em latão produzindo-se também nesta etapa produtos intermédios como parafusos/pernos, anilhas, entre outros, que após passagem pela etapa de tratamento de superfície descrita anteriormente, são encaminhados para o setor da montagem para obtenção do produto final, à exceção das almas em latão que integram o processo de injeção de chumbo sendo acopladas nos moldes previamente à injeção do chumbo líquido ficando inseridas no interior do casquilho.

As emissões provenientes deste setor são conduzidas para a fonte fixa FF6 dotada de filtros de névoa de óleo.

Neste setor é efetuado o reaproveitamento do óleo de corte das CNC e de escorrência das limalhas num depósito de 200 litros revestido em PVC sendo depois bombeado e reintroduzido nas máquinas.

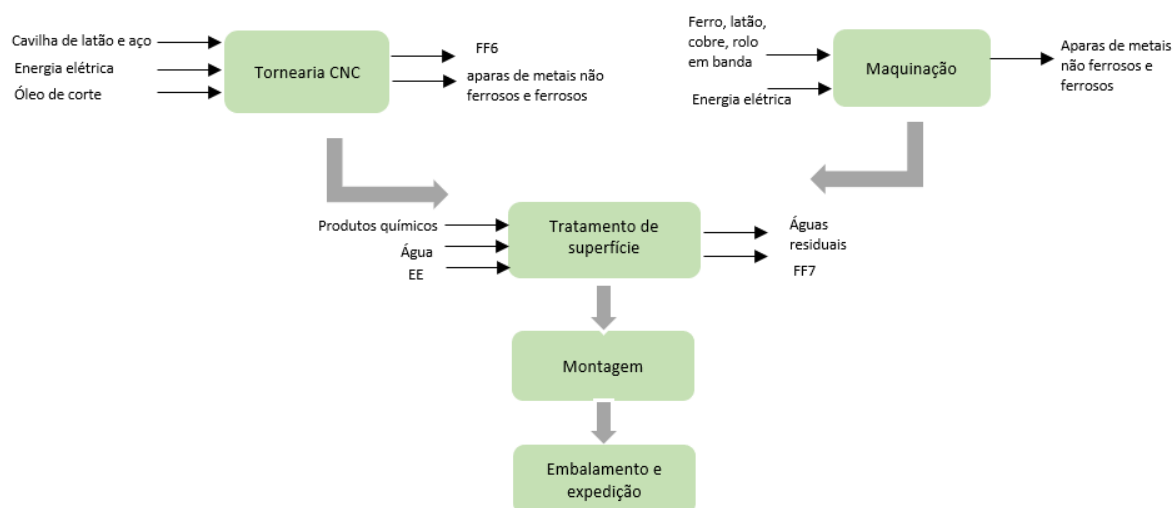


Figura 12 – Fluxograma da tornearia para a produção de almas, parafusos, anilhas e da maquinação para produção de uniões e barras em cobre, patilhas, etc.

Maquinação

O setor de maquinação é constituído por 4 balancés onde são trabalhadas peças em cobre, latão e ferro e são produzidas uniões e barras em cobre, patilhas, terminais em latão, etc.

As peças após maquinadas seguem para etapa de tratamento de superfície, já anteriormente descrita e, por fim, são transferidas para o setor de controlo de qualidade e montagem.

No caso das uniões em cobre é aplicada, em alguns casos, uma manga retrátil em poliolefino na peça que necessita de passagem por uma estufa a 120-150°C, durante cerca de 12 a 15 minutos, para se retrair e ajustar-se à medida da união. As emissões provenientes da estufa são conduzidas para a fonte fixa FF5.



Figura 13 – Exemplo de união e cabo de cobre cravado com terminais na extremidade

Injeção de plástico

O setor de injeção de plástico não trabalha a tempo inteiro e tem uma capacidade de 0,02 t/dia.

A injeção de plásticos consiste em fundir o polímero (acrílico, nylon, polipropileno baixa densidade, PVC) e moldá-lo na forma adequada e de acordo com a finalidade da peça. As etapas do processo envolvem o aquecimento da matéria-prima, a injeção no molde e o resfriamento. Para cada peça a ser moldada, acontece o ciclo completo: fecho do molde, injeção do material fundido, resfriamento, abertura do molde e extração da peça.

As emissões provenientes desta etapa são conduzidas para a fonte fixa FF4.

Neste setor são produzidos vários tipos de peças nomeadamente farolins, calços, anilhas, entre outros (Figura 14).



Figura 14 – Exemplos de farolins produzidos na METAUTO

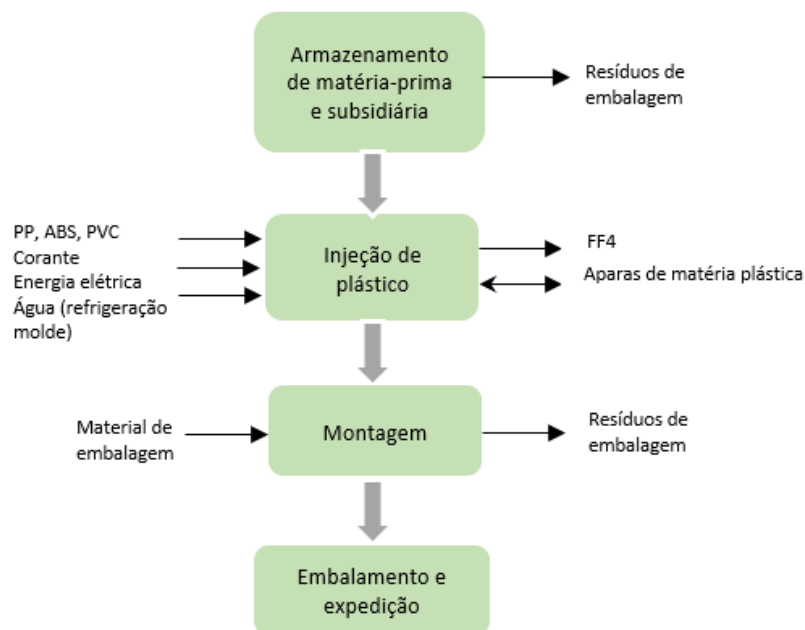


Figura 15 – Fluxograma do processo de injeção de plástico

As peças defeituosas são reintroduzidas no processo e reutilizadas na máquina de injeção para produção de peças novas ou, quando necessário, para limpeza da própria máquina.

Controlo de qualidade e montagem

O controlo de qualidade é suportado em planos de inspeção e controlo definidos para cada produto produzido onde constam os parâmetros a controlar e sua frequência, especificações de cliente ou baseadas em instruções técnicas de trabalho e critérios de aceitação das peças.

Na seção de montagem, são reunidos todos os produtos intermédios e efetua-se a montagem dos artigos finais (ex. terminais de bateria + parafusos).

Embalamento e armazenamento de produto acabado

O embalamento de produto acabado é realizado manualmente recorrendo a caixas de cartão, blisters ou sacos plásticos, consoante o material que se estiver a embalar e de acordo com os requisitos de embalagem dos clientes.

5.4.4 Principais atividades auxiliares

Serralharia

O setor de Serralharia trabalha na realização e manutenção de moldes em ferro e ferramentas para uso próprio no processo produtivo. É composto por dois centros de maquinagem (CNC) de moldes, uma máquina de erosão por penetramento para aperfeiçoamento da maquinação dos moldes nas suas zonas mais críticas em termos de cotas, uma retificadora de planos para planagem das faces dos moldes, um torno para tornear peças, em grande parte, cilíndricas, e ainda diversas máquinas e ferramentas de pequeno porte para dar acabamento às peças que o necessitem.

Sistema de refrigeração

A METAUTO possui um equipamento VRV e três chillers para refrigeração que se encontram instalados no exterior, no parque de máquinas (Tabela 5 e Figura 16). Dois chillers funcionam diariamente e o terceiro faz bypass em caso de avaria de um dos outros equipamentos. Os chillers em funcionamento têm uma potência de 13,3 kW e 11,9 kW, respetivamente. O de reserva tem uma potência de 12,2kW.



Figura 16 – Equipamento de refrigeração

Tabela 5 – Identificação e características dos equipamentos de refrigeração instalados

Tipo de equipamento	Potência (kW)	Identificação do fluido	Quantidade (kg)	Quantidade tCO ₂ eq	Periodicidade de deteção
VRV – Daikin Europe RXY SQ6T7Y1B	15,5	R410A	5,5	11,48	Anual
Chiller – CIATESA IWEB-100	11,94	R410A	6	12,52	Anual
Chiller – Aquatech CH280	13,3	R407C	8	14,2	Anual
Chiller – Shini SIC12,5A	12,2	R407C	10	17,74	Anual

Os equipamentos encontram-se localizados no exterior da unidade fabril, em zona coberta e protegida, no sentido de minimizar os impactes ao nível do ambiente sonoro.

Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR)

A ETAR encontra-se localizada no exterior do edifício fabril e trata todas as águas provenientes do processo produtivo, dividindo o processo consoante a presença de cianetos ou não, e se são águas provenientes do tratamento das peças (Figura 17).



Figura 17 – Estação de tratamento de águas residuais da METAUTO

A ETAR é composta por cinco tanques de retenção de efluente, um módulo de oxidação de cianetos, um módulo de pré-neutralização, um módulo de neutralização, um módulo de coagulação, um módulo de floculação, um módulo de sedimentação, um filtro-prensa, módulos de retenção/dosificação de reagentes e um quadro elétrico com os respectivos controladores de pH e rH e consola de comando.

Retenção Efluentes: Os efluentes resultantes dos vários processos são encaminhados para os respectivos tanques de retenção existentes na ETAR:

- Tanque de retenção de efluentes diluídos com cianetos;
- Tanque de retenção de efluentes diluídos isentos de cianetos;
- Tanque de retenção de efluentes concentrados com cianetos;
- Tanque de retenção de efluentes concentrados isentos de cianetos;
- Tanque de retenção de desengordurantes.

A classificação anterior é feita de acordo com critérios técnicos e operacionais dos processos de tratamento a que todos os efluentes estão sujeitos. Estes tanques possuem controlo de nível (de trabalho e de alarme) e tem acoplados bombas de trasfega e caudalímetros.

Reator de oxidação cianetos: Os efluentes que chegam a este reator estão em constante agitação e sob controlo contínuo de pH e rH. No caso de qualquer destas propriedades não estar na sua gama pré-definida, as respectivas bombas doseadoras farão a alimentação de soda (pH) e/ou oxidantehipoclorito (rH) de modo a reporem os valores convenientes destas propriedades. Deste reator, e uma vez oxidados os cianetos, o efluente é transferido para o reator de pré-neutralização.

Reator de pré-neutralização: Este reator recebe os efluentes isentos de cianetos e os efluentes provenientes do reator de oxidação de cianetos. Neste reator é adicionada cal, na proporção adequada aos efluentes de entrada, e é aqui que se inicia o processo de precipitação de alguns contaminantes.

Neutralizador: Após a reação da cal, o efluente passa para o neutralizador onde, sob comando de um controlador automático de pH, é efectuada a correção de pH através da dosificação de uma solução de

ácido. Neste módulo existe também um dosificador carvão ao efluente. Ainda neste módulo, é adicionado aditivo complex para fomentar a precipitação dos agentes poluentes.

Uma vez neutralizado, o efluente é transferido para um reator auxiliar ao neutralizador onde é adicionada uma solução de coagulante para maximizar a precipitação dos poluentes.

Todos os reagentes líquidos estão acondicionados em reservatórios de polietileno com controlo de nível e bombas doseadoras.

Floculador: O efluente, entretanto neutralizado e coagulado, é bombeado para o floculador. No floculador é adicionada uma solução de floculante de modo a obter flocos sedimentáveis na unidade seguinte do tratamento-sedimentação.

Sedimentador: O efluente, com os flocos perfeitamente individualizados, chega ao sedimentador onde acontece a separação água clarificada/flocos. O sedimentador foi projectado com base de forma cónica para dificultar a adesão dos flocos às suas paredes. O efluente clarificado transborda pela parte superior do sedimentador para o tanque final de saída da ETAR.

As lamas são extraídas do fundo do sedimentador, permitindo a passagem da camada de lodos mais profunda para o filtro-prensa. O efluente filtrado que sai do filtro prensa é encaminhado para o sedimentador. As lamas desidratadas devem ser acondicionadas adequadamente, para evitar a fuga do material para o ambiente, e posteriormente encaminhadas para um gestor de resíduos devidamente autorizado.

Na figura seguinte é apresentado um esquema simples do funcionamento da ETAR.

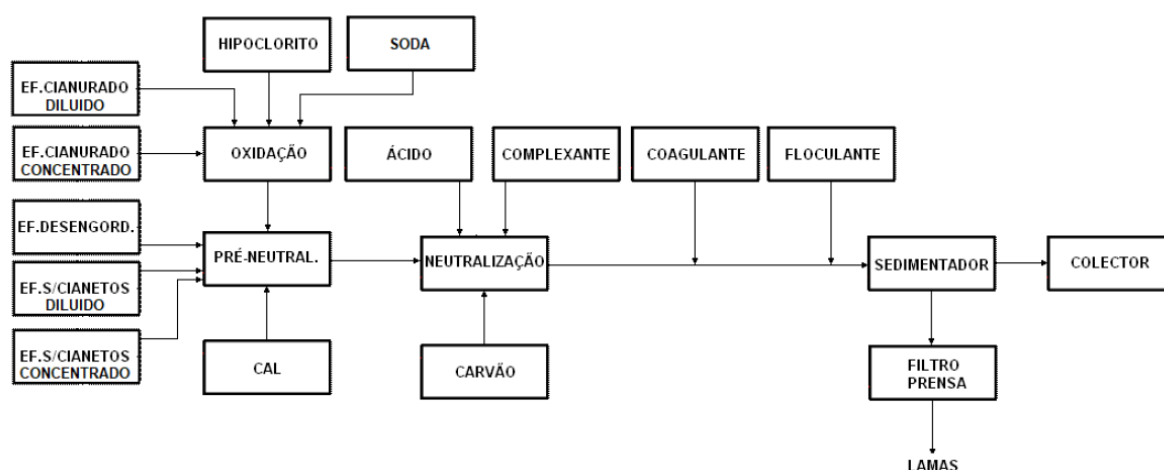


Figura 18 – Fluxograma simplificado do funcionamento da ETAR

Lavagem de gabarits

A lavagem de *gabarits* constitui uma atividade auxiliar da pintura sendo necessária para a manutenção da limpeza destes sistemas de transporte de casquilhos. A lavagem é efetuada numa máquina a quente (65 °C) numa mistura de água e produto decapante. As águas residuais daí resultantes são geridas como resíduos sendo enviadas para operador de gestão de resíduos.

Posto de transformação

Energia elétrica fornecida pela rede pública, existindo um Posto Transformação (PT) com uma potência instalada de 250 kVA.



Figura 19 – Posto de transformação

Armazenamento de GPL

A METAUTO possui um posto de armazenagem de GPL constituído por reservatório subterrâneo com uma capacidade de 4300 l (pressão máxima admissível – PS de 14 bar) e respetiva rede de distribuição. Esta armazenagem de GPL é uma instalação não sujeita a licenciamento, de classe B2 do Anexo III do Decreto-Lei n.º 217/2012, e propriedade da Repsol Gás de Portugal, S.A. O registo de entrega na Câmara Municipal de Gondomar do projeto da referida instalação (registo de entrada nº E/14741/2019, em 3/4/2019) é evidenciado no Anexo G. Este armazenamento está sujeito a inspeções quinquenais, a próxima a ser realizada em 2023.

O reservatório de GPL instalado na METAUTO é propriedade da Repsol Gás Portugal, S.A. e é um equipamento sob pressão (ESP) no âmbito do Decreto-Lei nº. 131/2019. O reservatório encontra-se autorizado através do Certificado de autorização de funcionamento nº 4035/2019 Rev. 1 referente ao ESP com registo nº 53615/P e válido até 25/6/20138. Este ESP está sujeito a inspeções intercalares, a próxima a ser realizada em 2022.

Aproveitamento da energia solar

O consumo de energia na METAUTO é, em parte, abastecido por um sistema de painéis fotovoltaicos com aproveitamento da energia solar. O sistema é composto por 304 painéis da marca LUXOR de 275W cada um e estão instalados na cobertura do edifício.

Parque de resíduos

O parque de resíduos (Figura 20) localiza-se no exterior e contém o armazenamento temporário dos diferentes tipos de resíduos produzidos pela METAUTO.



Figura 20 – Parque de resíduos

Os resíduos encontram-se devidamente acondicionados e identificados, e são enviados para operadores licenciados para o devido tratamento e deposição final.

Manutenção de máquinas e equipamentos

A METAUTO organiza o seu plano de manutenção de acordo com o tipo de equipamento e setor. Neste sentido, a manutenção poderá ser diária, semanal ou mensal consoante as máquinas e setores. Em paralelo, toda a área industrial é mantida em boas condições de limpeza sendo feita uma limpeza mais profunda no final do ano.

Compressor e rede de ar comprimido

A METAUTO tem o apoio de dois compressores de ar comprimido e possui para tal, de um reservatório de ar comprimido, com PS de 10 bar e V de 290 l, fora do âmbito de aplicação do Decreto-Lei n.º 131/2019, de 30 de agosto.

As purgas da rede de ar comprimido são encaminhadas para um contentor e posteriormente para a ETAR.

Armazenamento de produtos químicos

O armazenamento de produtos químicos é realizado em local próprio na cave (Figura 21). No sentido de diminuir a quantidade produtos químicos em stock e assim, reduzir o risco inerente a este armazenamento, a METAUTO trabalha de forma próxima do fornecedor programando entregas frequentes e regulares de produtos químicos.



Figura 21 – Armazenamento de produtos químicos

Áreas sociais

Na unidade industrial existem as seguintes áreas de carácter social:

- Receção.
- Escritórios.
- Salas de reunião.
- Refeitório sem serviço de refeições.
- Sala de primeiros socorros /enfermaria.
- Sanitários, lavabos, balneários e vestiários (Tabela 6).

Tabela 6 - Sanitários, lavabos, balneário e vestiários

	Masculino	Feminino
Sanitários	6 + 7 (urinóis)	3
Deficientes (sanitário/lavabo)	1 sanitário + 1 lavabo	
Lavabos	10	5
Balneários	5 (duches)	2 (duches)
Vestiários	1 (46 cacifos)	1 (12 cacifos)

Os serviços de Segurança e Saúde no trabalho na METAUTO são organizados externamente.

5.4.5 Produção e capacidade instalada

A capacidade instalada de produção da METAUTO, por tipologia de matéria-prima, é a seguinte:

- Fusão e injeção de chumbo em 4 fornos com capacidade de 12,3 t/dia;
- Fusão e injeção de latão em 1 forno com capacidade de 4,5 t/dia;
- Injeção ocasional (não diária) de plástico com capacidade de 0,02 t/dia.

Apresenta-se de seguida a capacidade instalada de cada forno de fusão de chumbo:

Tabela 7 – Capacidade instalada de cada forno de fusão de chumbo

Posição	Injeções/hora	kg/injeção	Capacidade 24h (kg/dia)
Forno 109-204	190	0,656	2.991,36
Forno 109-205 (novo)	160	0,945	3.628,80
Forno 109-203	230	0,479	2.644,08
Forno 109-202	190	0,656	2.991,36
		TOTAL	12.255,60

Em 2020 o volume de produção efetivada foi de cerca de 1,5 t/dia de artigos de chumbo. O volume de peças vendidas referente a 2020 por tipologia é apresentado na tabela seguinte:

Tabela 8 – Volume anual de produção em peças vendidas (2020)

Produto	Produção anual 2020 (unidades)
Casquilhos de chumbo	2 006 208
Terminais de bateria	654 900
Terminais diversos	795 586
Cabos de ligação em cobre	42 055
Uniões em cobre	661 460
Barras em cobre	325 000
Almas em ferro	488 000
Materiais em plástico	833 800
Kits	124200
Acessórios auto	21 535
TOTAL	5 952 744

5.4.6 Matérias-primas e subsidiárias

A principal matéria prima da METAUTO é o chumbo proveniente de terceiros em forma de lingotes ao qual se junta a sucata proveniente de processos internos. São também matérias-primas o latão para a atividade de fusão, cobre e ferro para a atividade de maquinaria e plásticos para a atividade de injeção de plásticos. As matérias-primas consumidas em 2020 são apresentadas na Tabela 9.

Tabela 9 – Consumo de matérias-primas em 2020

Matéria-prima	Consumo anual (t)	Capacidade de armazenamento (t)
Lingote de chumbo	357	20
Lingote de latão	53	4
Rolo e cavilha de latão	93	3
Plásticos	3	0,5
Cobre	33	8
Ferro	37	4
Materiais diversos	10	2

Como matérias auxiliares a METAUTO consome diversos produtos químicos, dos quais se destacam, do ponto de vista da quantidade e perigosidade, os produtos utilizados na linha de tratamento de superfície, designadamente o desengordurante, o cianeto de sódio e cianeto de prata, e ácido sulfúrico. Os consumos em 2019 dos principais, bem como a capacidade máxima de armazenamento, são apresentados na Tabela 10. A perigosidade apresentada na tabela segue o Regulamento (CE) n.º 1272/2008, de 16 de dezembro, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas (regulamento CLP).

Tabela 10 - Consumo de matérias auxiliares na METAUTO em 2020

Produto químico	Perigosidade (CLP)	Sector	Consumo 2020 (t)	Quantidade máxima armazenada (t)
Stannostar GMM Smoothing Agent	Acute Tox. 4 - H302 Skin Corr. 1 - H314 Aquatic Chronic 2 - H411	Tratamento Superfície	0,026	0,026
Stannostar A-300 TIN	Met. Corr. 1 - H290, Acute Tox. 4 - H302, Skin Corr. 1 - H314	Tratamento Superfície	0,242	0,025
Stannostar A-70	Met. Corr. 1 - H290 Skin Corr. 1 - H314	Tratamento Superfície	0,338	0,034
Stannostar GSB Brightener	Acute Tox. 4, H302 Skin Corr. 1A, H314 Eye Dam. 1, H318 Carc. 1B, H350 STOT SE 3, H335 Aquatic Chronic 2, H411	Tratamento Superfície	0,107	0,027
Actane 345	Acute Tox. 3 - H301 Skin Corr. 1, H314 Eye Dam. 1 - H318	Tratamento Superfície	0,225	0,025
Stannostar A-420 Lead Concentrate	Acute Tox. 4 - H302 Skin Corr. 1 - H314 May damage the unborn child - H360D Suspected of damaging fertility - H361 STOT RE 2 - H373	Tratamento Superfície	0,046	0,046
Sulfato de Estanho	Acute Tox. - 4: H332 Aquatic Chronic 3 - H412 Eye Dam. 1 - H318 Skin Irrit. 2 - H315 Skin Sens. 1 - H317 STOT RE 2 - H373 STOT SE 3 - H335	Tratamento Superfície	0,025	0,025
Cianeto de Prata	Acute Tox. 2 - H300 Acute Tox. 1 - H310 Acute Tox. 2 - H330 Aquatic Acute 1 - H400 Aquatic Chronic 1 - H410	Tratamento Superfície	0,003	0,001

Produto químico	Perigosidade (CLP)	Sector	Consumo 2020 (t)	Quantidade máxima armazenada (t)
Sulfato de Estanho	Acute Tox. - 4: H332 Aquatic Chronic 3 - H412 Eye Dam. 1 - H318 Skin Irrit. 2 - H315 Skin Sens. 1 - H317 STOT RE 2 - H373 STOT SE 3 - H335	Tratamento Superfície	0,025	0,025
Cianeto de Prata	Acute Tox. 2 - H300 Acute Tox. 1 - H310 Acute Tox. 2 - H330 Aquatic Acute 1 - H400 Aquatic Chronic 1 - H410	Tratamento Superfície	0,003	0,001
Saphirblau FF	Skin Corr. 1A - H314 Eye Dam. 1 - H318	Tratamento Superfície	0,108	0,036
Cianeto de Sódio	Acute Tox. 1: H300+H310+H330, Aquatic Acute 1: H400, Aquatic Chronic 1: H410	Tratamento Superfície	0,050	0,05
CheluxAditivo A	Skin Irrit. 2: H315 Eye Irrit. 2 : H319	Tratamento Superfície	0,025	0,025
Óxido de Zinco	Aquatic Acute 1: Cat 1, H400, Aquatic Chronic 1: Cat 1, H410	Tratamento Superfície	0,025	0,025
Desengordurante QS 44	Skin Corr. 1B: H314 STOT SE 3: H335	Tratamento Superfície	0,200	0,025
Desengordurante QS 65	Skin Corr. 1A: H314 STOT SE 3: H335	Tratamento Superfície	0,225	0,025
Promat Vario 40 Abrilhantador	Eye Dam. 1 - H318 Acute Tox. 4 - H302 Skin Sens. 1 - H317 Aquatic Chronic 3 - H412	Tratamento Superfície	0,025	0,025
Purificador ZN	Eye Dam. 1 - H318 Skin Corr. 1A - H314	Tratamento Superfície	0,125	0,025
Silversene DW/M Brightener	Skin Corr. 1A - H314 Eye Dam. 1 - H318	Tratamento Superfície	0,003	0,003
Silversene DW Wetter	-	Tratamento Superfície	0,002	0,002
Soda Cáustica	'Met. Corr. 1 - H290 Skin Corr. 1A - H314	Tratamento Superfície	0,450	0,025
Techni BT Brightener 2	'Eye Irrit. 2 - H319 Skin Irrit. 2 - H315 May cause cancer - H350 Contains Acetona bencilideno - EUH208	Tratamento Superfície	0,150	0,025
Techni BT Booster LCD	Substance or mixture corrosive to metals, category 1 - H290 Skin corrosion, category 1B - H314 Serious eye damage, category 1 - H318 Specific target organ toxicity - single exposure, category 3 - H335 Skin sensitization, category 1 - H317	Tratamento Superfície	0,065	0,005
Techni Antioxidant Solution 2	Germ cell mutagenicity, category 2 - H341 Serious eye damage, category 1 - H318 Skin sensitization, category 1 - H317	Tratamento Superfície	0,025	0,025

CHELUX LE	'Acute Tox. 3 - H331 STOT RE 2 - H373 Acute Tox. 4 - H302 Skin Sens. 1 - H317	Tratamento Superfície	0,026	0,025
Prostrip SF	'Acute Tox. 4 - H302 Carc. 2: H351 Skin Corr. 1C: H314	Tratamento Superfície	0,075	0,075
ÁcidoSulfúrico 98%	Met. Corr. 1 - H290 Skin Corr. 1B - H314	Tratamento Superfície	1,89	0,045
Hipoclorito de Sódio	Skin Corr. 1B - H314 Aquatic Acute 1 - H400	ETAR	4,175	0,6
Sulfato de Estanho	STOT RE 2 - H373 Eye Dam. 1 - H318 Aquatic Chronic 2 - H411 Acute Tox. - 4: H332 Skin Irrit. 2 - H315	Tratamento Superfície	0,025	0,025
PC 1127 Solder Stripper	Met. Corr. 1, H290 Acute Tox. 4, H332 Skin Corr. 1, H314 Eye Dam. 1, H318 Aquatic Chronic 3, H412	Tratamento Superfície	0,025	0,025
Aditivo Complex I	Skin Corr. 1A - H314 Eye Dam. 1 - H318 STOT SE 3 - H335	ETAR	0,900	0,05
Cal viva (hidratada)	Eye Dam. 1 - H318 Skin Irrit. 2 - H315 STOT SE 3 - H335	ETAR	1,050	0,08
Carvão Ativoem Pó	Self-heating in large quantities; may catch fire - H252	ETAR	0,525	0,025
Coagulante Orgânico Tipo 4	Met. Corr. 1 - H290 Eye Dam. 1 - H318 Aquatic Chronic 3 - H412	ETAR	0,425	0,05
Floculante Aniônico	-	ETAR	0,025	0,05
Trennmittel S10	Flam. Aerosol 1 - H222 STOT SE 3 - H336 Aquatic Chronic 3 - H412	Fundição	0,312	0,011
Desmoldante Líquido DAG 554/20	'Skin Sens. 1 - H317	Fundição	0,500	0,05
VOS 500 Aerossol	Flam. Aerosol 1 - H222, H229 Skin Irrit. 2 - H315, STOT SE 3 - H336, Aquatic Chronic 2 - H411	Fundição	0,356	0,024
CX29	Eye Dam 1: H318 Skin Irrit 2: H315	Fundição	0,700	0,1
Diluyente CIM Protective	Aquatic Chronic 1 - H410, Flam. Liq. 3 - H226, Skin Irrit. 2 - H315, Skin Sens.	Pintura	0,680	0,224
Selante CIM Protective	Aquatic Chronic 1 - H410, Flam. Liq. 3 - H226, Skin Irrit. 2: H315, Skin Sens. 1: H317	Pintura	1,120	0,096
DiluyenteCeluloso	Flam. Liq. 2 - H225, Acute Tox. (inh.) 3 - H331, Acute Tox. (skin) 3 - H311 Acute Tox. (oral) 3 - H301, Skin Irrit. 2 - H315, Eye Irrit. 2 - H319	Pintura, Limpeza de peças e manutenção	0,018	0,018

Desengordurante Universal	Acute Tox. 3: H301+H311+H331, Aquatic Chronic 2 - H411, Asp. Tox. 1 - H304, Flam. Liq. 2 - H225, Repr. 2 - H361, Skin Irrit. 2 - H315, STOT RE 2 - H373, STOT SE 3 - H336	Pintura, Limpeza de peças e manutenção	2,111	0,034
AL DGD 67A	Acute Tox. 4 - H302+H332 Eye Irrit 2 - H319 Skin Irrit - H315	Pintura, Limpeza de peças e manutenção	0,500	0,025
RATAK PROCESS 32	-	Torneamento	1,740	0,87
Mafcut 33 LP	-	Torneamento	2,64	0,88
Renoclean SK 666	Flam. Aerosol 1 - H222 Pressurized container, may explode if heated - H229	Injecção de Plásticos	0,009	0,009
Oxigénio	May cause or intensify fire; oxidiser - H270 Contains gas under pressure - H280	Serralharia	0,003	0,0015
CIMSTAR MB278	-	Serralharia	0,025	0,025
Steelcor DW 55	Flam. Liq. 3 - H226, Asp. Tox. 1 - H304, EUH066, Skin Sens.1 - H317, Eye Irrit. 2 - H319"	Serralharia	0,038	0,019
Bio First F	-	Serralharia	0,872	0,218
RENEP 102 VG 68	-	Manutenção	0,357	0,044
Flux-Líquido SW12	Skin Corr. 1B - H314	Manutenção	0,026	0,012
GásProprano	Extremely flammable gas - H220 Contains gas under pressure - H280	Energia	17,5	2,159
Proseal U20F (Passivador amarelo)	Acute Tox. 3 - H301, H310 Acute Tox. 1: H330, H334, H340, H350, Repr. 2 - H361, STOT RE 1: H372, Skin Corr. 1A - H314, Aquatic Acute 1 - H400, Aquatic Chronic 1 - H410, Skin Sens. 1 - H317	Tratamento de Superfície	0	0,03
BarnizRojo p/ Pilotos	Flam. Liq. 2 - H225, Eye Irrit. 2 - H319, STOT SE 3 - H336, Aquatic Chronic 3 - H412	Pintura	0	0,06
Acriilob San AB940	Flam. Liq. 2 - H225, Eye Irrit. 2 - H319, STOT SE 3 - H336, STOT RE 2 - H373, Aquatic Chronic 3 - H412	Pintura	0	0,06
GarrafaAcetileno (dissolvido)	H230, H220, H280	Serralharia	0,003	0,0016
Tipo de matéria subsidiária	Perigosidade (CLP)	Sector	Consumo 2020 (t)	Quantidade máxima armazenada (t)

As substâncias e misturas perigosas usadas na METAUTO apresentam condições de armazenamento, utilização e transporte que minimizam a contaminação de solo e águas subterrâneas, designadamente:

- Manuseio em áreas específicas e impermeabilizadas a fim de evitar qualquer tipo de derrame;
- Uso de bacias de contenção em material inox para evitar derrames;
- Armazenamento temporário dos resíduos em local próprio de forma a evitar derrames;
- Garantir pessoal com qualificação na função a realizar, investindo na sua formação contínua e sensibilização ambiental.

Com a implementação do projeto da METAUTO não se prevê de momento um aumento de consumo de matérias-primas uma vez que os equipamentos instalados funcionam apenas como bypass e salvaguarda em casa de falha de um outro forno em funcionamento.

Face ao tipo e quantidades de matérias-perigosas armazenadas, a METAUTO, não se encontra abrangida pelo regime de prevenção e controlo de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas e limitação das suas consequências para a saúde humana e o ambiente, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto (PAG/SEVESO – prevenção de acidentes graves).

5.4.7 Consumo de energia

Na unidade industrial da METAUTO são consumidas 3 formas de energia:

- Energia elétrica fornecida pela rede pública, existindo um Posto Transformação (PT) com uma potência instalada de 250 kVA, isento de PCBs (Anexo Q).
- Gás GPL fornecido através de um depósito enterrado, propriedade da REPSOL. O depósito tem um volume de 4300 l. Os documentos associados ao licenciamento deste reservatório são apresentados no Anexo G.
- Energia solar.

Prevê-se um consumo anual de 400 000 kWh de energia elétrica e 20 t de GPL, o que corresponde a um consumo de cerca de 106 tep. O regime de consumo de energia acompanha os turnos fabris: aproximadamente 8 horas por dia e 5 dias por semana.

A potência térmica da instalação é de 0,633 MW, tendo por base os equipamentos instalados e listados na Tabela 11.

Tabela 11 – Potência térmica instalada

Equipamento	Potência térmica (MW)
Fornos de fusão de chumbo	583,3 kW
Caldeira AQS	50 kW
Total	0,633 MW

Face aos consumos apresentados, a METAUTO não se encontra abrangida pelo Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia (SGCIE), estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 71/2008, de 15 de abril, alterado pela Lei n.º 7/2013, de 22 de janeiro e Decreto-Lei n.º 68-A/2015, de 30 de abril.

A METAUTO possui implementadas medidas de gestão energética com vista à utilização eficaz de energia, das quais se destacam as seguintes:

- Desligar todas as máquinas e equipamentos ao final do dia de trabalho e em alguns casos não sendo possível desligar colocar em valores residuais;
- Gerir/concentrar a produção se possível quando determinada máquina está ligada;
- Aproveitamento da luz do dia sempre que possível;
- Substituição das lâmpadas na fábrica por lâmpadas mais económicas.

O consumo de energia na METAUTO é também, em parte, abastecido pelo sistema de aproveitamento de energia solar. A METAUTO optou pela decisão de investimento em sistemas fotovoltaicos para autoconsumo com o objetivo de poupança no consumo de energia vinda da rede e, de algum modo, fazer face aos previsíveis aumentos na energia. O sistema é composto por 304 painéis da marca LUXOR de 275W cada um. Os painéis estão instalados na cobertura do edifício.

A METAUTO é uma empresa PME pelo que não se encontra obrigada à realização de auditorias energéticas, no enquadramento estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 68-A/2015.

Com a implementação do projeto da METAUTO não se prevê de momento um aumento de consumo de energia.

5.4.8 Consumo de água

O abastecimento de água à METAUTO é efetuado a partir da rede pública de abastecimento de água, sendo essa água utilizada para fins domésticos (refeitório, lavabos e balneários).

A METAUTO possui ainda uma captação própria subterrânea (AC1), sendo essa água utilizada no processo produtivo, designadamente na linha de tratamento de superfície, polimento, alimentação de circuitos de refrigeração, preparação de reagentes da ETAR e para rega dos jardins no exterior do edifício fabril.

O poço (captação subterrânea AC1) apresenta uma profundidade de 121m e diâmetro 216mm. A captação é realizada via bomba elétrica submersível com potência de 3.0cv. O poço encontra-se regularizado junto da Agência Portuguesa do Ambiente, conforme documento no Anexo I (Autorização de utilização de recursos hídricos - Captação de água subterrânea n.º A007305.2021.RH3-T1, de 26-02-2021, código APA00120770).

Esta autorização estabelece as seguintes condições: uso da água para rega, volume máximo anual captado de 360 m³, volume máximo mensal de 30 m³ para o mês de maior consumo (agosto), regime de extração de 1 hora por dia, 30 dias por mês e 12 meses por ano, pagamento da taxa de recursos hídricos (TRH), envio à APA até 15 de janeiro de cada ano o volume extraído no ano anterior, instalação de aparelho de medida (contador), registo mensal e envio semestral à APA dos volumes extraídos.

A METAUTO procede ao cumprimento dos requisitos da Autorização, designadamente através de:

- colocação de medidor na captação;
- controlo mensal dos volumes captados com registo interno;
- de janeiro a julho de 2020 o volume mensal máximo verificado é de 26 m³ e o volume anual até julho de 2020 é de 75 m³;
- comunicação mensal via SILIAMB do volume captado (de janeiro a julho de 2020);
- comunicação dos dados de 2019 até 15 de janeiro do ano seguinte (realizada a 13 de janeiro de 2020).

Estima-se um consumo anual de água total (rede e captação subterrânea) pela METAUTO na ordem dos 450 m³. A tabela que se segue apresenta os consumos anuais de água relativos ao ano de 2020.

Tabela 12 – Consumo anual de matérias-primas (2020)

Processo produtivo	Consumo anual (m³)
Alimentação da linha de tratamento de superfície	89
Polimento	12
Alimentação de circuitos de refrigeração	8
Preparação de reagentes ETAR	2
Consumo total (furo)	111
Consumo total (rede pública)	344
Consumo total 2020	455

A METAUTO procura integrar na sua gestão industrial medidas com vista à racionalização dos consumos de água, das quais se destacam as seguintes:

- Uso de torneiras temporizadas;
- Autoclismos com possibilidade de descarga mínima;
- Manutenção periódica e regular às máquinas, equipamentos e infraestruturas;
- Regas em hora apropriadas.

A rede de abastecimento de água é apresentada no Anexo J, bem como a localização do furo (AC1) coordenadas geográficas, *Datum* Lisboa (longitude: -8.565855; latitude: 41.183117).

5.4.9 Emissões de águas residuais e pluviais

Na unidade industrial da METAUTO serão gerados 2 tipos de efluentes líquidos:

- Efluente doméstico gerado nas instalações sociais e descarregado na rede pública de saneamento.
- Efluente industrial gerado na linha de tratamento de superfície o qual é tratado na estação de tratamento de águas residuais (ETAR) da unidade industrial, antes de ser descarregado no coletor municipal.

As instalações da METAUTO possuem um sistema de drenagem de águas pluviais e residuais ligado ao coletor público (Anexo J).

A METAUTO possui uma autorização de descarga de águas residuais industriais no sistema público de drenagem e tratamento de águas residuais gerido pelas Águas de Gondomar S.A. de 15 de abril de 2019 evidenciado pelo acordo de Ligação de Águas Residuais (MOD 0273 R03) com as Águas de Gondomar SA, de 15/4/2019 (Anexo K).

Enquanto titular desta autorização, a METAUTO encontra-se obrigada a cumprir os condicionamentos de descarga previstos na autorização, de entre os quais se indicam as seguintes condições específicas de descarga (Tabela 13).

Tabela 13 - Valores máximos admissíveis a que fica condicionada a autorização de descarga de águas residuais industriais

Parâmetros	Expressão dos resultados	Valor Máximo Admissível (VMA) ^(a)
pH	-	6-9
CQO	mg/l O ₂	1000
SST	mg/l	500
Cianetos totais	mg/l CN	0,5
Óleos e gorduras	mg/l	100
Detergentes	mg/l	20
Sulfatos	mg/l SO ₄	2000
Nitratos	mg/l NO ₃	50
Cobre total	mg/l Cu	1,0
Ferro total	mg/l Fe	2,0
Estanho	mg/l Sn	1,0
Metais pesados (total)	mg/l	10

(a) VMA – Valor Máximo Admissível para a descarga de efluentes industriais nos Sistemas de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais de Gondomar, a serem verificados à saída da indústria ou ETAR.

(b) Os métodos analíticos de referência para as determinações dos diversos parâmetros estabelecidos serão realizados em conformidade com os métodos analíticos de referência, previstos no anexo XXII do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto.

A frequência de amostragem e de análise para os parâmetros da Tabela 13 é bimestral com exceção do parâmetro metais pesados que é semestral. Envio das amostragens e medições realizadas no local de descarga às Águas de Gondomar S.A. – Anexo L.

A verificação dos caudais de descarga na rede pública de saneamento realiza-se com base nas leituras do contador de água de abastecimento da rede pública e nas leituras do contador instalado na captação própria de águas subterrâneas.

É evidenciado o cumprimento dos requisitos do Acordo (Anexo L), designadamente:

- recolhas realizadas à saída da ETAR;
- autocontrolo bimestral;
- autocontrolo semestral de metais pesados;
- envio bimestral do autocontrolo às Águas de Gondomar SA;
- cumprimento dos respetivos VMA em todas as análises realizadas.

5.4.10 Emissões para a atmosfera

Na unidade industrial da METAUTO estão instaladas sete fontes fixas, cujas principais características se descrevem na Tabela 14. A localização destas fontes, bem como respetivo desenho técnico apresenta-se nas plantas do Anexo O.

Tabela 14 – Fontes fixas instaladas

Código fonte	Designação	Processo	Altura da fonte fixa (m)	Sistema de tratamento associado	Regime de emissão	Caudal Volúmico (m³N/h)	Regime monitorização	Última medição
FF1	Injeção de chumbo	Fusão chumbo	12	Não	Contínuo	500	Cada 5 anos	31/7/2019 13/11/2019
FF2	Forno de latão	Fusão latão	12	Não	Contínuo	10.000	Cada 3 anos	5/9/2019 9/12/2019
FF3	Injeção de latão	Fusão latão	12	Não	Contínuo	18.500	Cada 5 anos	5/9/2019 9/12/2019
FF4	Injeção de plástico	Injeção de plástico	12	Não	Contínuo	500	Cada 5 anos	29/4/2019 5/8/2019
FF5	Estufa	Montagem	12	Não	Contínuo	500	Cada 5 anos	29/4/2019 31/7/2019
FF6	Tornos	Tornearia	12	Filtros de névoa de óleo	Contínuo	4.400	Cada 5 anos	5/9/2019 13/11/2019
FF7	Tratamento de superfície	Tratamento de superfície	12	Lavador de gases	Contínuo	8.000	Cada 5 anos	13/11/2019 21/1/2020 21/7/2020

O relatório do cálculo da altura das chaminés realizado pelo CATIM (2020) conclui que a comparação dos valores obtidos com a altura real mostra que 6 das fontes fixas estão conformes (FF1 a FF6) com a Portaria n.º 190-A/2018 (relatório CATIM n.º AHS.18.115a, de 24-01-2020).

O relatório referido conclui ainda que a fonte fixa FF7, associada à linha de Tratamento de superfície, deveria ser subida em 0,5 m, tendo sido concretizado o alteamento em 2020-09-17 pela empresa Oligalvânica.



Figura 22 – Implantação das chaminés no edifício industrial (marcação aproximada) (CATIM, 2020)

A dependência entre chaminés é determinada com base na sua altura real e distância entre elas. Para efeitos de cálculo foram usadas as alturas reais das chaminés medidas pelo INEGI e indicadas nos relatórios das monitorizações (Anexo N). A implantação das chaminés é apresentada na figura que se segue e foi realizada com base em plantas fornecidas pela METAUTO, designadamente planta de implantação, planta de layout e projeto de ventilação (Anexo M). O laboratório responsável pelas monitorizações está acreditado pelo IPAC para os ensaios realizados (certificado n.º L0294 do INEGI).

A monitorização realizada em 2019 e 2020 às sete fontes fixas indicadas na tabela anterior demonstrou que é dado cumprimento aos Valores Limite de Emissão (VLE) estabelecidos na legislação em vigor para todos os parâmetros monitorizados. Os resultados obtidos sintetizam-se na Tabela 15.

Tabela 15 – Resultados obtidos na monitorização das fontes fixas

Código da fonte	Parâmetro	Concentração (mg/Nm ³)	VLE ⁽¹⁾ (mg/Nm ³)	Caudal mássico (kg/h)	Limiar mássico mínimo ⁽¹⁾ (kg/h)	Limiar mássico máximo ⁽¹⁾ (kg/h)
FF1	COV	37,0±3,3	200	0,0195±0,042	1	30
FF1	Chumbo	0,160±0,017	5	0,0008±0,0001	0,005	-
FF1	PTS	7,3±2,0	50	0,038±0,007	0,5	5
FF2	COV	29,2±3,1	200	0,455±0,061	1	30
FF2	Metais 3	0,605±0,060	5	0,010±0,001	0,005	-
FF2	PTS	12,9±0,8	50	0,201±0,012	0,5	5
FF3	COV	28,1±3,1	200	0,402±0,056	1	30
FF3	Metais 3	0,477±0,056	5	0,008±0,002	0,005	-
FF3	PTS	8,9±1,0	150	0,127±0,008	0,5	5
FF4	COV	33,6±2,6	200	0,006±0	2	30
FF4	PTS	8,6±3,1	150	0,0014±0	0,5	5
FF5	COV	78,8±4,3	200	0,065±0,022	2	30
FF6	COV	82,2±4,0	200	0,117±0,026	2	30
FF6	PTS	12,7±4,6	150	0,018±0,002	0,5	5
FF7	COV	44±3,3	200	0,3±0,035	2	30
FF7	Metais 3	0,1±0,003	5	0,0005±0,00001	0,025	-
FF7	PTS	3±1,9	150	0,03±0,002	0,5	5

(1) De acordo com-DL 39/2018 de 11 de junho

À exceção dos poluentes resultantes da fonte associada ao forno de latão (FF2) todas as restantes fontes são monitorizadas 1 vez em cada 5 anos, de acordo com os pareceres obtidos da CCDR-N:

- Fonte Fixa 1: submissão monitorização a 06-09-2019 (referência DMVAEA_1342/2019) e em 27-12-2019 (referência DMVAEA_2045/2019), dentro do prazo legalmente previsto (45 dias após a monitorização). Com base nestes resultados, a Fonte Fixa 1 (Injeção de chumbo) pode ser monitorizada num regime de 5 em 5 anos para todos os parâmetros monitorizados.
- Fonte fixa 2: submissão dos dados da monitorização no balcão único sistémico da CCDR-N em 17-10-2019 (referência DMVAEA_1438/2019) e em 21-01-2020 (referência DMVAEA_163/2020), dentro do prazo legalmente previsto (45 dias após a monitorização). Com base nestes resultados, a Fonte Fixa 2 (Forno de latão) pode ser monitorizada num regime de 3 em 3 anos para PTS e Metais III e de 5 em 5 anos para COV.

- Fonte fixa 3: submissão dos dados da monitorização no balcão único sistémico da CCDR-N em 17-10-2019 (referência DMVAEA_1438/2019) e em 21-01-2020 (referência DMVAEA_163/2020), dentro do prazo legalmente previsto (45 dias após a monitorização). Com base nestes resultados, a FonteFixa 3 (Injeção de Latão) pode ser monitorizada num regime de 3 em 3 anos para PTS e Metais III e de 5 em 5 anos para COV.
- Fonte fixa 4: submissão dos dados da monitorização no balcão único sistémico da CCDR-N em 31-05-2019 (referência DMVAEA_843/2019) e em 06-09-2019 (referência DMVAEA_1342/2019), dentro do prazo legalmente previsto (45 dias após a monitorização). Com base nestes resultados, a Fonte Fixa 4 (Injeção de plástico) pode ser monitorizada num regime de 5 em 5 anos para todos os parâmetros monitorizados.
- Fonte fixa 5: CCDR-N em 31-05-2019 (referência DMVAEA_843/2019) e em 06-09-2019 (referência DMVAEA_1342/2019), dentro do prazo legalmente previsto (45 dias após a monitorização). Com base nestes resultados, a Fonte Fixa 5 (Estufa) pode ser monitorizada num regime de 5 em 5 anos para o parâmetro monitorizado.
- Fonte fixa 6: submissão dos dados da monitorização no balcão único sistémico da CCDR-N em 17-10-2019 (referência DMVAEA_1438/2019) e em 27-12-2019 (referência DMVAEA_2045/2019), dentro do prazo legalmente previsto (45 dias após a monitorização). Com base nestes resultados, a Fonte Fixa 6 (Tornos) pode ser monitorizada num regime de 5 em 5 anos para os parâmetros monitorizados.
- Fonte fixa 7: submissão dos dados da monitorização no balcão único sistémico da CCDR-N em 08-02-2020 (referência DMVAEA_436/2020) e em 31-08-2020 (referência DMVAEA_1085_2020), dentro do prazo legalmente previsto (45 dias após a monitorização). Com base nestes resultados, a Fonte Fixa 7 (Tratamento de Superfície) pode ser monitorizada num regime de 5 em 5 anos para os parâmetros monitorizados.

Com o projeto da METAUTO não ocorreram alterações ao nível das emissões para a atmosfera no sentido em que a exaustão do novo forno e máquina de injeção associada, se encontrará ligada à atual fonte fixa FF1.

Para além das fontes fixas pontuais, a METAUTO apresenta fontes difusas para a atmosfera associadas ao consumo de solventes, resultantes de duas atividades no âmbito do Capítulo V do Decreto-Lei n.º 127/2013 e Declaração de Retificação n.º 45-A/2013, de 29 de outubro (diploma REI – solventes orgânicos), designadamente:

- limpeza de superfície de produtos com solventes com um consumo em 2020 de 1,5t/ano;
- revestimento de superfícies plásticas e metálicas com tintas de base solvente com um consumo em 2019 de 1,52 t.

É também de referenciar que a METAUTO possui nas suas instalações equipamentos que contêm Gases Fluorados com Efeito de Estufa (GFE) e substâncias que empobrecem a camada de ozono (ODS), sendo de destacar que os equipamentos que contém mais de 5 t CO₂eq, são submetidos a uma inspeção anual para deteção de fugas realizada por um técnico qualificado (Tabela 16).

Tabela 16 – Inventário de GFEE e ODS instalados na METAUTO

Designação	Marca	Potência (kW)	Ano de fabrico	Carga de gás (kg)	Carga de gás (tCO ₂ eq)
VRV	Daikin Europe	15,5	2017	5,5	11,48
Chiller	CIATESA	11,9	2010	6	12,52
Chiller	Aquatech	13,3	2020	8	14,20
Chiller	Shini	12,2	2012	10	17,74

Estes fluídos refrigerantes têm legislação comunitária e nacional que os regulamentam. Aos GFEE aplica-se o Regulamento (UE) n.º 517/2014, de 16 de abril, e o Decreto-Lei n.º 145/2017, de 30 de novembro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 3-A/2018, de 29 de janeiro.

Às ODS aplica-se o Regulamento (CE) N.º 1005/2009, de 16 de setembro, e posteriores alterações, o Decreto-Lei n.º 119/2002, de 20 de abril, o Decreto-Lei n.º 152/2005, de 31 de agosto, republicado pelo Decreto-Lei n.º 35/2008, de 27 de fevereiro, o Decreto-Lei n.º 85/2014, de 27 de maio, e o Decreto-Lei n.º 145/2017, de 30 de novembro.

O projeto de aumento da capacidade de fusão da METAUTO não introduziu alterações significativas quer ao nível das emissões difusas quer ao nível dos GFEE e ODS.

5.4.11 Resíduos

Os resíduos produzidos na METAUTO são recolhidos de modo seletivo, codificados, quantificados e entregues a entidades licenciadas para a sua gestão, quer no transporte, quer no destino final, dando cumprimento ao estabelecido no Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, que estabelece o regime geral da gestão de resíduos, alterado pelo Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, Decreto-Lei n.º 75/2015, de 11 de maio e Decreto-Lei n.º 71/2016, de 4 de novembro.

Os resíduos são segregados na origem e entregues a transportadores e entidades gestoras licenciadas. São usadas e-GAR no transporte dos resíduos e anualmente é preenchido o Mapa Integrado de Registo de Resíduos (MIRR).

A METAUTO apresentou o MIRR em 2021 ([Anexo O](#)) com código APA05124283 referente a 2020, em 28-01-2021 (formulário B), dentro do prazo legalmente estabelecido para este ano (30-06-2020) e as quantidades são as apresentadas na tabela que se segue (Tabela 17).

Tabela 17 – Lista de resíduos gerados (relativo ao ano de 2020)

Descrição	Código LER (conforme Decisão 2014/955/CEE)	Quantidade produzida (toneladas)	Destino
Resíduos de remoção de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	08 01 17*	0,925	Resicorreia Gestão e Serviços de Ambiente Lda
Escórias do forno	10 10 03	0,950	F. Gonçalves Ramos & Filhos, Lda
Aparas e limalhas de metais ferrosos	12 01 01	10,146	MLMR Unipessoal, Lda.

Descrição	Código LER (conforme Decisão 2014/955/CEE)	Quantidade produzida (toneladas)	Destino
Aparas e limalhas de metais não ferrosos	12 01 03	12,468	MLMR Unipessoal, Lda.
Poeiras e partículas de metais não ferrosos	12 01 04	0,0200	MLMR Unipessoal, Lda.
Embalagens de plástico	15 01 02	0,0800	MLMR Unipessoal, Lda.
Embalagens contaminadas	15 01 10*	0,739	Resicorreia Gestão e Serviços de Ambiente Lda
Embalagens de metal, incluindo recipientes vazios sob pressão, contendo uma matriz porosa sólida perigosa	15 01 11*	0,0800	Resicorreia Gestão e Serviços de Ambiente Lda
Absorventes contaminados	15 02 02*	0,493	Resicorreia Gestão e Serviços de Ambiente Lda
Lamas de tratamentos físico-químicos, contendo substâncias perigosas	19 02 05*	4,861	Resicorreia Gestão e Serviços de Ambiente Lda
Resíduos equiparados a urbanos	-	14	Município de Gondomar

Os resíduos, nomeadamente os perigosos, apresentam condições de armazenamento e transporte que minimizam a contaminação de solo e águas subterrâneas, designadamente:

- Embalados em material adequado e no interior das instalações e colocados sob tinas de retenção, sempre que necessário.
- Os trabalhadores são periodicamente sensibilizados para a adoção de boas práticas no que respeita à gestão de resíduos.

O projeto da METAUTO não introduziu de momento alterações significativas ao nível dos resíduos gerados, na medida em que a instalação da máquina de injeção e fusão se encontra em standby apenas funcionando em substituição de umas das existentes (quando necessário).

A METAUTO mantém e continuamente melhora os procedimentos e metodologias com vista a garantir o cumprimento da legislação em vigor no domínio dos resíduos e a proteção do meio natural. No sentido de também dar resposta a ações de sustentabilidade relacionadas com a economia circular, a METAUTO, sempre que possível, tenta que o valor dos seus produtos e materiais seja mantido durante o maior tempo possível, nomeadamente através da redução da produção de resíduos e promovendo a reutilização dos seus recursos através da reintrodução de todos os desperdícios, peças com defeito, limalhas, plásticos, etc. novamente no ciclo de produção.

Entre outras medidas de gestão de resíduos e promoção de uma economia circular destacam-se as seguintes:

- Reintrodução no processo de fabrico de materiais e desperdícios metálicos e de plástico nomeadamente para testes e limpeza das máquinas de injeção, ou mesmo para utilização no processo de fusão e de injeção de plástico.
- Recolha seletiva dos resíduos produzidos e sua codificação de acordo com a Lista Europeia de Resíduos, estabelecida pela Decisão 2014/955/EU, de 18 de dezembro de 2014 e retificação da Decisão 2014/955/EU, de 17 de fevereiro de 2017 (Lista de resíduos).

- Colocação de contentores específicos para a recolha dos resíduos produzidos, considerando a sua natureza e quantidade, facilmente manuseáveis, resistentes e estanques.
- Entrega dos resíduos produzidos a entidades licenciadas para a sua gestão, privilegiando sempre que possível, a sua valorização face à sua eliminação.
- Controlo das condições de segurança no transporte dos resíduos para o exterior, nomeadamente na seleção de transportadores autorizados e da utilização da respetiva Guia de Acompanhamento de Resíduos.
- Manter atualizado um registo mensal da quantidade e tipo de resíduos recolhidos, armazenados, transportados, valorizados ou eliminados, bem como da respetiva origem e destino, com identificação da operação efetuada, conforme estipula a legislação em vigor. Este registo deverá ser avaliado periodicamente e, de acordo com a evolução da quantidade e tipo de resíduos gerados, poderão ser implementadas medidas adicionais às sugeridas no sentido de minimizar os impactos ambientais detetados.
- Preenchimento anual do Mapa Integrado de Registo de Resíduos (MIRR) através da plataforma eletrónica disponível para o efeito - Sistema Integrado de Licenciamento do Ambiente (SILiAmb).
- Reforçar a sensibilização dos seus trabalhadores para a adoção de boas práticas de trabalho.
- Reforçar e implementar meios e procedimentos de resposta a emergências.
- Desenvolver as ações necessárias ao acompanhamento dos desenvolvimentos tecnológicos na sua área de atividade, privilegiando sempre a implementação de tecnologias mais limpas, bem como a seleção de matérias-primas e auxiliares menos perigosas, desde que técnica e economicamente viável.

Os locais de armazenamento temporário dos resíduos na METAUTO encontram-se identificados na planta do Anexo F.

Embalagens e resíduos de embalagens

A legislação relativa ao fluxo específico de embalagens e resíduos de embalagens é aplicável à METAUTO (Decreto-Lei n.º 152-D/2017 de 11 de dezembro, Lei n.º 69/2018, de 26 de dezembro, e Lei n.º 41/2019, de 21 de junho), uma vez que esta coloca embalagens no mercado nacional (uso industrial e/ou por via de importação de matérias-primas ou outros produtos para consumo próprio). No entanto, não tem de submeter a gestão dos resíduos dessas embalagens a um sistema individual ou integrado.

Para essas embalagens colocadas no mercado foi evidenciado o registo no SILIAMB (registo n.º PT01107230) bem como a “declaração anual de produtor/embalador de produtos abrangidos por fluxos específicos de resíduos” relativa a 2020 (estimativa), submetida em 22-04-2020. As declarações forma submetidas no SILIAMB dentro do prazo legalmente estabelecido para este ano (30-04-2020) (Anexo P).

Policlorobifenilos

Para além dos aspetos já focados, considera-se relevante referir que atualmente não existem na

instalação equipamentos que contenham policlorobifenilos (PCB), uma vez que o transformador existente encontra-se isento de PCB (< 50 ppm), conforme relatórios de ensaio da ORMAZABAL Velatia de 1 de setembro de 2017, apresentado no Anexo Q. Assim, não há lugar à aplicação do Decreto-Lei n.º 277/99, de 23 de julho, alterado pela Declaração de Retificação n.º 13-D/99, de 31 de agosto, Decreto-Lei n.º 72/2007, de 27 de março e Declaração de Retificação n.º 43/2007, de 25 de maio.

Igualmente, os retificadores associados à linha de tratamento de superfície são do tipo seco, sem óleos.

5.4.12 Emissão de ruído

Em julho de 2020, a METAUTO realizou uma avaliação de ruído ambiental (Anexo R), de acordo com o Regulamento Geral do Ruído (RGR), que permitiu demonstrar o cumprimento do critério de incomodidade nos dois pontos avaliados (período diurno).

No que se refere ao critério de exposição máxima, o relatório da avaliação de ruído ambiental, conclui que “apresentados os valores dos indicadores Lden e Ln com e sem a fonte particular em avaliação, como estes já excedem os requisitos legais com a ausência da fonte particular em avaliação, conclui-se que a fonte em avaliação não pode ser responsabilizada pelo incumprimento legal”.

O laboratório responsável pelas monitorizações está acreditado pelo IPAC para os ensaios realizados (certificado n.º L0132 do CATIM).

5.4.13 Indicação do tráfego associado e descrição dos acessos

Estando a METAUTO em laboração, não se prevê a curto/médio prazo aumento do tráfego resultante da implementação do projeto em causa. O tráfego existente é reduzido e consiste na circulação diária de veículos ligeiros e pesados associados ao transporte de mercadorias (cargas/descargas) e funcionários. Estima-se, em média, cerca de 10 viaturas de transporte de mercadorias por dia (período diurno) e 20 veículos ligeiros dos funcionários da empresa.

A área é servida por uma densa rede viária e ferroviária, sendo as vias mais importantes, as estradas nacionais EN12 e a EN105 assim como as autoestradas A3, A4 e A20. É precisamente através da via EN12 e pela Rua do Sistelo que se faz o acesso à unidade industrial em estudo, através do seu limite sul.

5.4.14 Medidas de gestão ambiental

A METAUTO encontra-se certificada de acordo com a norma ISO 14001:2015 (Anexo B) e estabeleceu um número de medidas de gestão ambiental, decorrentes dos seus objetivos, nomeadamente:

1. Promover o envolvimento dos Colaboradores na Qualidade e no Ambiente;
2. Selecionar fornecedores qualificados e com boas práticas ambientais, sempre que possível;
3. Corresponden aos padrões de qualidade acordados com o Cliente;
4. Cumprir com os requisitos legais ambientais aplicáveis;
5. Reduzir os impactes ambientais associados a:
 - a. Consumo de recursos naturais;
 - b. Produção de resíduos;

- c. Descarga de águas residuais industriais;
6. Disponibilizar os meios adequados para cada etapa do desenvolvimento qualitativo;
7. Reforçar os meios técnicos e de apoio à prossecução da Qualidade e Ambiente.

5.4.15 Sistemas de controlo de operação, sistemas de deteção, medidas de combate a incêndio e características construtivas

Os serviços de Segurança e Saúde no trabalho estão organizados externamente de acordo com a Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, alterada pela Lei n.º 3/2014, de 28 de janeiro.

Os serviços de ambiente também são assegurados por empresa externa, que, em colaboração com a METAUTO, permite garantir a implementação de ações com vista ao cumprimento legal e melhoria contínua do desempenho ambiental da METAUTO.

O edifício da METAUTO foi construído em 2018 e possui projeto de segurança contra incêndios em edifícios com parecer favorável da ANEPC (Processo nº 044593 - PSCI/8849/CDOS13/2018). O edifício é destinado a atividade industrial e como tal as instalações são classificadas como Utilização Tipo Utilização Tipo XII – Industriais, Oficinas e Armazéns. De referir que os espaços onde se desenvolvem as atividades administrativas não constituem mais de 20% da área total do edifício daí que esses espaços estejam integrados na UT XII, de acordo com o n.º 3 do artigo 8º do RJ –SCIE).

A METAUTO dispõe de um estudo de identificação de perigos e avaliação de riscos para a Segurança e Saúde no Trabalho, tendo implementado um conjunto de medidas e meios necessários para a sua prevenção e controlo. Sempre que necessário, este estudo é atualizado, sendo definidos sistemas de controlo de operação adicionais que visem a proteção das infraestruturas, meio ambiente, segurança, saúde dos colaboradores e população envolvente.

No que se refere aos sistemas de prevenção, controlo de operação, salientam-se as seguintes medidas:

- Operações periódicas de limpeza geral de todos os espaços normalmente não ocupados e de difícil acesso e de todos os espaços que, embora ocupados, sejam pouco visitados (arrecadações, arquivos), pois a poeira, facilmente acumulável nestes locais, é altamente inflamável;
- Recolha diária de lixo e desperdícios em recipientes apropriados, para posterior remoção pelos serviços públicos de limpeza;
- Controlo das condições de armazenamento de combustíveis líquidos e gasosos, sendo os líquidos combustíveis guardados em contentores apropriados e à prova de derrame, em locais afastados de qualquer fonte de calor, chama ou faísca;
- Armazenamento dos materiais inflamáveis (papel e plásticos) de forma apropriada e segura;
- Assegurar que a instalação elétrica, assim como todos os aparelhos e equipamentos elétricos, sejam mantidos em perfeitas condições de funcionamento dando especial atenção aos seguintes aspetos:
 - Substituição de todos os condutores elétricos em mau estado de conservação;
 - Investigação de qualquer parte de equipamento elétrico com cheiro anormal;

- Evitar a sobrecarga dos circuitos elétricos, não ligando demasiados aparelhos na mesma tomada;
- Não utilizar cestos de papéis em material combustível.
- Vistorias, Inspeções e fiscalizações periódicas às condições de segurança. Tratando-se as instalações da METAUTO de instalações da 2ª categoria de risco da Utilização tipo XII, está sujeito a inspeções regulares realizar pela ANEPC de 5 em 5 anos.
- Registo de todas as ações de manutenção efetuadas nas instalações técnicas, equipamentos e sistemas de segurança, com indicação do elemento intervencionado, tipo e motivo da ação efetuada, data e responsável;
- Registo das modificações, alterações e trabalhos perigosos efetuados nos espaços do estabelecimento, com indicação das datas de seu início e finalização;
- Elaboração de relatórios de ocorrência, direta ou indiretamente relacionadas com segurança contra incêndios, tais como alarmes intempestivos ou falsos, princípios de incêndio ou atuação de equipas de intervenção da organização;
- Registo das ações de formação em áreas como combate a incêndios, evacuação e primeiros socorros;
- Registo dos exercícios de simulação;
- Registo de todas as ações de verificação efetuadas aos procedimentos de exploração e utilização dos espaços;
- Manutenção e cumprimento do Plano de Emergência interno.

Para a limitação das causas de um incêndio, bem como para a minimização das condições de alimentação e propagação do fogo, é tida em conta na METAUTO a minimização da carga combustível e a manutenção das instalações em boas condições de limpeza, arrumação e utilização. Proceda-se igualmente à vistoria diária de todas as instalações e verifica-se que foram cumpridas todas as medidas de prevenção contra incêndio. Como medidas de deteção e combate a incêndio, salientam-se:

- Vistorias, Inspeções e fiscalizações periódicas;
- Colocação de sinalização de segurança (riscos, emergência, proibição, etc.) e definição de caminhos de evacuação;
- Definição, instalação e verificação periódica dos meios de combate a incêndio, nomeadamente extintores e hidrantes (Figura 23);
- Verificação periódica do sistema automático de deteção de gás combustível;
- Criação e formação de equipas de combate a incêndios;
- Criação e formação de equipas de socorristas;
- Acções de formação do delegado de segurança, equipas de primeiros-socorros e equipas de intervenção;
- Exercícios de simulação.

A METAUTO possui dois hidrantes exteriores do tipo marco de incêndio no interior do recinto, abastecidos através da rede pública.



Figura 23 – Marco de incêndio no interior do recinto

O edifício está dotado de um sistema de deteção automático de incêndios da configuração tipo 3. É composto por botoneiras de alarme, detetores de incêndios, central de deteção, repetidor, sirenes difusoras de alarme. A proteção dos espaços é total estando excluídas as instalações sanitárias.

No que se refere aos aspetos construtivos, a METAUTO possui um pavilhão para desenvolvimento da atividade industrial, com estrutura em perfil metálico, revestimento da fachada com chapas perfiladas simples e cobertura revestida com painéis isotérmicos (tipo *sandwich*), com entrada de luz através de painéis translúcidos e claraboias.

De referir ainda que a empresa não está abrangida pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, relativo à prevenção e controlo dos perigos associados a acidentes graves que envolvem substâncias perigosas, conforme se evidencia no Anexo H.

No que se refere a danos e ameaças eminentes de danos no ambiente, no enquadramento do Decreto-Lei n.º 147/2008, de 29 de julho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 245/2009, de 22 de setembro, e pelo Decreto-Lei n.º 29-A/2011, de 1 de março, a METAUTO realizou uma garantia financeira, através da constituição de um fundo próprio (Anexo S).

5.5 Fase de desativação

Não se prevê que as instalações da METAUTO venham a ser desativadas, nem parcial nem totalmente num futuro próximo. Assim, à data de elaboração deste estudo não é possível definir um horizonte temporal para uma desativação total ou parcial da instalação.

No entanto, caso a instalação venha a ser desativada, parcial ou totalmente, previamente à desativação será elaborado e submetido à aprovação da APA um plano de desativação. Este plano tem como objetivo o de adotar as medidas necessárias e destinadas a evitar qualquer risco de poluição e a repor

o local da exploração em estado ambientalmente satisfatório e compatível com o futuro uso previsto para o local desativado. Este plano constitui uma obrigatoriedade legal da METAUTO, uma vez que está abrangida pelo regime PCIP, e tem como objetivo a adoção das medidas necessárias e destinadas a evitar qualquer risco de poluição e a repor o local da exploração em estado ambientalmente satisfatório e compatível com o futuro uso previsto para o local desativado.

6 CARATERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO

Neste capítulo é efetuada a caraterização do ambiente afetado pelo projeto e da sua previsível evolução na ausência deste, em termos dos fatores ambientais suscetíveis de afetação, designadamente Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais, Recursos Hídricos Subterrâneos, Recursos Hídricos Superficiais, Qualidade do Ar, Ambiente Sonoro, Sistemas Ecológicos, Solo e Uso do Solo, Património Cultural, Sócio-economia, Paisagem, Clima e Alterações Climáticas. Para cada um destes fatores ambientais foi realizado um estudo mais ou menos pormenorizado, tendo em atenção a sensibilidade da zona e o tipo de projeto em questão.

6.1 Geologia, geomorfologia e recursos minerais

O presente capítulo compreende a caracterização e identificação das principais formações geológicas ocorrentes na área afeta ao projeto. Foi também objetivo desta caracterização, a identificação da morfologia dominante na envolvente assim como a identificação de possíveis ocorrências minerais e locais de interesse geológico na envolvente regional. Foi ainda realizada uma prévia pesquisa bibliográfica, que contribuiu para a identificação e caracterização geológica das formações do subsolo e, em particular, dos domínios que poderão ser afetados pelas alterações decorrentes do projeto em análise.

6.1.1 Introdução

Na análise deste fator ambiental, numa fase inicial, foi feita a recolha da principal bibliografia e cartografia referente à geologia regional, o que permitiu realizar o enquadramento do ponto de vista geológico e geomorfológico.

No sentido de obter informações sobre a ocorrência de geossítios na envolvente da área em estudo foram consultadas as bases de dados do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) e da Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico (ProGEO).

De modo a obter informações sobre a existência de recursos minerais de interesse e/ou sobre a existência de áreas concessionadas, foram consultadas as bases de dados do LNEG e da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG). No caso dos recursos hidrogeológicos foi também consultado o Atlas do Ambiente.

O reconhecimento efetuado no terreno contribuiu, essencialmente, para a identificação e caracterização da(s) fácies litológica(s) que aflora(m) no local, assim como para a avaliação das características estruturais do substrato geológico que ocorre na área afeta ao projeto. Para uma eficaz abordagem, o reconhecimento da área, necessário para a avaliação deste fator ambiental, incidiu sobre o seu interior e sobre a sua envolvente imediata.

Reunida toda a informação, foi possível proceder a uma previsão e avaliação dos impactes que se poderão fazer sentir sobre este fator ambiental e, ainda, apontar medidas de minimização, assim como um plano de monitorização se aplicável.

6.1.2 Enquadramento geográfico

A METAUTO localiza-se na freguesia de Rio Tinto, concelho de Gondomar. Trata-se de uma unidade

industrial instalada numa zona em que não existe um limite bem definido entre uma zona habitacional e uma zona industrial. Verifica-se uma maior densidade habitacional disposta ao longo das estradas nacionais EN12, EN105 e nas suas vias secundárias e, por toda a área, é possível encontrar, de forma dispersa, unidades industriais de diversos fins e empresas de serviços variados. Toda a envolvente da área em estudo é marcada pela presença de campos agrícolas, por vezes de grandes dimensões, indicando alguma produção intensiva. As povoações mais próximas são: Pedrouços a poente, Baguim do Monte a nascente, Águas Santas e Ermesinde a norte. O principal polo urbano, Porto localiza-se a sudoeste da área em estudo.

Na envolvente do projeto desenvolve-se uma densa rede viária e ferroviária, sendo as vias mais importantes, as estradas nacionais EN12 e a EN105 assim como as autoestradas A3, A4 e A20. É precisamente através da via EN12 e pela Rua do Sistelo que se faz o acesso à unidade industrial em estudo, através do seu limite sul.

A região encontra-se representada na Carta Militar de Portugal, à escala 1/25 000, na Folha nº 122 – Porto, cujo extrato se apresenta na Figura 24.

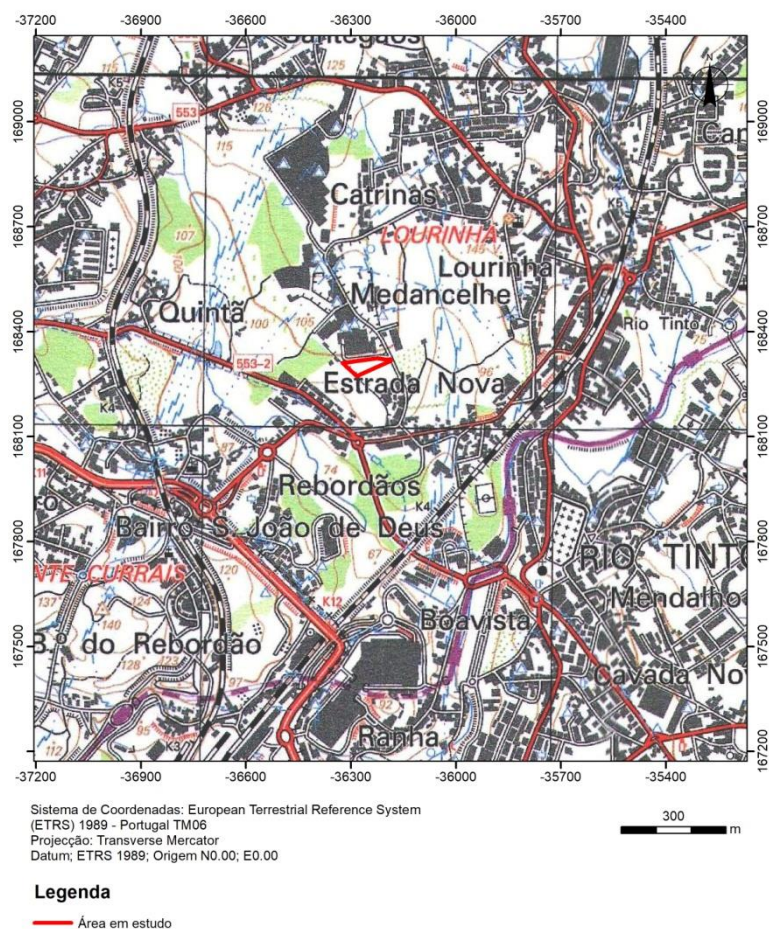


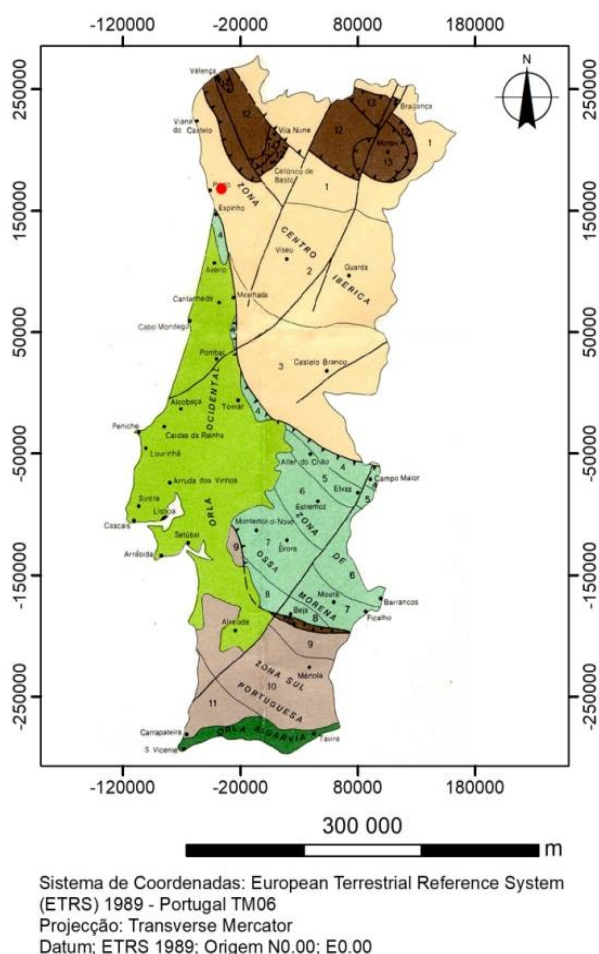
Figura 24 – Localização da área em estudo na Carta Topográfica à escala original de 1/25 000, extrato Folha nº 122 – (Porto)

6.1.3 Caracterização geológica regional

Mesmo considerando que o projeto em análise possa não implicar qualquer tipo de intervenção e/ou

obra que, de alguma forma, possa interferir com o que de relevante este fator ambiental possa comportar, a sua caracterização não deixa de ser pertinente pois, em particular este fator ambiental pode, por si só, ser ele a perturbar o projeto. Veja-se, por exemplo, situações causadas pela sismicidade ou pela exploração de recursos minerais.

A área referente ao local em estudo insere-se nos terrenos da Zona Centro Ibérica (ZCI), que corresponde a uma das unidades mais importantes do Maciço Hespérico. Ainda no contexto tectono-estratigráfico, a área enquadra-se no grupo designado por Grupo do Douro-Beiras (Figura 25).



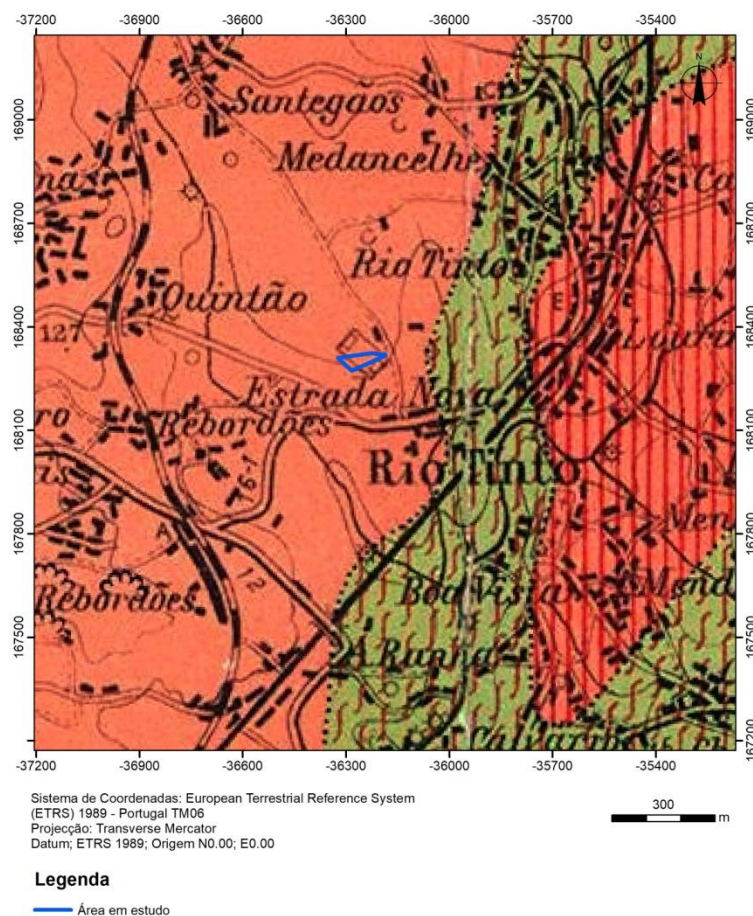
Legenda:



2- Orla Ocidental 3- Orla Algarvia 4- Zona Centro Ibérica (1 – Trás-os-Montes, 2 – Douro-Beiras, 3 – Bordo Sudoeste) 5 – Zona de Ossa Morena (4 – Faixa blastomilonítica Espinho – Tomar – Campo Maior, 5 – Alter do Chão – Elvas, 6 – Estremoz – Barrancos, 7 – Montemor – Ficalho, 8 – Maciço de Beja) 6- Zona Sul Portuguesa (9 – Antiforma do Pulo do Lobo, 10 – Faixa Piritosa, 11 – sector Sudoeste) 7- Terrenos Alóctones (12 – Parautoctone, 13 – Morais – Bragança, 14 – Vila Nune – Valença, 15 – Beja – Acebuches)

Figura 25 – Localização da área em estudo no esquema tectono-estrutural da Carta Geológica de Portugal à escala de 1/500 000 (extraída de Oliveira et alia, 1992).

A área em análise encontra-se cartografada na Folha nº 9-C (Porto) da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50 000, dos Serviços Geológicos de Portugal, apresentada na figura que se segue.



PLIO-PLISTOCÉNICO		P.	Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais (100 - 110 metros)
COMPLEXO XISTO-GRAUVÁQUICO ANTE-ORDOVICIANO E SÉRIES METAMÓRFICAS DERIVADAS		Xs	Migmatitos, gneisses, micaxistos, xistos luzentes, etc.
ROCHAS ERUPTIVAS	Pós-Complexo Xisto-Grauváquico ante-Vestefaliano e provavelmente ante-Silúrico	7m	Granito alcalino, de grão médio a grosseiro, leucocrata, de duas micas (Granito do Porto)

Figura 26 – Localização da área em estudo na Carta Geológica de Portugal à escala original de 1/50 000, extrato da Folha 9-C (Porto)

Toda a área afeta ao projeto encontra-se implementada no substrato geológico representado pelo designado Granito do Porto. O Granito do Porto surge numa extensa área da cidade do Porto rodeado pela ocorrência de rochas metamórficas e sob alguns depósitos sedimentares mais recentes. Por vezes, ocorrem manifestações pegmatíticas, evidenciando uma textura mais grosseira e tendência porfiroide. No geral, o Granito do Porto encontra-se afetado por apertada rede de diáclases e, frequentemente, alterado a muito alterado.

A nascente do limite da METAUTO, pela análise da cartografia, verifica-se que aqui ocorrem terrenos do Complexo Xisto-Grauváquico Ante-Ordoviciano e Séries Metamórficas Derivadas. Este complexo metamórfico é composto por migmatitos, gnaisses, micaxistos e xistos luzentes e, na generalidade, apresenta-se muito alterado.

6.1.4 Caracterização litológica, geomorfológica, estrutural, tectónica e neotectónica

Caracterização Litológica

Localmente, a área afeta ao projeto situa-se na sua totalidade sobre os terrenos do Granito do Porto, que apresenta grande expressão na cartografia geológica e na envolvente da área em estudo, caracteriza-se por ser um granito sin-tectónico alcalino, de grão médio a grosseiro, leucocrata e de duas micas. Na envolvente imediata da unidade industrial, não foi possível a observação em afloramento rochoso desta formação. A própria ocupação da superfície, com áreas urbanizadas bastante densas, intercaladas com extensos campos agrícolas ou quintas muradas e instalações industriais dispersas, artificializaram de tal forma a zona que dificulta a observação de afloramentos rochosos. Contudo numa envolvente mais alargada foi possível observar a presença de afloramentos rochosos graníticos e xistentos, ambos em taludes de estradas (Figura 27 e Figura 28) que, por norma, são bons locais para observação das características do substrato geológico ocorrente e das estruturas associadas.

No afloramento rochoso granítico, foi possível identificar duas famílias principais de diáclases com orientações N175°;10°E e N80°;85°SW.



Figura 27 – Observação de afloramento rochoso granítico, pouco alterado, a poente da área em estudo

No afloramento xistento identificou-se a foliação dominante, com orientação N170°;85°SE e a presença de duas famílias principais de diáclases com orientações N10°;80°SW e N120°;65°SW.



Figura 28 – Observação de afloramento rochoso xistento alterado a muito alterado a nascente da área em estudo

Caracterização Geomorfológica

Segundo a carta Hipsométrica do Atlas do Ambiente, esta área insere-se numa zona com cotas que variam aproximadamente entre os 50 m e os 100 m mas, no entanto, tendo em conta a topografia do terreno é possível verificar que as cotas variam num intervalo um pouco mais apertado, entre os 67 m e os 145 m (Figura 24). O marco geodésico mais próximo é em Monte Currais (140 m) a Oeste.

As cotas vão diminuindo no sentido SO, em direção ao rio Tinto. Na área em estudo e na sua envolvente mais próxima, o declive é suave a moderado, tal como é possível verificar pela análise da Figura 29 e da Figura 30.

A rede de drenagem que abrange a área em análise assume o sentido de NE para SO, em direção ao rio Tinto localizado a nascente da área do projeto, formando zonas de talvegue moderadas a pouco pronunciadas. Na envolvente mais alargada da área em estudo encontram-se cartografadas linhas de água que fluem em direção ao rio Douro, situado a Sul.



Figura 29 – Observação do relevo na zona próxima a nascente do projeto



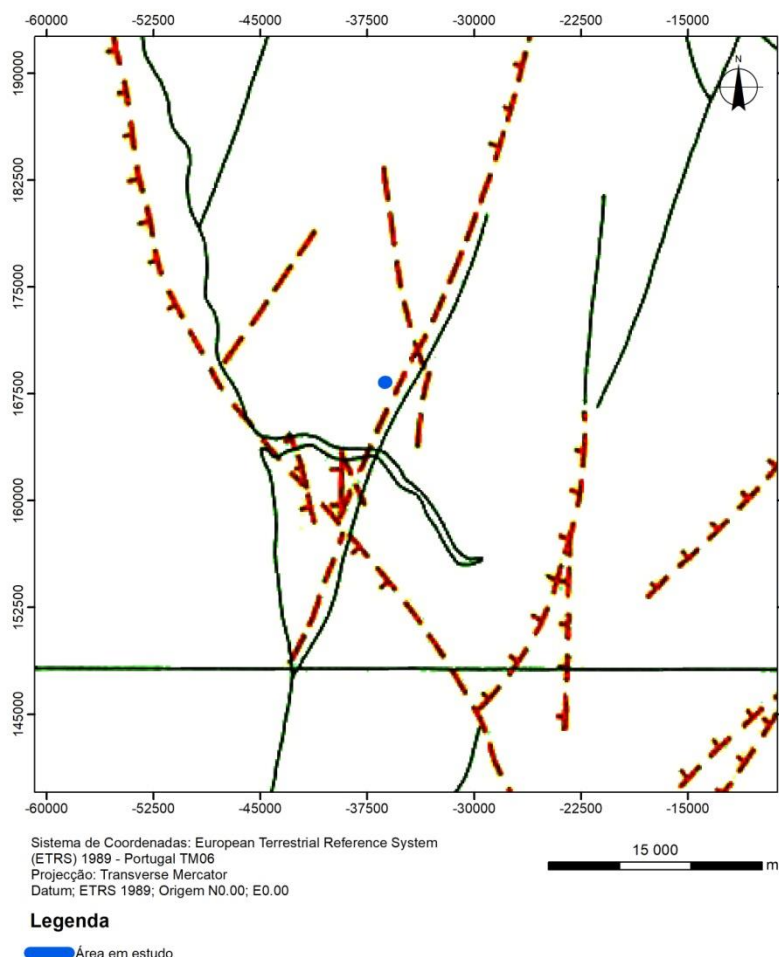
Figura 30 – Observação do relevo na zona a poente do projeto

Caracterização Estrutural, Tectónica e Neotectónica

Com base nos elementos fornecidos pelas cartas de enquadramento (Figura 31), na região, encontram-se identificadas algumas falhas ativas e alguns lineamentos de natureza estrutural.

A nascente da área, com direção aproximada NNE-SSO, desenvolve-se uma falha ativa. Esta estrutura pode ser considerada como sendo com o tipo de movimentação desconhecida. De referir, também a presença de uma ramificação desta falha ativa com direção NNO-SSE e igualmente com movimentação desconhecida.

Para nascente é também possível observar um lineamento geológico podendo corresponder a falha ativa com direção NNE-SSO.



FALHA ATIVA		Certa	Falha com tipo de movimentação desconhecido
		Provável	Falha com tipo de movimentação desconhecido
			Falha com componente de movimentação vertical de tipo inverso (marcas no bloco superior)
			Falha de inclinação desconhecida, com componente de movimentação vertical (marcas no bloco inferior)
LINEAMENTO			Lineamento geológico podendo corresponder a falha ativa

Figura 31 – Localização da área em estudo na Carta Neotectónica de Portugal à escala original de 1/1 000 000 (Cabral, 1993)

6.1.5 Caracterização do sistema de falhas, fraturação e áreas de instabilidade

Tendo em conta o trabalho de campo referente à geologia, não foi possível observar ou identificar, em toda a envolvente, afloramentos que possibilitem registo de sistemas de falhas ou outras estruturas geológicas dignas de registo. Tal deve-se, em grande parte, à ocupação da superfície que artificializa e cobre o substrato geológico de base.

Através da análise de cartas de previsão sísmica, que constam do Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP) (Figura 32 e Figura 33), procedeu-se ao

enquadramento da área, conforme se apresenta nas referidas figuras e na Tabela 18.

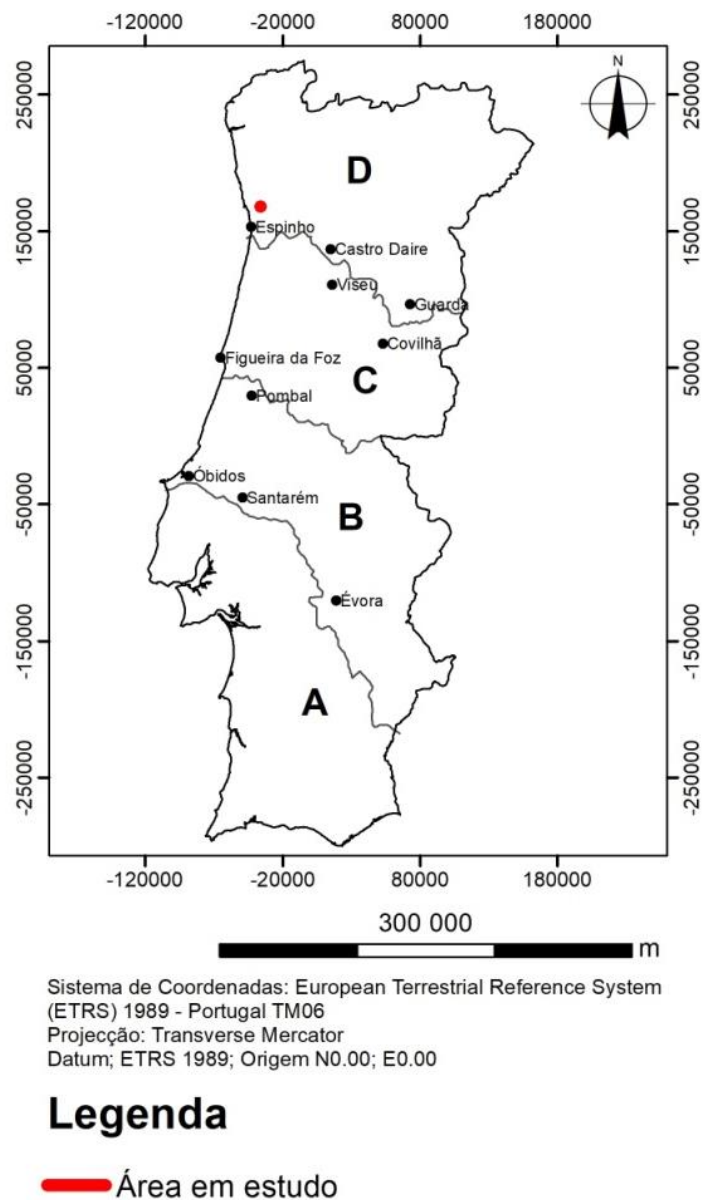


Figura 32 – Carta das zonas sísmicas (A, B, C, D – Zonas sísmicas propostas pelo "RSAEEP – Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes").

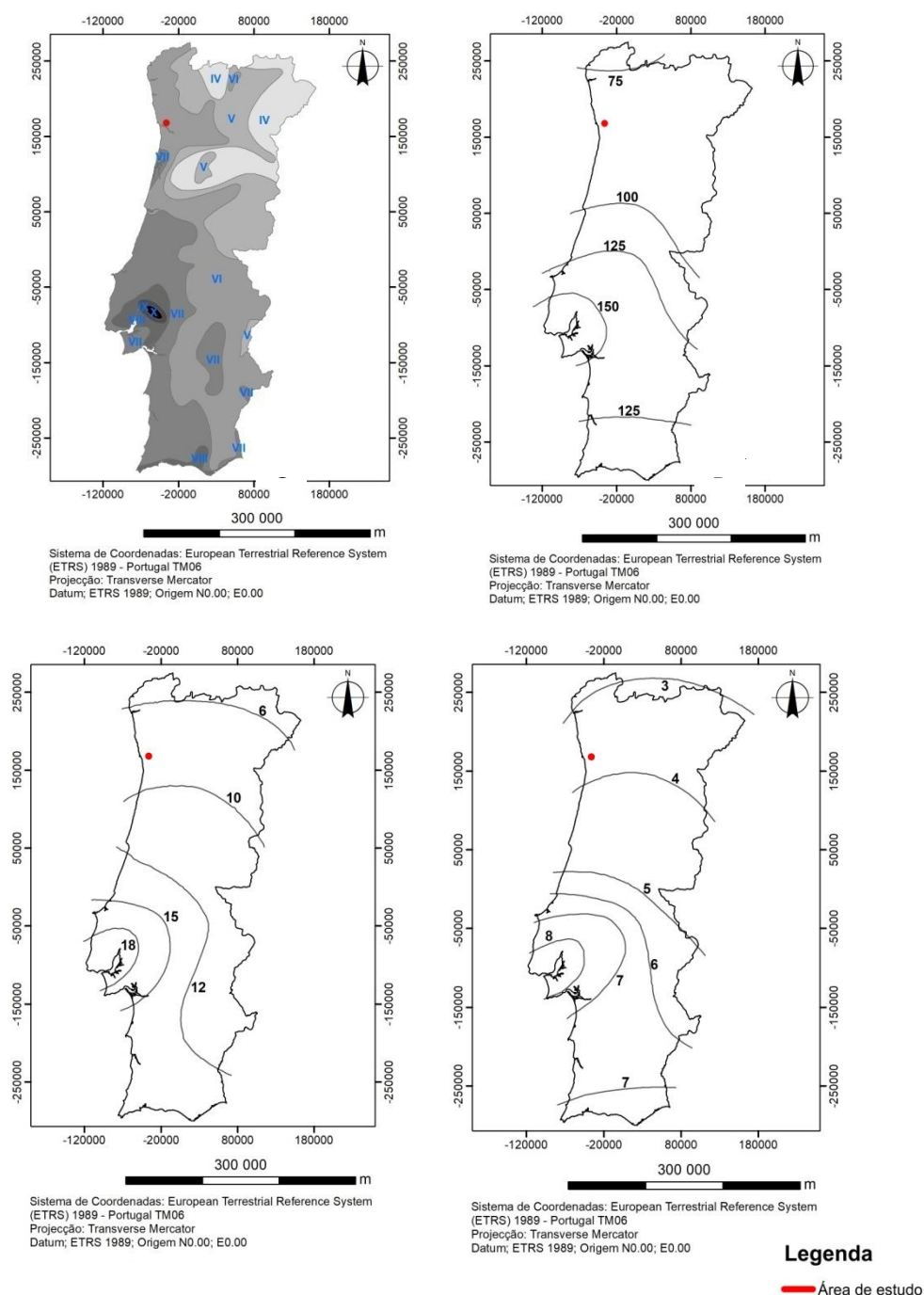


Figura 33 - Cartas de atividade e previsão sísmicas

- A – CARTA DE INTENSIDADES SÍSMICAS MÁXIMAS** - Carta de isossistas de intensidade sísmica máxima observada em Portugal Continental, no período de 1901-1971 (Escala de Intensidade de Mercalli modificada).
- B – CARTA DE ACELERAÇÃO MÁXIMA** - Carta de isolinhas de aceleração máxima para um período de retorno de 1000 anos (Unidades em cm/s^2).
- C – CARTA DE VELOCIDADE MÁXIMA** - Carta de isolinhas de velocidade máxima para um período de retorno de 1000 anos (Unidades em cm/s).
- D – CARTA DE DESLOCAMENTO MÁXIMO** - Carta de isolinhas de deslocamento máximo para um período de retorno de 1000 anos (Unidades em cm).

Tabela 18 – Enquadramento da área em estudo nas cartas sísmicas

Cartas Sísmicas	Enquadramento da área em estudo
Zonas sísmicas propostas pelo RSAEEP	D
Intensidade sísmica máxima 1901-1971	VI
Aceleração máxima, para 1000 anos	Entre 75 cm/s ² e 100 cm/s ²
Velocidade máxima, para 1000 anos	Entre 6 cm/s e 10 cm/s
Deslocamento máximo, para 1000 anos	Entre 3 cm e 4cm

Pela análise dos parâmetros apresentados, conclui-se que o local em estudo se insere numa zona com estabilidade tectónica e probabilidade de ocorrência de eventos sísmicos, com alguma magnitude, muito baixa.

6.1.6 Caracterização do património geológico e geomorfológico e recursos minerais

Geossítios – Valores de Património Geológico e Geomorfológico

O dinamismo do planeta resulta na ocorrência de uma grande variedade de elementos geológicos, tais como, minerais, fósseis, rochas, morfologias, etc., cujo conjunto é habitualmente designado como geodiversidade.

A geodiversidade possui um enorme valor científico e pedagógico, visto que nos permite compreender melhor o funcionamento do nosso planeta. Ao longo do tempo, o conhecimento que os geocientistas vão acumulando, quando identificam, inventariam e estudam locais onde os fenómenos geológicos se encontram bem preservados, permite-lhes promover estudos que contribuem de forma inequívoca para o progresso das Ciências da Terra, permitindo a sua aplicação na melhoria das condições de vida das populações das áreas envolventes.

Os locais, onde os fenómenos geológicos se encontram representados de forma notável, são designados por geossítios.

A inventariação de geossítios existentes em Portugal ocorreu entre 2007 e 2010, num projeto coordenado pela Universidade do Minho, mas que contou com a colaboração de outras universidades e instituições que, de alguma forma, estão ligadas às Ciências da Terra. Este trabalho resultou na inventariação de 350 geossítios que, entre outras particularidades, são locais que podem apresentar, associado ao seu elevado valor científico, um elevado valor pedagógico ou um alto valor estético (www.progeo.pt).

Para a identificação e inventariação de geossítios ocorrentes na área em estudo foram consultados dados da PROGEO – Portugal e do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG). Esta pesquisa de informação foi efetuada para o concelho a que pertence a área em estudo (Gondomar), tendo sido identificados três geossítios na base de dados da PROGEO, embora dois deles estejam muito afastados da área em estudo, estando um deles localizado em Melres e designado por Minas de Ribeiro da Serra e Alto de Sobrido e o outro na área da Serra de Santa Justa denominado por Secção Estratigráfica das Fragas do Diabo. O geossítio mais próximo da zona alvo de estudo situa-se em Baguim do Monte e designa-se por Afloramento de Sete Casais. Na base de dados do LNEG não se

encontra listado qualquer geossítio atribuído à área em estudo nem à sua envolvente.

Recursos Geológicos

O conceito de recurso geológico tem vindo, progressivamente, a afirmar-se com o reconhecimento da importância que na vida económica das nações têm assumido certos produtos naturais que, sendo parte constituinte da crosta terrestre, não ocorrem generalizadamente, mas antes se concentram em ocorrências localizadas, determinadas pelo condicionalismo geológico do território.

Desde 16 de Março de 1990 que o regime jurídico geral da revelação e aproveitamento dos recursos geológicos está sujeito à disciplina imposta pelo Decreto-Lei n.º 90/90. Este diploma legal integra no domínio público do Estado os recursos geológicos seguintes: depósitos minerais, as minas – Decreto-Lei n.º 88/90, recursos hidrominerais, as águas minerais naturais e minero-industriais – Decreto-Lei n.º 86/90 e Decreto-Lei n.º 85/90 e os recursos geotérmicos – Decreto-Lei n.º 87/90.

Não se integram no domínio público do Estado, podendo ser objeto de propriedade privada, as massas minerais (pedreiras, barreiros, areiros e saibreiras) cuja atividade é regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 270/2001 de 6 de outubro, alterado e retificado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007 de 12 de outubro.

Também não se integram no domínio público do Estado as águas de nascente cuja atividade é regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 84/90 de 16 de março.

A exploração dos recursos geológicos de Portugal foi, há poucos anos, alvo de uma intervenção legislativa de fundo com a publicação da Resolução do Conselho de Ministros n.º 78/2012, de 11 de setembro, que aprovou a Estratégia Nacional para os Recursos Geológicos – Recursos Minerais (ENRG).

Massas Minerais

Os recursos minerais que não pertencem ao grupo das substâncias concessíveis e que constituem as "massas minerais" conforme definido no Decreto-Lei n.º 90/90 são as argilas comuns, as rochas industriais e ornamentais e as areias e saibros.

Existem potencialidades económicas extremamente importantes na exploração de massas minerais, tratando-se de um setor de atividade económica que se encontra a montante da cadeia de valor de outros sectores económicos tais como o da construção de obras públicas, construção civil, diversos setores industriais tais como o setor cerâmico, o vidro, etc.

Na envolvente próxima da METAUTO não se encontram núcleos de explorações de massas minerais.

Depósitos Minerais

Os recursos minerais que pertencem ao grupo das substâncias concessíveis constituem os "depósitos minerais" conforme definido no Decreto-Lei n.º 90/90.

Os depósitos minerais são definidos, como todas as ocorrências minerais de elevado interesse económico, devido à sua raridade, alto valor específico ou importância na aplicação em processos industriais. Podem ocorrer em território nacional e nos fundos marinhos da zona económica exclusiva. Inserem-se nesta categoria substâncias minerais utilizáveis na obtenção de metais (ouro, prata, cobre,

etc.), substâncias radioativas, carvões, pirites, fosfatos, talco, caulino, diatomite e quartzo, bem como pedras preciosas e semipreciosas.

Os depósitos minerais subdividem-se em dois grandes grupos, o dos Recursos Minerais Metálicos, que inclui os Metais Preciosos (Au, Ag, etc.) e os Metais Base (Cu, Pb, Zn, Sn, W, etc.), e o dos Recursos Minerais Não Metálicos (Li, Feldspatos, Caulino, etc.).

Segundo a base de dados do LNEG, na envolvente da área afeta ao projeto há quatro ocorrências minerais. Assim sendo, a nascente, existem três mineralizações, uma de antimónio (Sb), outra de antracite (C) e uma mineralização de caulino, a SE uma outra mineralização de antimónio (Sb). No restante concelho, embora se encontrem muito afastadas do projeto existem mais seis mineralizações de antimónio (Sb), três de ouro (Au), uma mineralização de antracite (C) e uma mineralização de manganês (Mn).

Tendo em conta os dados consultados na DGEG, para o concelho de Gondomar não se encontram listadas áreas concessionadas para prospeção e pesquisa na envolvente da METAUTO.

Recursos Hidrogeológicos

A análise relativa aos recursos hidrogeológicos tem em consideração os recursos hídricos que se integram no domínio público (as águas minero-industriais, tuteladas pelo Decreto-Lei n.º 85/90 e as águas minerais naturais, tuteladas pelo Decreto-Lei n.º 86/90) e aquelas que não se integram no domínio público (as águas de nascente, tuteladas pelo Decreto-Lei nº 84/90).

Pela consulta da DGEG e do LNEG conclui-se que não há ocorrências de recursos hidrogeológicos para a área alvo de estudo. Os dados consultados no Atlas do Ambiente corroboram essa informação.

6.1.7 Indicação de eventuais servidões de âmbito mineiro

Tendo em atenção a informação obtida junto da DGEG, na envolvente da METAUTO, não existem áreas concessionadas para prospeção e pesquisa, logo não devem ser consideradas servidões de âmbito mineiro.

6.1.8 Evolução previsível na ausência do projeto

A área em estudo, na ausência de intervenção e na perspetiva do fator ambiental Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais, apresentará uma evolução condicionada por fatores de ordem natural e, hipoteticamente, por fatores antrópicos.

Assim, a evolução perspectivada prende-se com fatores tais como a erosão (provocada pelas águas da chuva e pela ação do vento) ou com aspetos correspondentes à própria evolução litológica dependente do substrato ocorrente no local. Sendo assim, a característica principal desta evolução é a extrema lentidão com que estes fenómenos naturais ocorrem e, daí, não serem perceptíveis à escala humana.

Quanto aos fatores antrópicos, considerando o homem como um sistema dinâmico, ele poderá influenciar os aspetos geológicos, geomorfológicos e ainda os aspetos relacionados com a existência de recursos minerais da área, alterando as suas características. Estas alterações, embora rápidas à escala temporal, serão pouco significativas à escala espacial pois, como facilmente se compreenderá, o homem intervém em domínios espaciais fortemente limitados, o que, mesmo assim, não retira

relevância às sucessivas ações implementadas.

6.2 Recursos hídricos subterrâneos

6.2.1 Introdução

A metodologia de trabalho, para análise deste fator ambiental, incluiu, numa fase inicial, a recolha da principal bibliografia e cartografia referente à hidrogeologia regional, nomeadamente a consulta do Relatório do Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Douro – RH3, editado pela Agência Portuguesa de Ambiente (APA) e Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH-N).

No sentido de obter informações sobre a origem de águas subterrâneas na envolvente da área afeta ao projeto, foram também consultadas as bases de dados de organismos que dispõem de informação referente aos recursos hídricos do território nacional: Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH-N); Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) e o Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG). Previamente à realização do trabalho de campo foi feita uma compilação de todo o material recolhido e comparado com a informação existente, quer na cartografia topográfica quer na geológica, no que diz respeito à localização de captações.

O reconhecimento efetuado contribuiu, essencialmente, para a identificação e caracterização de pontos de água, de modo a permitir avaliar alguns dos aspetos hidrogeológicos da área. Neste sentido, foram utilizados dados decorrentes de medições *in situ*, de alguns parâmetros físico-químicos, assim como medições do nível freático a que se encontra a água, sempre que tal foi possível de ser executado.

Posteriormente, procedeu-se a uma identificação e avaliação dos impactes que se poderão fazer sentir sobre este fator ambiental e, ainda, a indicação de medidas de minimização e de potenciação sempre que possível, assim como um plano de monitorização que entendemos poderá ser aplicável.

6.2.2 Enquadramento hidrogeológico regional, com identificação das unidades hidrogeológicas

A área afeta à METAUTO desenvolve-se numa pequena zona industrial rodeada por habitações, alguns campos agrícolas e uma rede viária bem desenvolvida. Por toda a envolvente também se observam terrenos florestais assim como áreas urbanizadas.

Os agregados populacionais, mais próximos da área em que se encontra instalado o projeto, localizam-se em Catrinas – a Norte, em Medancelhe a Norte e a Este, em Estrada Nova – a Sul, e em Quintã – a Oeste.

Na envolvente imediata do projeto desenvolve-se uma rede viária composta por vias secundária, sendo elas a Rua do Sistelo, a Rua do Casal, a Rua da Castanheira e a Rua da Estrada Nova, que permitem a ligação entre a zona industrial, as áreas urbanizadas, e respetivos aglomerados populacionais, e campos agrícolas. Na envolvente mais alargada verifica-se a existência uma via principal, que envolve a Estrada da Circunvalação compreendida na Estrada Nacional 12 (EN12).

Em termos regionais, a área em estudo integra-se na bacia hidrográfica do rio Douro estando inserida nos terrenos na Zona Centro Ibérica (ZCI), que corresponde a uma das unidades mais importantes do Maciço Hespérico, apresentando uma diversidade geológica que inclui depósitos de cobertura, rochas metassedimentares, rochas básicas e ultrabásicas e rochas graníticas (dominantes na área em estudo).

Do ponto de vista da hidrogeologia, a área em estudo situa-se no Maciço Antigo, que apresenta, em termos genéricos, valores para a produtividade aquífera que não ultrapassam os $50 \text{ m}^3/(\text{dia}.\text{km}^2)$. Este é o valor mais baixo medido para este parâmetro no território continental, tal como se poderá ser verificado pela análise da Figura 34. Contudo, ressalve-se que a área do Maciço Antigo é muito grande e diversificada, pelo que será possível encontrar valores muito diversos do valor referido.

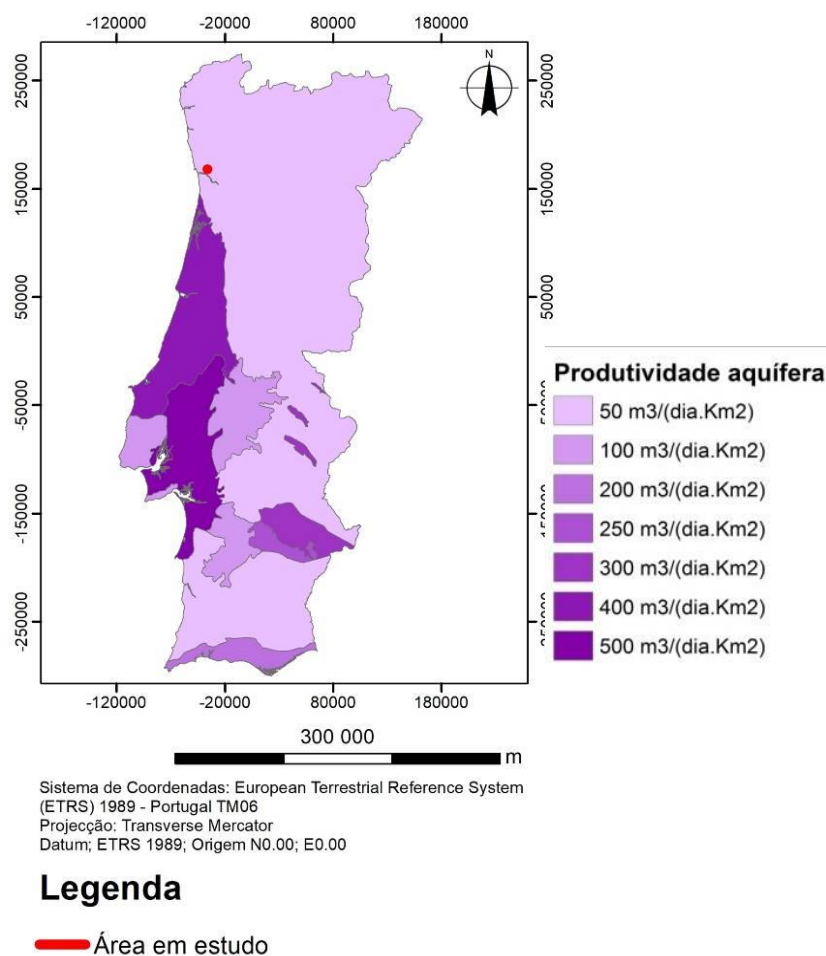
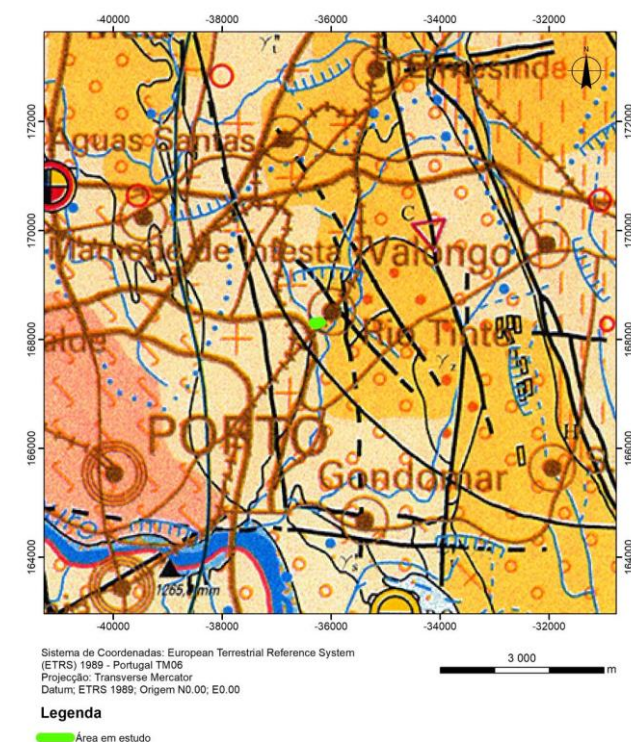


Figura 34 – Valores de produtividade aquífera com realce para a localização da área em estudo. Retirado do Atlas do Ambiente (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas)

Segundo a informação referente aos sistemas aquíferos (Almeida et al., 2000), a principal litologia ocorrente na área em estudo serão rochas granitoides e a circulação é maioritariamente superficial, condicionada pela camada de alteração e pela rede de fraturação, apontando para espessuras com interesse hidrogeológico da ordem de 70 m a 100 m.

A produtividade apontada para as rochas granitoides é de 0,2 l/s e a transmissividade obtida para estas litologias varia de $3,5 \text{ m}^2/\text{dia}$ a $3,6 \text{ m}^2/\text{dia}$.

Segundo a Carta Hidrogeológica de Portugal (Figura 35), à escala original 1/200 000, a área em estudo localiza-se num meio fissurado, sobre granitoides biotíticos sin-orogénicos, correspondendo a uma permeabilidade média a baixa e uma produtividade significativa ($1 \text{ a } 3 \text{ l}/(\text{s}.\text{km}^2)$).



CLASSIFICAÇÃO HIDROGEOLÓGICA		
ROCHAS POROSAS POUCO OU NÃO CONSOLIDADAS		Depósitos fluviais e lacustres
ROCHAS FISSURADAS	METASSEDIMENTOS	Xistos, quartzitos, pelitos, psamitos, xistos carbonosos e siltitos
		Conglomerados, xistos listados, micaxistos, gnaisses e migmatitos (Complexo xisto-grauváquico)
ROCHAS GRANÍTICAS	GRANITOS DE DUAS MICAS	Sin - tectónicos relativamente a F3
	GRANITÓIDES BIOTÍTICOS	Sin - orogénicos
		Gnaisses ante-hercínicos e granitos hercínicos anteriores a F3

QUADRO DE APTIDÃO AQUÍFERA				
PERMEABILIDADE	MEIO POROSO	PRODUTIVIDADE l/s.km ²	MEIO FISSURADO	PRODUTIVIDADE l/s.km ²
ALTA		IMPORTANTE >5		IMPORTANTE >3
MÉDIA A BAIXA		SIGNIFICATIVA 1 A 5		SIGNIFICATIVA 1 A 3
MUITO BAIXA		ESCASSA <1		ESCASSA <1

Figura 35 – Localização da área em estudo na Carta Hidrogeológica à escala original de 1/200 000, extrato da Folha 1

6.2.3 Enquadramento hidrogeológico local

A área em estudo encontra-se representada na Carta Militar de Portugal, à escala 1/25 000, na Folha nº122 – Porto.

O relevo na área em estudo é caracterizado como baixo e aplanado, sendo que a cota máxima no seu interior será, no máximo, de 100 m, segundo a cartografia à escala 1/25 000. A envolvente encontra-

se fortemente artificializada devido à implementação de indústrias, empresas, habitações e rede viária.

A linha de água principal, mais próxima da área em estudo, é o rio Douro, localizado a Sul das instalações da área do projeto, sendo que o sentido da rede de drenagem flui essencialmente de N para S em direção ao referido rio. Na envolvente da área do projeto encontram-se várias linhas de água secundárias, no entanto, nenhuma delas atravessa o interior da área.

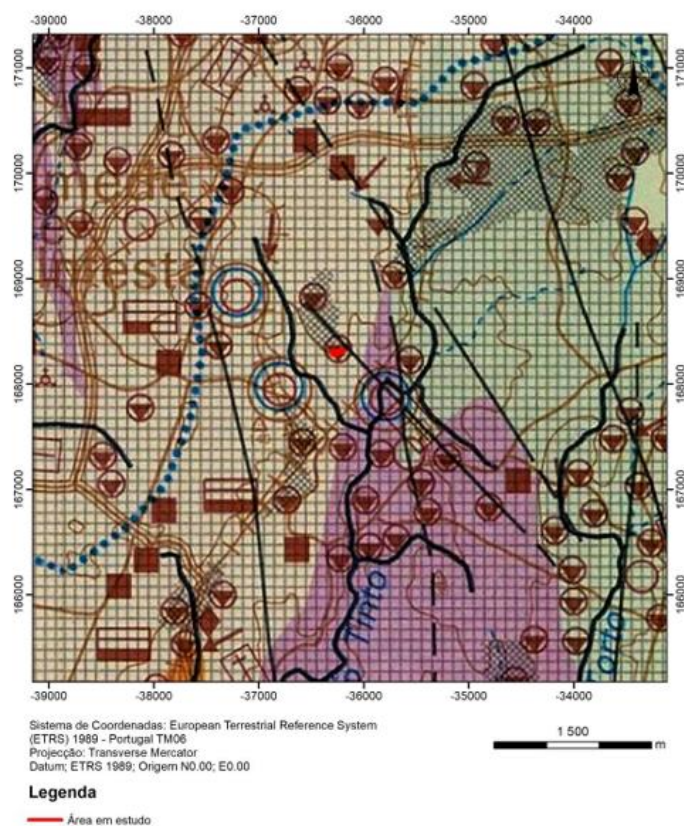
Na caracterização da situação de referência, relativamente à execução deste projeto, nomeadamente na análise dos recursos hídricos subterrâneos, torna-se importante abordar dois parâmetros fundamentais: a vulnerabilidade à poluição e o risco de poluição.

A vulnerabilidade à poluição reside na avaliação da facilidade com que um eventual poluente possa afetar os recursos hídricos subterrâneos. O risco de poluição relaciona-se com a consideração sobre a possibilidade de ocorrência de acidentes, bem como das suas consequências para o ambiente e para a saúde pública, relacionados com a execução do projeto ou com um acontecimento eventualmente externo.

As situações de risco ambiental, que atualmente existem e diretamente relacionadas com a existência de potenciais focos poluentes naturais e/ou antropomórficos na envolvente da área em estudo, devem-se essencialmente à presença de diversas unidades industriais, que se encontram em laboração na envolvente imediata e alargada da área, de diversos agregados populacionais, da rede viária bem desenvolvida e ainda da atividade agrícola. Associado à área habitacional poderemos ter, ainda, pontuais fossas sépticas e/ou sumidouras.

Relativamente ao projeto em causa, poder-se-á considerar a possibilidade de este constituir um potencial foco poluidor para os recursos hídricos subterrâneos locais, na medida em que este se localiza numa zona industrial e que da sua atividade resulta a produção de resíduos e efluentes. No entanto, as situações que poderão causar impactes poderão ser mitigadas, pelo que se assume que o risco de contaminação das águas subterrâneas tenderá a ser considerado reduzido.

Segundo a Carta das Fontes e do Risco de Contaminação da Região de Entre-Douro-E-Minho, nomeadamente a Folha Sul (Figura 36) o projeto em estudo situa-se numa área com um risco de contaminação médio a baixo, contando com a presença de aquíferos em rochas fissuradas com fracturação média. Na Figura 36 é possível também verificar que os focos poluentes identificados na envolvente próxima incidem sobre indústrias e afins e, numa envolvente mais alargada, verifica-se a existência de fossas sépticas e/ou sumidouras em associação com zonas habitacionais, esgotos e estações de tratamento de águas, cemitérios, depósitos subterrâneos de líquidos ou gases contaminantes, um matadouro, saídas diretas de água de esgotos, um aterro sanitário e fumos industriais.



FONTES DE CONTAMINAÇÃO	
	Zona urbana com esgotos e fossas sépticas
	Zona urbana com esgotos e estação de tratamento
	Estação de tratamento de água de esgotos
	Cemitério
	Indústrias e afins
	Depósito subterrâneo de líquidos ou gases contaminantes
	Matadouro
	Saída directa de água de esgotos
	Aterro sanitário
	Fumos industriais

RISCO DE CONTAMINAÇÃO	
ALTO	Aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica à água superficial
MÉDIO A ALTO	Aquíferos em rochas fissuradas de fracturação elevada
MÉDIO A BAIXO	Aquíferos em rochas fissuradas de fracturação média
MÉDIO	Aquíferos em sedimentos não consolidados sem ligação hidráulica à água superficial
BAIXO E VARIÁVEL	Aquíferos em rochas fissuradas
MUITO BAIXO	Inexistência de aquíferos

Figura 36 – Localização da área em estudo na Carta das Fontes e do Risco de Contaminação da Região de Entre-Douro-e-Minho à escala original de 1/100 000, extrato da Folha Sul

6.2.4 Identificação e caracterização da massa de água subterrânea

Na caracterização hidrogeológica dos recursos hídricos da região, há que ter em consideração a existência de fatores condicionadores para lá da natureza do substrato rochoso, tais como o regime pluviométrico e o escoamento superficial e subterrâneo.

Relativamente à pluviosidade da região, os dados obtidos do Atlas do Ambiente de Portugal indicam médias anuais para a precipitação que se situam entre os 1200 mm e os 1400 mm, sendo que, para a área em estudo, poderá ser assumido o valor médio de 1300 mm.

Para a evapotranspiração real, os valores encontrados no Atlas do Ambiente situam-se entre os 600 mm e os 700 mm, podendo ser assumido que na área em estudo o valor da evapotranspiração será mais próximo dos 600 mm.

Ainda segundo dados do mesmo Atlas, o regime de escoamento superficial encontra-se no intervalo

de 600 mm a 800 mm, podendo ser considerado o valor mais baixo da ordem dos 600 mm.

Pela consulta do PGRH do Douro, verificou-se que os valores indicados para estes parâmetros variam ligeiramente quando comparados com os obtidos no Atlas do Ambiente, no entanto, essas variações não deverão ser consideradas significativas devendo antes ser tido em atenção que a área da bacia é muito mais extensa do que a área estudada no âmbito deste fator ambiental.

Deste modo, considerando características tais como a topografia da área, o substrato geológico presente e a densidade do coberto vegetal, poderemos assumir um valor para a infiltração de água no substrato geológico que poderá ser da ordem dos 10% do valor considerado para o total da precipitação.

Assim, de acordo com os dados disponibilizados pelo Atlas do Ambiente, poderemos ter um balanço hídrico que poderá ser expresso pela seguinte fórmula:

$$PP = EVT + ES + I$$

em que:

PP – precipitação;

EVT – evapotranspiração;

ES – escoamento superficial;

I – infiltração.

Assim, para a área de estudo em concreto, tal balanço seria traduzido por:

$$PP (1300\text{mm}) = EVT (600\text{mm}) + ES (600\text{mm}) + I$$

Deste modo, o valor obtido para a infiltração poderá ser:

$$I = 100 \text{ mm.}$$

O que representa uma infiltração ligeiramente inferior aos referidos 10% da precipitação.

De acordo com o PGRH do Douro, para a massa de água do Maciço Antigo Indiferenciado, a disponibilidade hídrica é da ordem dos 1.076 hm³/ano, o que equivale a 0,06 hm³/(km².ano), devendo ser tido em atenção que a heterogeneidade do meio é alta. Para a bacia do rio Douro, o escoamento e recarga aquífera é da ordem de 8.986 hm³ e as disponibilidades subterrâneas correspondem a 1.084 hm³. As necessidades hídricas estão contabilizadas em 1.183 hm³, os retornos em 176 hm³ e as disponibilidades hídricas renováveis correspondem a 7.978 hm³ com o volume captado de 618 hm³. Para a bacia hidrográfica, é possível aferir que a razão entre a procura média anual de água e os recursos médios disponíveis é de cerca de 8%, o que resulta numa classificação de “sem escassez”, encontrando-se numa situação mais favorável em relação ao valor obtido para Portugal Continental (14% – escassez reduzida).

De acordo com os dados do Sistema Aquífero em análise, é possível verificar que, de um modo geral, as águas dos aquíferos instalados em rochas ígneas apresentam pH ácido e condutividade elétrica baixa, ou seja, são pouco mineralizadas.

Segundo o PGRH do rio Douro o estado quantitativo é classificado como Bom para toda a bacia. Relativamente ao estado químico, a massa de água localizada no Maciço Antigo Indiferenciado apresenta uma classificação também de Bom. Assim, em resumo, globalmente, a massa de água subterrânea apresenta um estado Bom.

6.2.5 Inventário das captações de águas subterrâneas

No sentido de obter uma caracterização hidrogeológica da envolvente da METAUTO, foi realizado um inventário de pontos de água, permitindo uma razoável caracterização hidrogeológica. Tendo em conta a ocupação da área, houve alguma dificuldade em obter dados próximos do local, principalmente devido ao facto da envolvente ser ocupada por indústrias e áreas empresariais, e ainda pelos proprietários dos campos agrícolas não se encontrarem no local. Por outro lado, refira-se, ainda, o facto de se encontrar instalado na área sistema de abastecimento de água municipal.

Da consulta ao Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) é possível constatar que, para o concelho de Gondomar, apenas se encontra registada 1 captação, do tipo poço. Já segundo o LNEG verifica-se a existência de 7 captações, do tipo furo, para o mesmo concelho.

Da informação recolhida junto da ARH do Norte, verifica-se a existência de várias captações maioritariamente associadas à área industrial/empresarial ou a campo agrícolas, sendo que uma dessas captações corresponde ao furo pertença da METAUTO.

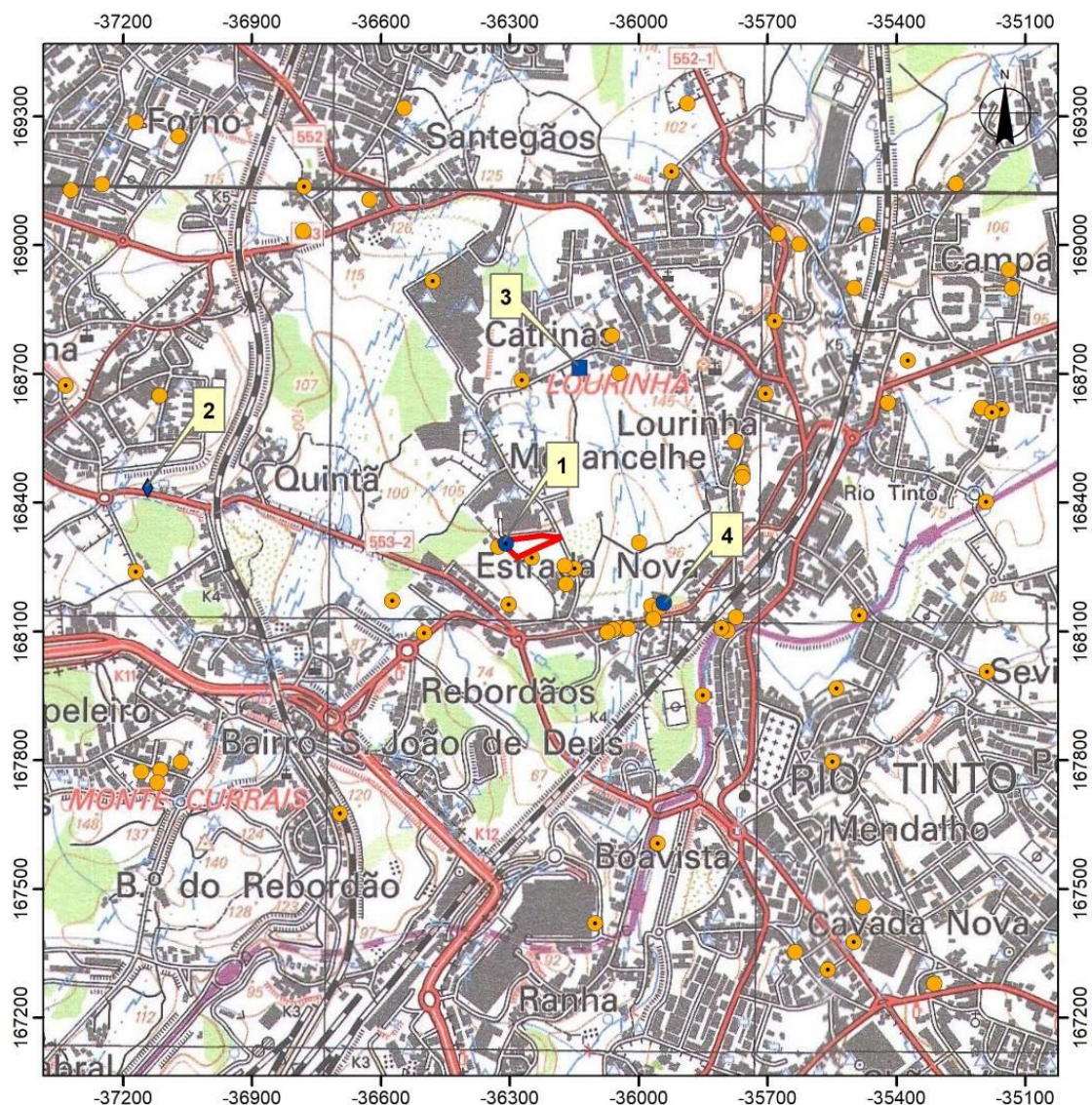
Do inventário hidrogeológico resultou a identificação de 4 captações segundo a seguinte tipologia: 1 furo, vertical, 1 poço, 1 mina e 1 nascente.

Segundo a informação recolhida junto do SNIRH não há indicação da existência de qualquer tipo de perímetros de proteção a pontos de água localizados na área afeta ao estudo.

6.2.6 Qualidade da Água

A caracterização da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos disponíveis na área baseou-se na identificação e inventariação de captações de água subterrânea nas imediações do projeto. No interior da área do projeto existe um furo pertença da METAUTO que é utilizado na atividade industrial da mesma.

Na Figura 37 é possível consultar a localização das captações de água subterrânea inventariadas.



Sistema de Coordenadas: European Terrestrial Reference System
(ETRS) 1989 - Portugal TM06
Projeção: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989; Origem N0.00; E0.00

Legenda

Área em estudo

Inventário hidrogeológico

- Furo vertical
- Mina
- ◆ Nascente
- Poço

Pontos de água fornecidos pela ARH

- Furo vertical
- Poço

Figura 37 – Localização das captações de água subterrânea inventariadas.

Na

Tabela 19 encontram-se registados os valores obtidos *in situ* para os parâmetros físico-químicos, sempre que foi possível a sua medição, das captações inventariadas.

Tabela 19 - Parâmetros medidos "in situ" para os pontos de água inventariados

Nº PA	Tipologia	T (°C)	pH	Condutividade elétrica (µS/cm)	Sólidos Dissolvidos Totais (ppm)	NHE (m)
1	Furo	13.5	7.10	448	223	n.m.
2	Nascente	16.1	6.60	404	203	n.a.
3	Mina	15.2	6.75	347	170	n.a.
4	Poço	15.4	5.18	227	114	7.50

Nota: PA – Ponto de água; T – Temperatura; NHE – Nível hidrostático; n.m. – não medido; n.a. – não aplicável

Conforme se pode depreender da análise da

Tabela 19, a água subterrânea apresenta, maioritariamente, um pH ligeiramente ácido, típico de águas ocorrentes em substrato geológico semelhante ao existente na área.

O valor médio registado para a condutividade elétrica (357 µS/cm) pode ser considerado um pouco alto para o contexto geológico presente na área. As captações em que se detetou valores mais elevados para este parâmetro localizam-se próximo de indústrias ou em campos agrícolas.

Relativamente aos sólidos dissolvidos totais estes acompanham o comportamento da condutividade elétrica registando um valor médio de 178 ppm.

No que diz respeito ao NHE existe apenas um valor o que não permite avançar com um valor médio. Relativamente ao furo pertença da METAUTO, não foi possível efetuar a medição do nível hidrostático, devido a dificuldades técnicas. Foi feito uma abertura na tampa do furo para permitir a passagem da sonda de nível, contudo, devido aos cabos existentes no seu interior, não foi possível a sua medição, uma vez que a sonda não conseguiu chegar à água.

6.2.7 Evolução previsível na ausência do projeto

Na ausência do projeto em estudo e na perspetiva do fator ambiental Recursos Hídricos Subterrâneos, as águas subterrâneas poderão manifestar alguns sinais diferenciadores da atual situação. Assim, a moderada a fraca degradação que atualmente é apresentada pelas águas subterrâneas, poderá evoluir para estados de degradação mais acentuados caso não venham a ser adotadas medidas corretivas que sejam acompanhadas de um programa de monitorização capaz de assegurar um eficaz funcionamento dos aquíferos.

Refira-se, contudo, que parte desta degradação terá origem nas cargas poluentes que são transportadas pelas linhas de água que ocorrem na envolvente. A origem desta poluição estará, muito provavelmente, relacionada com a ocupação da superfície – aglomerados populacionais, campos agrícolas, vias rodoviárias e, principalmente, atividade industrial.

6.3 Recursos hídricos superficiais

6.3.1 Introdução

Este trabalho compreendeu a caracterização e identificação dos Recursos Hídricos Superficiais bem como a definição da bacia de drenagem na área afeta ao projeto.

Foi realizada pesquisa bibliográfica prévia e trabalho de campo, que contribuíram para a identificação e caracterização hidrológica da área, dando particular atenção aos aspetos que poderão ser de algum modo afetados pelo projeto em estudo.

A caracterização hidrológica, efetuada na área de influência de implementação do projeto, compreendeu uma inventariação dos pontos de água superficial mais significativos na envolvente da área de estudo.

A metodologia de trabalho, para análise deste fator ambiental, incluiu, numa fase inicial, a recolha da principal bibliografia referente a este fator ambiental. No sentido de obter informações sobre as águas superficiais na envolvente da área afeta ao projeto, consultou-se o relatório do Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Douro – RH3, editado pela Agência Portuguesa de Ambiente (APA) e Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH-N), o que permitiu realizar o enquadramento do ponto de vista hidrológico.

Numa segunda fase, procedeu-se ao reconhecimento *in situ*, que contribuiu, essencialmente, para a identificação e caracterização das linhas de drenagem na área envolvente do projeto. Neste sentido, foram utilizados dados decorrentes de medições *in situ*, nomeadamente parâmetros físico-químicos (pH, condutividade elétrica, sólidos dissolvidos totais e temperatura de água).

Posteriormente, procedeu-se a uma identificação e avaliação dos impactes que se poderão fazer sentir sobre este fator ambiental e, sempre que aplicável, apontam-se medidas de minimização e/ou de potenciação, assim como um plano de monitorização.

6.3.2 Identificação da massa de água

Em termos regionais, a área em estudo integra-se na região hidrográfica do rio Douro que ocupa uma área total de, aproximadamente, 97 603 km², sendo que 18 643 km² se situam em Portugal. Como principais afluentes, fazem parte da rede hidrográfica do rio Douro os rios Pisuerga, Valderaduey e Esla, em Espanha, e os rios Sabor, Tua e Tâmega, em Portugal.

A informação disponível no PGRH do Douro, relativamente à caracterização do estado ecológico e químico, apesar de não ser específica em relação a qualquer linha de água, permite avaliar o estado das linhas de água próximas da região em estudo. Relativamente ao estado ecológico, de acordo com a informação disponível no PGRH do Douro, a maioria das linhas de água pertencentes à bacia hidrográfica do rio Douro apresentam um estado ecológico “bom”. No entanto, próximo da área em estudo, o estado ecológico é, maioritariamente, “mediocre” chegando mesmo a ser identificado, em algumas linhas de água, como “mau”. O mesmo acontece com o potencial ecológico que se apresenta maioritariamente classificado como “mediocre”. Relativamente ao estado químico, a maioria das linhas de água da bacia hidrográfica do rio Douro cujo estado químico é conhecido, estão classificadas como tendo um estado “bom” mas, no entanto, o estado químico apresenta-se como “desconhecido” para a maior parte das linhas de água. Na zona mais próxima do projeto, o estado químico das linhas de água é classificado como “Insuficiente”.

De acordo com a legislação vigente, pode-se afirmar que esta massa de água não está inserida em qualquer zona protegida nos termos da lei da água, pelo que a sua avaliação complementar não se

justifica.

6.3.3 Cartografia da rede hidrográfica e caracterização fisiográfica da bacia hidrográfica

A região onde se insere a METAUTO apresenta um relevo relativamente baixo e aplanado. A envolvente apresenta áreas muito artificializadas devido, principalmente, à presença de vias de acesso, da zona industrial e de áreas habitacionais. No interior do perímetro da área do projeto a cota máxima registada é de 100 m, segundo dados da carta topográfica. Estes dados vão de encontro aos valores obtidos no Atlas do Ambiente, em que a hipsometria da área aponta para cotas que variam entre os 50 m e os 100 m (Figura 38).

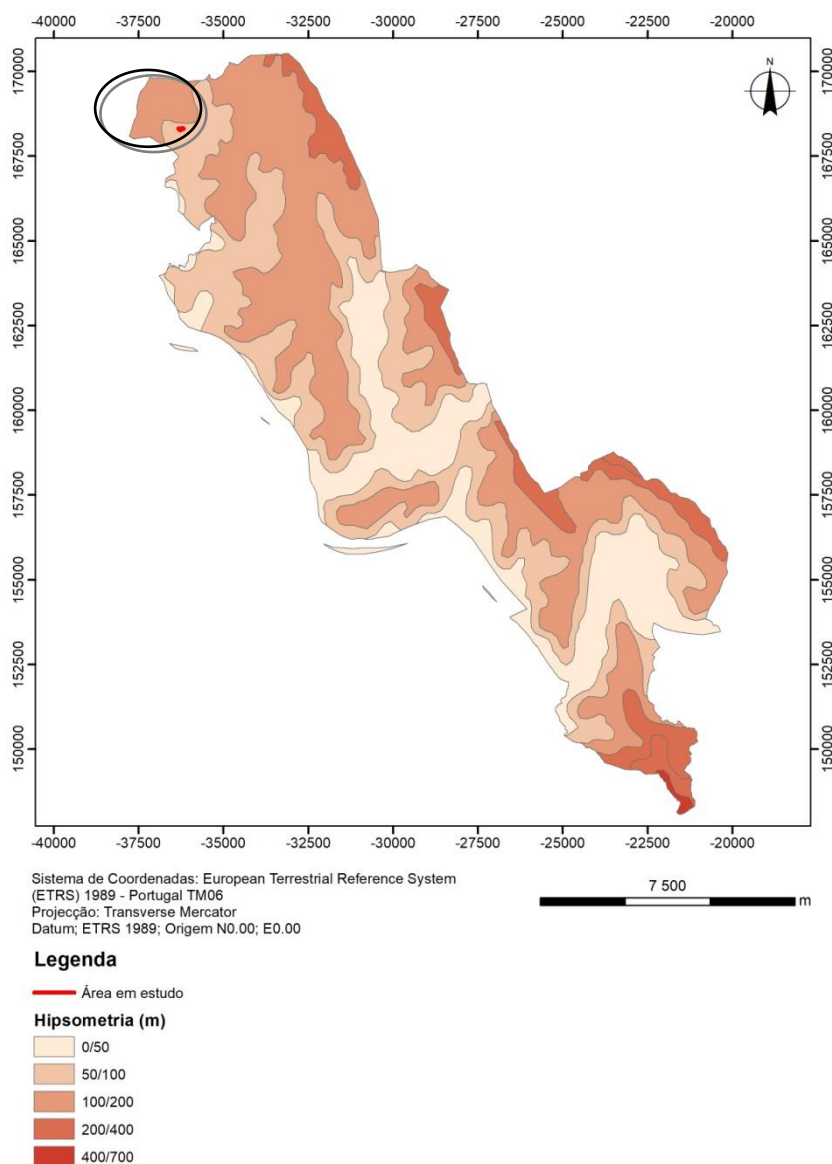


Figura 38 – Valores de hipsometria com realce para a localização da área em estudo. Retirado do Atlas do Ambiente (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas)

No interior da área em estudo não se encontra cartografada nenhuma linha de água e, na sua

envolvente, após verificação *in situ*, registam-se poucas linhas de água sendo que estas fluem em direção ao Rio Douro.

Em termos regionais, a área em estudo, como já mencionado, integra-se na bacia hidrográfica do rio Douro (Figura 39), rio este que se desenvolve a Sul da área do projeto com um sentido de escorrência aproximadamente de Este para Oeste.

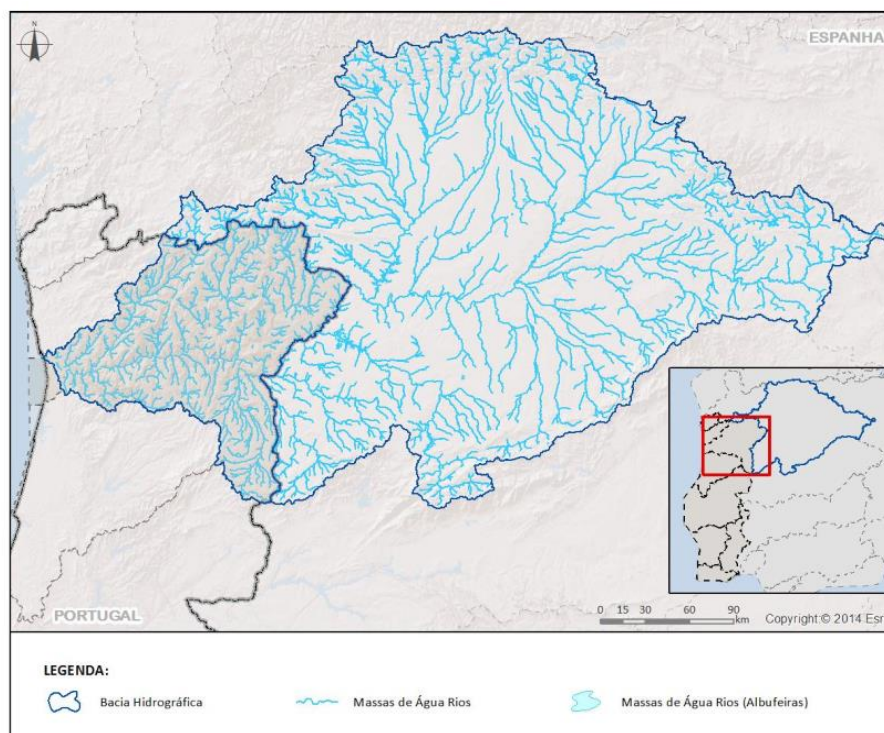


Figura 39 – Rede de drenagem da bacia hidrográfica do rio Douro (internacional). Retirado do PGRH do Douro (RH3)

O rio Douro, sendo um rio internacional, nasce na Serra de Urbion (Cordilheira Ibérica), a uma altitude de cerca de 2.160 m. Apresenta uma extensão total de cerca de 897 km, em que os últimos 213 km se situam exclusivamente em território português, desaguando no Oceano Atlântico na sua foz na cidade do Porto.

6.3.4 Caracterização do escoamento das linhas de água de interesse

Na envolvente da área em estudo, embora sejam identificados alguns cursos de água, o rio Douro é o que assume uma maior importância para a análise dos recursos hídricos superficiais do local em questão. Assim, a informação obtida, através do PGRH do Douro, é relativa aos parâmetros de caracterização da bacia hidrográfica do referido rio.

Segundo dados do Atlas do Ambiente, no local onde se insere a área em estudo, registam-se valores de precipitação média anual que variam entre 1200 mm a 1400 mm (Figura 40). No PGRH do Douro, o valor indicado para a precipitação média anual é de 995 mm, valor inferior ao indicado no Atlas do Ambiente.

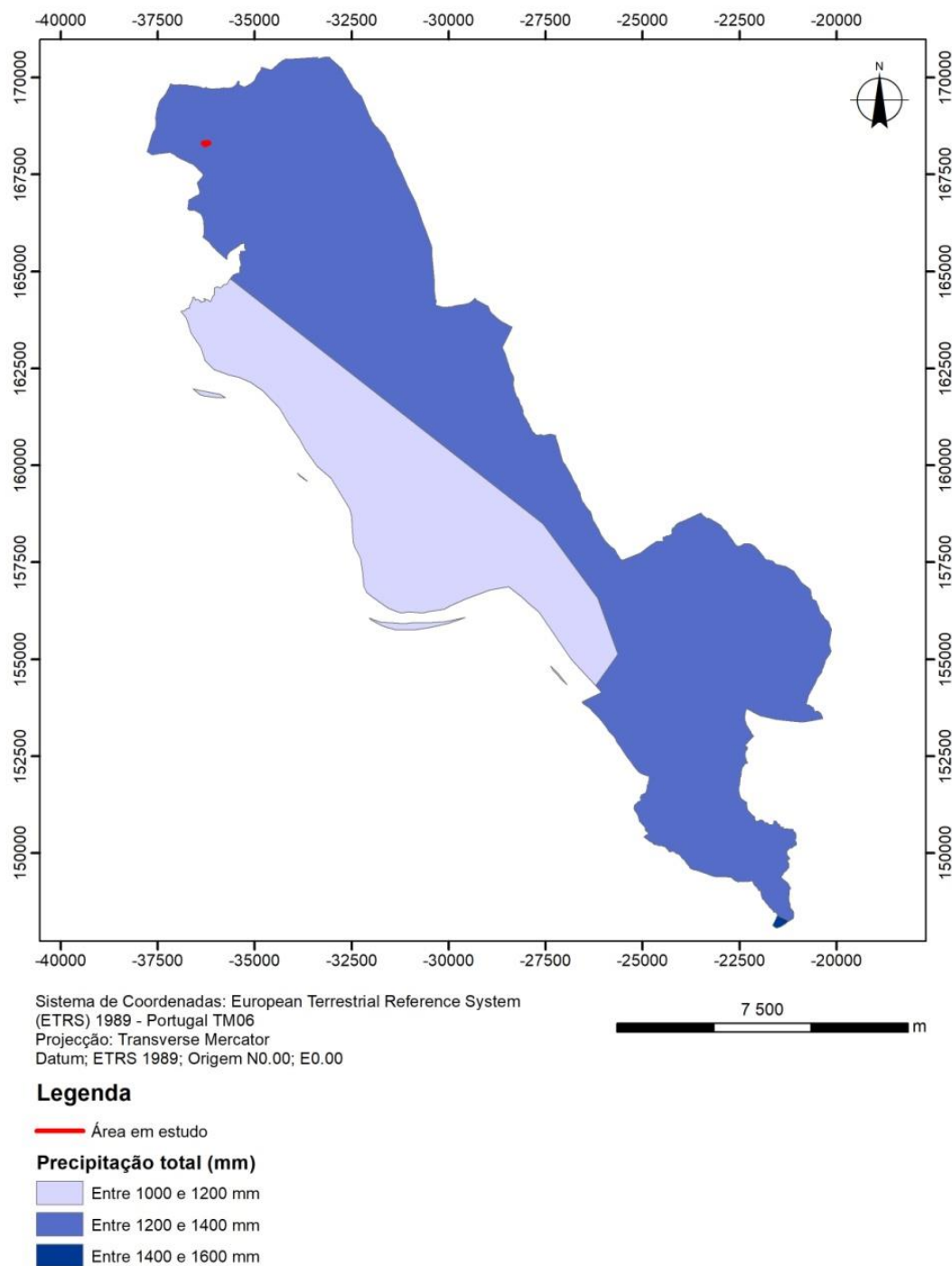


Figura 40 – Enquadramento da área em estudo na Carta de Precipitação do Atlas do Ambiente, para o concelho de Gondomar (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas)

Ainda com base no Atlas do Ambiente, a evapotranspiração real varia entre valores de 600 mm a 700 mm, tal como se pode observar pela análise da Figura 41. De acordo com o PGRH do Douro, a evapotranspiração potencial anual (que relaciona a evapotranspiração real com a disponibilidade ou aprisionamento de água no solo), em ano médio, é de 740 mm, estando este valor próximo do intervalo anteriormente mencionado.

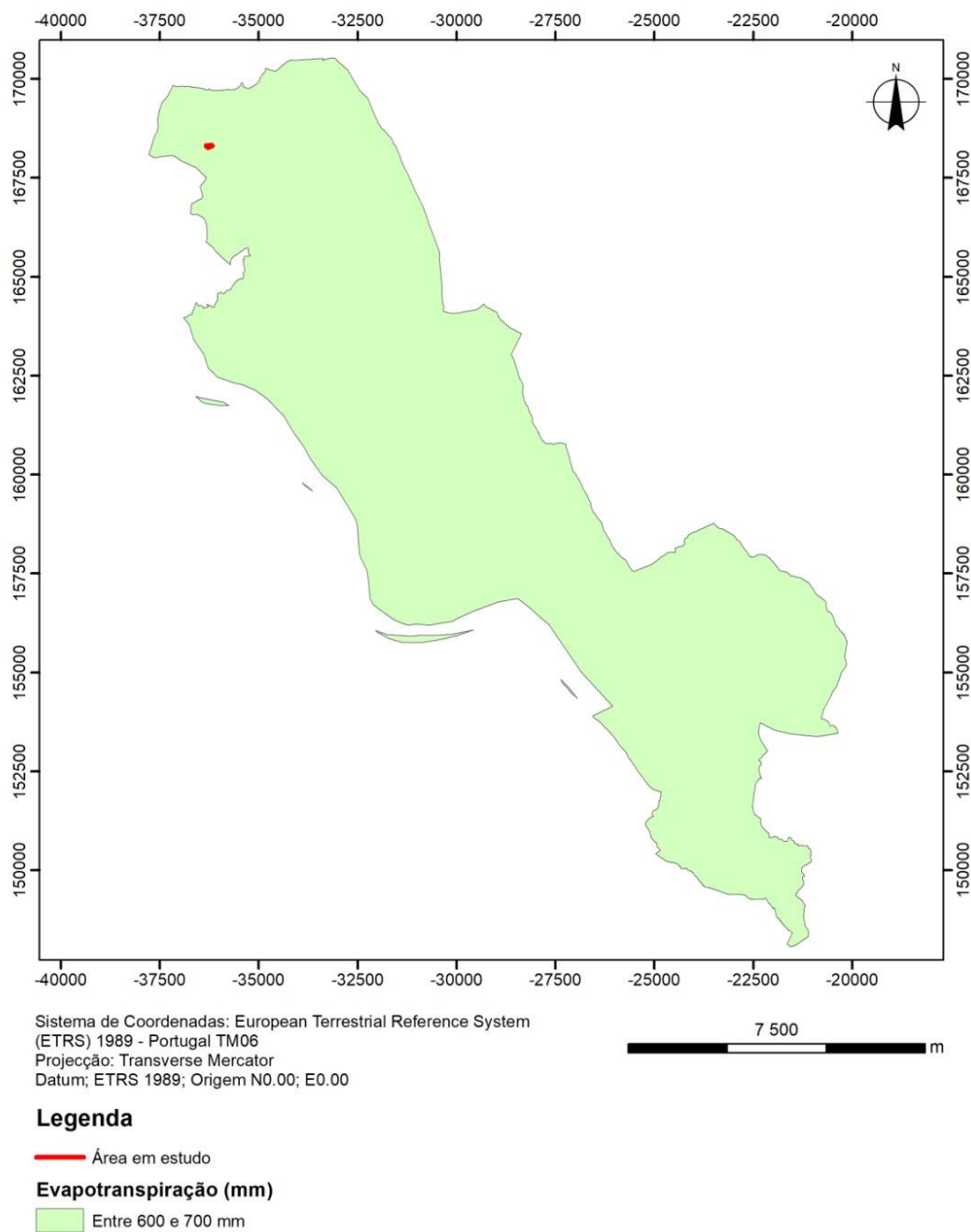


Figura 41 – Enquadramento da área em estudo na Carta de Evapotranspiração do Atlas do Ambiente, para o concelho de Gondomar (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).

O escoamento anual médio, na área do projeto, segundo o Atlas do Ambiente, varia maioritariamente entre 600 mm e 800 mm (Figura 42) intervalo de valores ligeiramente inferior ao assumido no PGRH da área.

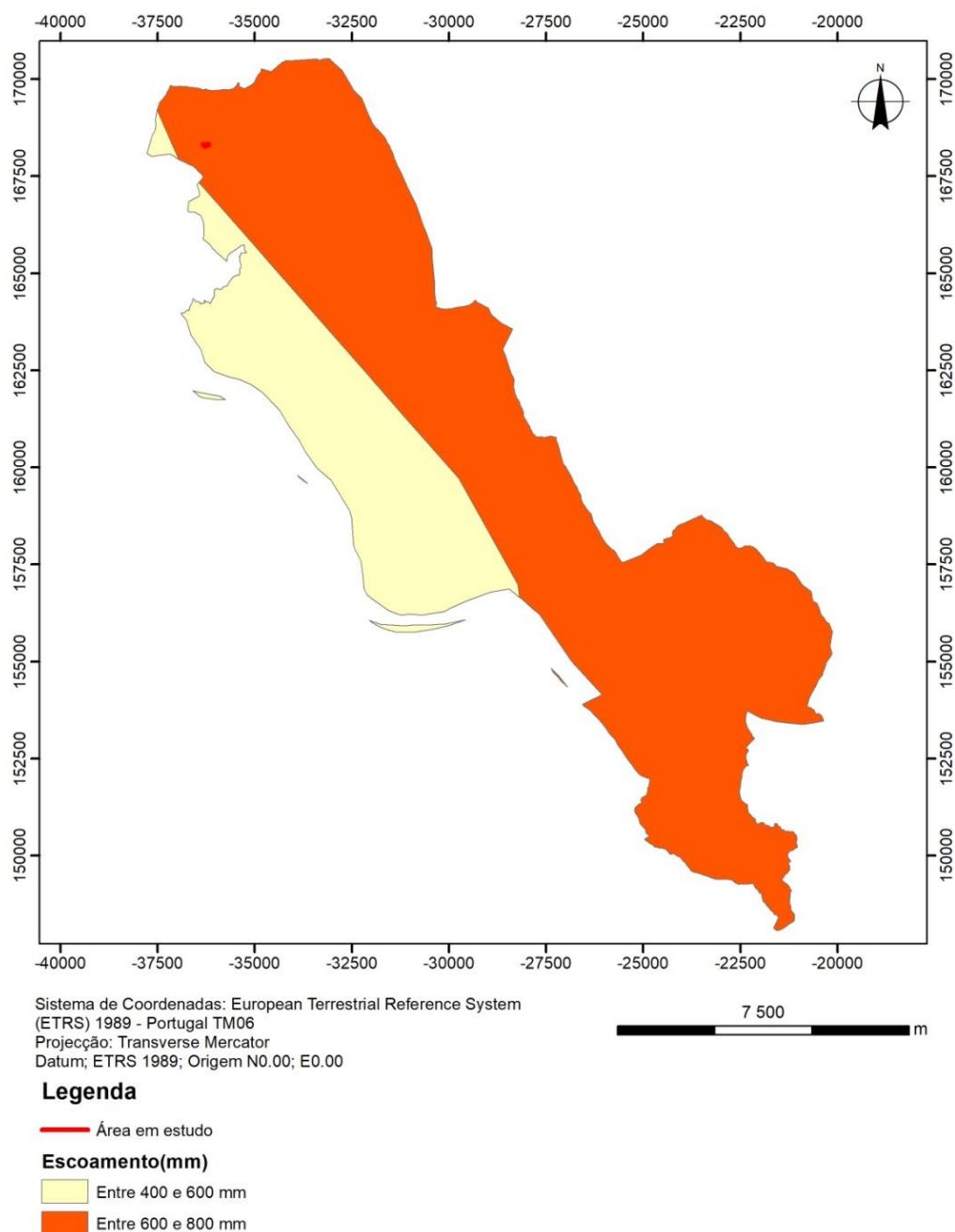


Figura 42 – Enquadramento da área de estudo na Carta de Escoamento Superficial do Atlas do Ambiente, para o concelho de Gondomar (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas)

6.3.5 Indicação da cota de máxima de cheia

Na bacia hidrográfica o rio Douro, o troço final da bacia é tido como aquele que mais contribui para a formação de cheias devido à precipitação média nesse troço associada à maior capacidade da zona terminal em gerar escoamento superficial, devido à baixa permeabilidade, ao relevo acidentado e aos vales profundos e encaixados.

As cheias importantes estão associadas a intensidades de precipitação não muito elevadas, mas de longa duração e sobre áreas extensas do tipo frontal agravadas por fenómenos de ascensão orográfica. Nas sub-bacias costeiras o regime é nitidamente torrencial, consequência da reduzida dimensão,

disposição orográfica e proximidade ao oceano.

De acordo com o PGRH do Douro, as zonas com risco significativo de inundação no rio Douro situam-se nas cidades de Chaves, Porto e Régua, não se encontrando nenhuma identificada nas proximidades do local em análise. Na envolvente alargada da zona em estudo, segundo o Atlas do Ambiente, foram registadas cheias em 2009, no entanto, estas não tiveram implicações na área em estudo tendo sido um acontecimento esporádico.

6.3.6 Identificação e caracterização dos usos da água

Em termos gerais, na região hidrográfica do Douro, as principais utilizações dos recursos hídricos superficiais estão relacionadas, maioritariamente, com o setor energético (volumes não consumptivos). O setor agrícola, assim como o setor urbano, nomeadamente o abastecimento público, são aqueles que apresentam maior consumo de água superficial. A qualidade da água superficial está muito dependente da qualidade e quantidade dos caudais que drenam a região. Na área específica da METAUTO, esta é drenada por cursos de água que fluem em direção ao rio Douro constituindo o principal meio recetor dos possíveis impactes sobre este descritor.

No sentido de identificar e caraterizar as linhas de água existentes na envolvente da área do projeto foi executado, durante o trabalho de campo, um inventário de linhas de água por amostragem. No entanto, na envolvente imediata, apenas se verificou a existência de duas linhas de águas, nas quais foi possível realizar medições dos parâmetros físico-químicos *in situ*. A sua localização pode ser consultada na Figura 43. Na Tabela 20 encontram-se registados os valores, obtidos *in situ*, para parâmetros físico-químicos dos dois pontos de água inventariados sobre linhas de água.

Tabela 20 – Parâmetros medidos *in situ* para os pontos de água inventariados.

Nº PA	Tipologia	T (°C)	pH	Cond. (µS/cm)	TDS (ppm)
A	Linha de água	14.0	7.06	435	216
B	Linha de água	14.6	6.45	327	159

Nota: PA - Ponto de água; T - Temperatura; Cond. - Condutividade elétrica; TDS - Sólidos Dissolvidos Totais.

As linhas de água inventariadas apresentam um pH praticamente neutro ou ligeiramente ácido, o que poderá ser considerado expectável para as águas superficiais desta região.

O valor médio registado para a condutividade elétrica (381 µS/cm) pode ser considerado elevado, o que, para além de poder estar relacionado com a geologia do local, poderá igualmente dever-se à ocupação antrópica de toda a região e, daí, as linhas de água transportarem cargas iónicas poluentes em consequência da referida ocupação.

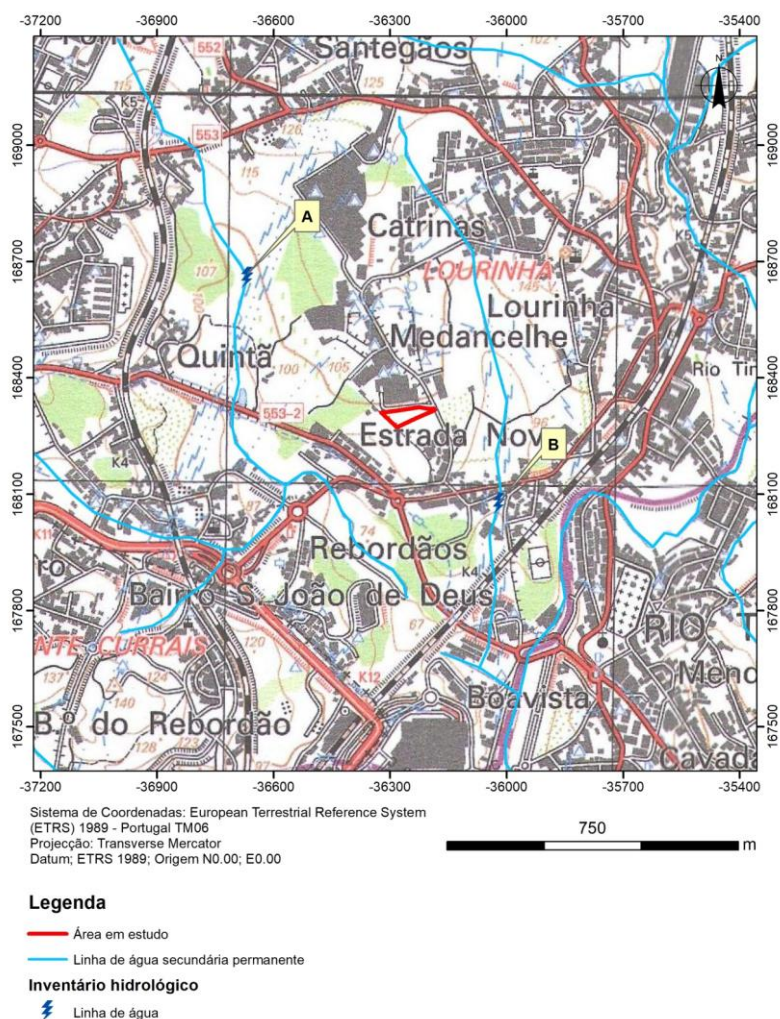


Figura 43 – Localização dos pontos de água inventariados na Carta Topográfica à escala original 1/25 000, extrato das Folhas nº 122 (Porto)

6.3.7 Identificação das pressões significativas sobre a massa de água

Os potenciais focos poluentes existentes na envolvente da área em estudo poderão constituir pressões significativas na qualidade da massa de água onde se insere o projeto. Assim, a sua identificação é fundamental para aferir o risco de contaminação que possa estar associado aos recursos hídricos superficiais nesta área.

É facto aceite que a qualidade da água superficial está muito dependente da qualidade e quantidade dos caudais que drenam a região e, obviamente, dos potenciais focos poluentes que aqui possam ocorrer. A área do projeto em análise é drenada pela bacia do rio Douro, no entanto, são as linhas de água de menores dimensões que drenam a área do projeto que constituem o principal meio recetor dos possíveis impactos sobre este fator ambiental.

As situações de risco ambiental, que atualmente existem e diretamente relacionadas com a existência de potenciais focos poluentes naturais e/ou antropomórficos na envolvente da área em estudo, devem-se essencialmente à presença de diversas unidades industriais, que se encontram em laboração na envolvente imediata e alargada da área, de diversos agregados populacionais, da rede viária bem

desenvolvida e ainda da atividade agrícola. Associado à área habitacional poderemos ter, ainda e pontualmente, fossas sépticas e/ou sumidouras.

Relativamente ao projeto da METAUTO, poder-se-á considerar a possibilidade de esta constituir um potencial foco poluidor para os recursos hídricos superficiais locais, na medida em que este se localiza numa zona industrial e que da sua atividade resulta a produção de resíduos e efluentes. No entanto, as situações que poderão causar alguns impactes não se preveem que assumam grande significado pelo que, assim, o risco de contaminação das águas superficiais tenderá a ser considerado reduzido.

Assim, a qualidade das águas superficiais, na envolvente da área, na atualidade, poderá ser afetada pelos potenciais focos poluentes referidos nos parágrafos anteriores. Refira-se que no inventário hidrológico efetuado, os pontos de água identificados poderão servir como testemunho das características atuais das linhas de água presentes no local, servindo também como caracterizadores da situação atual.

6.3.8 Identificação das infraestruturas hidráulicas existentes

Na área em estudo, pertencente ao concelho de Gondomar, não foram identificadas infraestruturas hidráulicas implantadas nas linhas de água referidas.

6.3.9 Evolução previsível na ausência do projeto

Na ausência do projeto da METAUTO e na perspetiva do fator ambiental Recursos Hídricos Superficiais, as águas superficiais poderão manifestar alguns sinais diferenciadores da situação atual. Assim, a moderada degradação, que atualmente é apresentada pelas águas superficiais, poderá evoluir para estados de degradação mais acentuados caso não venham a ser adotadas medidas corretivas que sejam acompanhadas de um programa de monitorização capaz de assegurar um correto controlo da qualidade das águas drenadas superficialmente.

Refira-se, contudo, que parte desta degradação terá origem nas cargas poluentes que são transportadas pelas linhas de água que ocorrem na envolvente. A origem desta poluição estará, muito provavelmente, relacionada com a ocupação da superfície – aglomerados populacionais, campos agrícolas, vias rodoviárias e, principalmente, atividade industrial.

Em termos quantitativos poderá assumir-se que, a longo prazo e resultado das alterações climáticas, as linhas de água superficiais terão uma diminuição no seu caudal, podendo mesmo assumirem um carácter temporário, fruto da diminuição da precipitação e do aumento da frequência e intensidade dos períodos de seca. No entanto, fenómenos extremos de precipitação intensa ou muito intensa poderão provocar inundações pontuais nas margens das linhas de água. Estes fenómenos extremos intensificarão igualmente a drenagem superficial, potenciando a ocorrência de deslizamentos de vertente devido ao agravamento dos processos erosivos nas margens e leitos de cheia.

6.4 Qualidade do ar

6.4.1 Introdução

Para a caracterização da Qualidade do Ar foram identificados, na envolvente mais próxima da METAUTO, os recetores sensíveis, bem como as principais fontes de emissão de poluentes para a

atmosfera. A caracterização da qualidade do ar foi realizada numa perspetiva regional, tendo por base a base de dados *on-line* sobre qualidade do ar (QualAr) da APA e o Relatório de Análise Estatística dos Dados de Qualidade do Ar, da Região Norte, de 2013.

Na análise realizada foram considerados os requisitos estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março e pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio, que estabelece o regime de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2008/50/CE, de 21 de maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa, e a Diretiva n.º 2004/107/CE, de 15 de dezembro, relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.

Foram ainda tidos em conta os requisitos estabelecidos no quadro regulamentar que diz respeito prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar, constituídos pelos seguintes diplomas:

- Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, procede à revisão do regime jurídico da prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar, adequando-o ao conhecimento e ao progresso técnico e promovendo a atualização dos procedimentos administrativos apostando na sua simplificação, revogando, assim, o Decreto-Lei nº78/ 2014, de 3 de abril, e respetivas portarias regulamentares. Estabelece ainda o regime de licenciamento no domínio das emissões para o ar, com a criação do Título de Emissões para o Ar (TEAR) que faz parte do Título Único Ambiental (TUA) instituído no âmbito do Regime de Licenciamento Único de Ambiente, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 75/2015, de 11 de maio, aplicável às MIC e às atividades que tem emissões de poluentes para o ar abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 39/2018 e cuja obrigação é faseada no tempo;
- Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho, que define as regras para o cálculo da altura de chaminés e para a realização de estudos de dispersão de poluentes atmosféricos;
- Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho e Portaria n.º 221/2018, de 1 de agosto, que estabelece os valores limite de emissão de aplicação setorial, os VLE aplicáveis a outras fontes não abrangidas pelos VLE de aplicação setorial, a metodologia de cálculo de VLE e teor de oxigénio aplicável à junção de efluentes e os VLE aplicáveis à queima simultânea de dois ou mais combustíveis.
- Portaria n.º 221/2018 de 1 de agosto, que estabelece a forma de transmissão e o conteúdo da informação relativa ao autocontrolo da monitorização em contínuo e pontual das emissões de poluentes para o ar, bem como a informação a reportar anualmente, ao abrigo do artigo 16.º do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

6.4.2 Caracterização da qualidade do ar

A caracterização da qualidade do ar realizou-se por recurso à QualAr criada pela APA no âmbito do sistema de monitorização de qualidade do ar. Esta base de dados é construída a partir das informações recolhidas nas várias estações de medição que constituem a rede nacional de monitorização da qualidade do ar, e inclui os resultados das medições, as excedências aos valores estabelecidos pela legislação nacional e o índice da qualidade do ar (IQAr). Foi também consultado o último Relatório de

Análise Estatística dos Dados de Qualidade do Ar, da Região Norte, de 2013.

No âmbito desta base de dados, os dados de todo o território nacional são agrupados por zonas (Z) e aglomerações (A). A definição de zona é uma “*área geográfica de características homogéneas em termos de qualidade do ar, ocupação do solo e densidade populacional*” e a de aglomeração é uma “*zona caracterizada por um número de habitantes superior a 25 000 ou em que a população seja igual ou fique aquém de tal número de habitantes, desde que não inferior a 50 000, sendo a densidade populacional superior a 500 hab/km²*”. Portugal é composto por 12 zonas e 13 aglomerações.

O concelho de Gondomar encontra-se inserido na zona Norte/Porto Litoral. A este concelho não está associada uma estação de medição de qualidade do ar, sendo as estações mais próximas, as que se indicam na tabela a seguir (Tabela 21).

Tabela 21 – Estações de monitorização da Qualidade do Ar na proximidade da METAUTO

Estação	Id	Tipologia	Coordenadas	Altitude (m)	Distância (km)	Poluentes
Francisco Sá Carneiro - Campanhã	1028	Urbana Tráfego	Longitude -8.589444 Latitude: 41.164444	146	2.89	PM ₁₀ , O ₃ , NO ₂ , NOx, CO, NO
Ermesinde-Valongo	1023	Urbana Fundo	Longitude: -8.552778 Latitude: 41.206667	140	2.82	SO ₂ , PM ₁₀ , O ₃ , NO ₂ , NOx, NO

No que diz respeito ao ambiente, ambas as estações são do tipo “Urbano”, ou seja, estão localizadas em ambiente urbano - cidade. Quanto à influência, a estação de Francisco Sá Carneiro – Campanhã, é do tipo “Tráfego”, ou seja, situa-se na proximidade de vias de tráfego intenso e permite avaliar o risco máximo de exposição da população às emissões do tráfego automóvel. A estação de Ermesinde-Valongo é do tipo de “Fundo”, ou seja, não se encontra sob a influência direta de vias de tráfego ou de qualquer fonte próxima de poluição, permitindo por isso conhecer a exposição média da população aos fenómenos de poluição de fundo. Os dados apresentados no último Relatório de Análise Estatística dos Dados de Qualidade do Ar, da Região Norte, de 2013 (CCDR-N, 2014), permitiu verificar que não houve situações de ultrapassagem do valor limite estabelecido, em termos de concentrações dos poluentes monitorizados em qualquer uma das estações acima referidas.

A consulta dos dados estatísticos na plataforma QualAr, para cada uma das estações apresentadas, para o período 2010-2019, também não revela situações de incumprimento dos valores limite estabelecidos (para os poluentes com dados estatísticos disponíveis) (Tabela 22).

Tabela 22 – Dados estatísticos disponíveis para as estações de monitorização no período 2010-19

Estação	Ozono (O ₃)			Monóxido de Carbono (CO)	
	Média Anual (horária) (µg/m ³)	Excedências horárias ⁽¹⁾	Excedências horárias ⁽²⁾	Média Anual (8h) (mg/m ³)	Excedências ao VL ⁽³⁾
Francisco Sá Carneiro - Campanhã	-	-	-	0.68	0
Ermesinde-Valongo	46	0	0	-	-

(1) Nº de dias em que se verificou uma excedência ao Limiar Informação (180 µg/m³)

(2) Nº de dias em que se verificou uma excedência ao Limiar Alerta ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

(3) Nº de dias em que se verificou uma excedência ao valor limite ($10 \text{ mg}/\text{m}^3$)

O IQAr consiste numa classificação simples e compreensível do estado da qualidade do ar, desenvolvido para poder traduzir a qualidade do ar, especialmente das aglomerações existentes no país, mas também de algumas áreas industriais e cidades. O índice de uma determinada área resulta da média aritmética calculada para cada um dos poluentes medidos em todas as estações da rede dessa área. Os poluentes considerados para o cálculo do índice são cinco: partículas de diâmetro inferior a $10 \mu\text{m}$ (PM10), ozono, monóxido de carbono, dióxido de enxofre e dióxido de azoto. O índice varia de Muito Bom a Mau.

Os dados apresentados na plataforma QualAr demonstram que na zona Norte Litoral a maior parte dos dias apresenta historicamente um índice de qualidade do ar “Bom”.

6.4.3 Identificação dos recetores sensíveis e fontes poluidoras

Na envolvente imediata da METAUTO encontram-se implementadas várias empresas/indústrias, assim como habitações (aproximadamente 75m a sul e a 110m a este) e estabelecimentos comerciais. A cerca de 300m a este situa-se ainda o Centro Escolar da Boavista/Lourinha e a cerca de 470m o Externato Camões. Um pouco por toda a região encontram-se também campos agrícolas.

As fontes poluidoras mais próximas da METAUTO identificadas neste EIA são a rede viária (foco poluente difuso), nomeadamente as vias que apresentam mais tráfego (EN12, EN105, A3, A4 e A20). De relevar também a implantação de várias atividades industriais na envolvente da METAUTO.

O próprio projeto da METAUTO também constitui uma fonte poluidora da qualidade do ar, de acordo com o descrito no capítulo 5.4.10 do presente relatório.

A monitorização realizada em 2019 e 2020 às sete fontes fixas da METAUTO demonstrou que é dado cumprimento aos Valores Limite de Emissão (VLE) estabelecidos na legislação em vigor para todos os parâmetros monitorizados.

6.4.4 Evolução previsível na ausência do projeto

Quanto à qualidade do ar no local de implantação da METAUTO, não será expectável que a ausência do projeto seja suscetível de influenciar a evolução da área de intervenção, não se prevendo alterações significativas ao nível da qualidade do ar.

6.5 Ambiente sonoro

6.5.1 Introdução

A poluição sonora constitui atualmente um dos principais fatores de degradação da qualidade de vida e do bem-estar das populações.

Neste contexto, no âmbito presente estudo propõe-se efetuar a caracterização do ambiente sonoro na área de potencial influência acústica do projeto, e avaliar a conformidade com os limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído (RGR) aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, 17 de janeiro.

Para este efeito, foi feita identificação dos recetores sensíveis (edifícios com ocupação humana

sensível ao ruído), localizados na área de influência acústica do projeto em avaliação.

Os recetores sensíveis e os diferentes ambientes sonoros foram caracterizados nos períodos diurno, do entardecer e noturno, através da realização de medições de ruído experimentais pelo laboratório de acústica acreditado pelo Instituto Português de Acreditação (acreditação IPAC-L0280), segundo a norma NP EN ISO/ IEC17025.

A conformidade do ambiente sonoro atual (referência) com os valores limite de exposição estabelecidos no artigo 11.º do RGR, será efetuada tendo por base a classificação acústica dos recetores identificados, atribuída pelo Município de Gondomar.

6.5.2 Enquadramento legal

A prevenção e controlo do ruído em Portugal não é uma preocupação recente, tendo já sido contemplada na Lei de Bases do Ambiente de 1987. Atualmente com o intuito de salvaguardar a saúde humana e o bem-estar das populações, está em vigor o Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março, e com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.

O artigo 3.º do RGR define que “**recetor sensível é o edifício** habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, **com utilização humana**”. O “**ruído ambiente**” é definido, no mesmo artigo, como “o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado”. Enquanto o “**ruído particular**” corresponde à “componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora”. E o “**ruído residual**” é o “ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada”.

Para a caracterização do ambiente sonoro são considerados os seguintes indicadores:

- L_d (ou L_{day}) – indicador de ruído diurno (período de referência das 7 às 20 h)
- L_e (ou $L_{evening}$) – indicador de ruído entardecer (período de referência das 20 às 23 h)
- L_n (ou L_{night}) – indicador de ruído noturno (período de referência das 23 às 7 h)
- L_{den} – indicador global “diurno-entardecer-noturno”, que é dado pela seguinte expressão:

$$L_{den} = 10 \log \left(\frac{13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}}}{24} \right)$$

O Regulamento Geral do Ruído (RGR), atribui a competência aos Municípios (n.º 2 do artigo 6º do RGR), no âmbito dos respetivos Planos de Ordenamento do Território, estabelecer a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas, e em função dessa classificação devem ser respeitados os valores limite de exposição (artigo 11º em conjugação com o artigo 19º) junto dos recetores sensíveis:

- Zonas Mistas: $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A)
- Zonas Sensíveis: $L_{den} \leq 55$ dB(A) e $L_n \leq 45$ dB(A)

- Até à classificação das Zonas Sensíveis e Mistas: $L_{den} \leq 63 \text{ dB(A)}$ e $L_n \leq 53 \text{ dB(A)}$.

Para além dos valores limite de exposição referidos anteriormente, o RGR prevê ainda limites de exposição para as atividades ruidosas permanentes (que não infraestruturas de transporte) e atividades ruidosas temporárias.

Na fase de exploração as atividades ruidosas têm a verificar junto dos recetores sensíveis, além dos valores limite de exposição (artigo 11º do RGR) os limites estabelecidos no artigo 13º do RGR – Critério de Incomodidade (diferença entre o nível de ruído ambiente, que inclui o ruído particular da atividade em avaliação e o nível de ruído residual, sem o ruído da atividade em avaliação):

- Período diurno: $L_{Ar} \text{ (com a atividade)} - L_{Aeq} \text{ (sem a atividade)} \leq 5 + D$
- Período do entardecer: $L_{Ar} \text{ (com a atividade)} - L_{Aeq} \text{ (sem a atividade)} \leq 4 + D$
- Período noturno: $L_{Ar} \text{ (com a atividade)} - L_{Aeq} \text{ (sem a atividade)} \leq 3 + D$
- sendo D o valor determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência (Anexo 1 do Decreto-Lei n.º 9/2007).
- Segundo o ponto 5 do artigo 13º, este critério de incomodidade não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A).

As atividades ruidosas temporárias (fase de construção), são proibidas na proximidade de (artigo 14º do RGR):

- Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;
- Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;
- Hospitais ou estabelecimentos similares.”

No entanto **o exercício de atividades ruidosas temporárias pode ser autorizado** pelo respetivo município (artigo 15º do RGR), em casos excecionais e devidamente justificados, **mediante emissão de Licença Especial de Ruído (LER)**, que fixa as condições de exercício da atividade.

A licença especial de ruído, quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito do valor limite do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno, calculados para a posição dos recetores sensíveis.

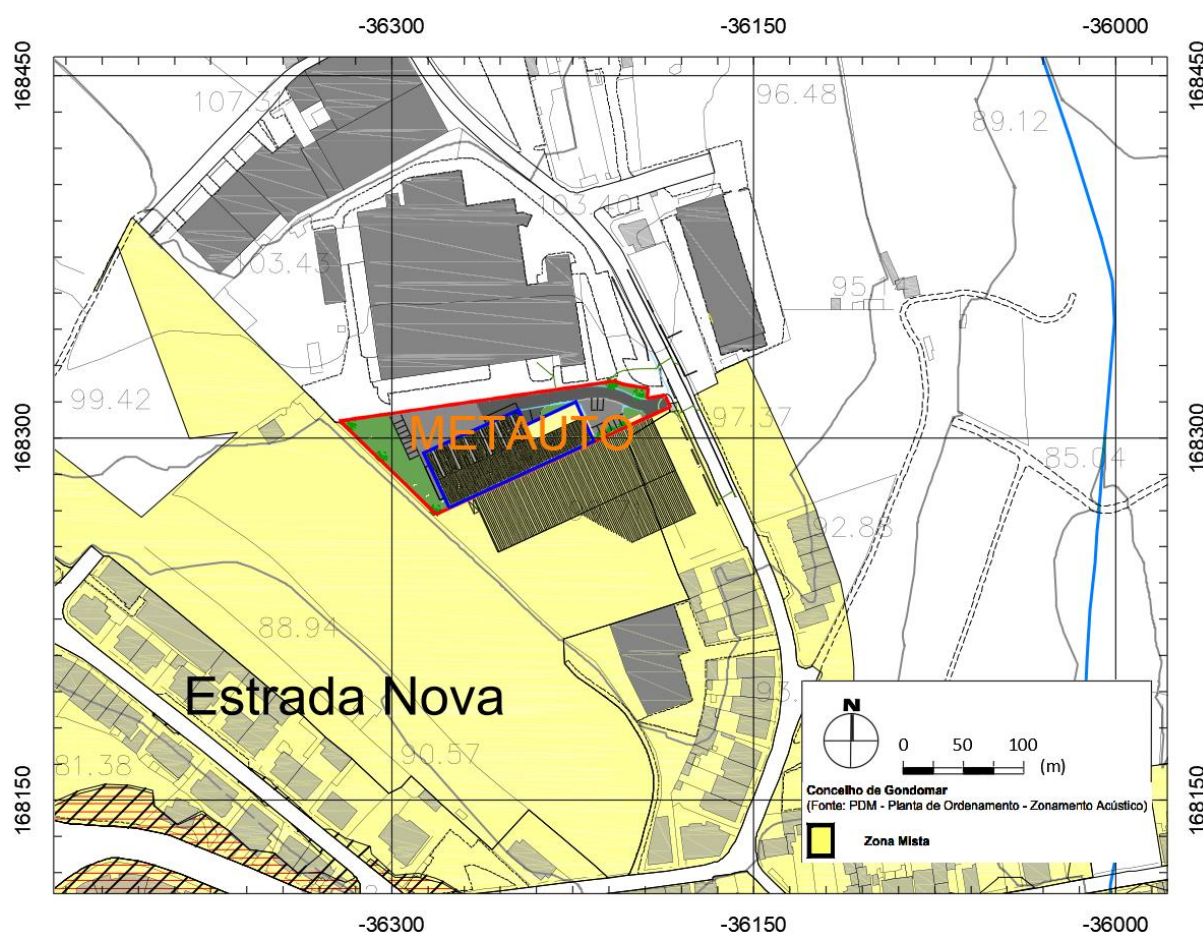
Assim, o projeto em avaliação, no âmbito do Regulamento Geral do Ruído (RGR), conforme explicitado anteriormente, **tem a verificar os limites legais estabelecidos nos seguintes artigos do RGR**, aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro:

- **Fase de construção ou desativação (Atividade Ruidosa Temporária): artigos 14.º e 15.º;**
- **Fase de Exploração (Atividade Ruidosa Permanente): artigo 11.º e artigo 13.º.**

De acordo com a informação fornecida pelo respetivo Município e pela Direcção-Geral do Território (DGT), nos termos do disposto no artigo 6.º do RGR (delimitação e disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas no âmbito dos Planos de Ordenamento do Território), o referido concelho possui zonamento acústico do seu território, conforme estabelecido no artigo 50º do Regulamento do PDM em vigor (Aviso 13057/2015), que se transcreve em seguida:

2 — Com exceção das áreas empresariais, para as quais não é estabelecida classificação acústica, todo o solo urbano é classificado como zona mista....

Na Figura 44 apresenta-se o extrato da Planta de Ordenamento – Zonamento Acústico, onde se verifica que os recetores sensíveis na envolvente da METAUTO integram solo classificado como zona mista.



Neste contexto, o ambiente sonoro junto dos recetores sensíveis existentes, tem a verificar os valores limite de exposição estabelecidos para zona mista (alínea a), número 1 do artigo 11º do RGR): $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$ e $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$.

6.5.3 Caracterização da área de potencial influência acústica

A unidade industrial alvo de avaliação já se encontra em exploração, e na envolvente norte existem essencialmente atividades do tipo industrial e apenas a sul existem recetores sensíveis, correspondentes a habitações unifamiliares, na envolvente da Rua do Sistelo e da Rua da Castanheira.

Neste contexto, e estando já em exploração a totalidade da unidade industrial alvo de avaliação, foi realizada a avaliação da conformidade com o RGR (artigo 11º e 13º do RGR) junto dos recetores sensíveis potencialmente mais afetados. Na Figura 45 apresenta-se a localização dos pontos de medição de ruído e da indústria.

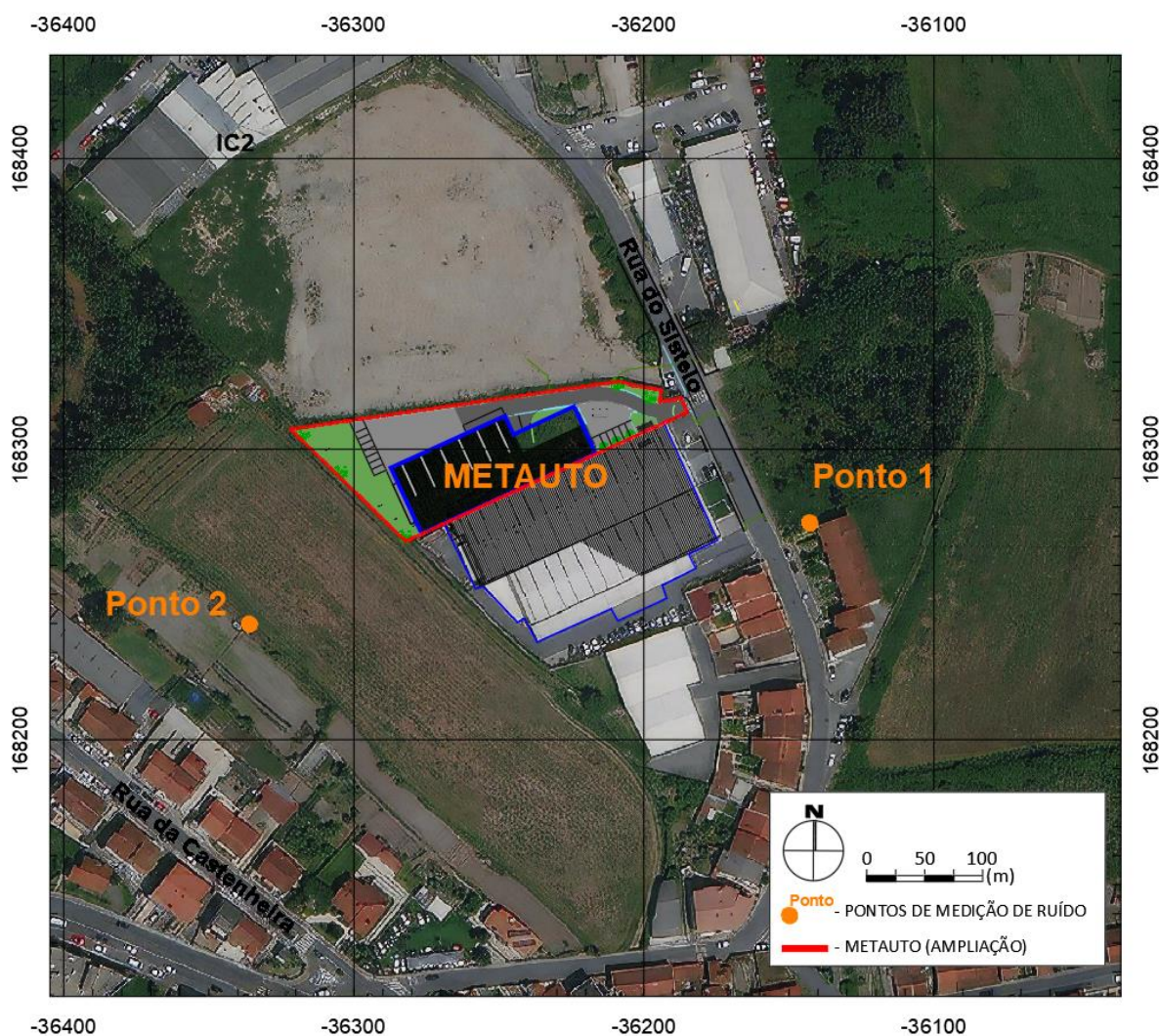


Figura 45 – Localização dos pontos de medição de ruído

A caracterização acústica experimental foi efetuada através de medições acústicas *in situ*, pelo Laboratório de Acústica do CATIM, com acreditação IPAC-L0132, segundo a norma NP EN ISO/IEC 17025, pelo Instituto Português de Acreditação.

Nos quadros seguintes apresentam-se os resultados do nível sonoro de longa duração, e a avaliação do critério de incomodidade, conforme constam da avaliação acústica de julho de 2020, Ref. Relatório nº LER20205008458/10 (Anexo R).

RELATÓRIO N.º: LER20205008458/10

13 CONCLUSÃO

CRITÉRIO DE INCOMODIDADE

PONTO	PERÍODO	$L_{Ar,T}$ (RA) dB(A)	$L_{Aeq,T}$ (RR) dB(A)	$L_{Ar,T}$ (RA) - $L_{Aeq,T}$ (RR) dB(A)	q	Valor Limite dB(A)	CONCLUSÃO
1	Diurno	65,4	64,7	1	61,5 %	6	CUMPRE
2	Diurno	52,2	50,9	1	61,5 %	6	CUMPRE

Pela análise dos resultados obtidos, observa-se que a avaliação do local 1 cumpre nos períodos diurno, entardecer e noturno o previsto no artº 13, nº 1 alínea b) do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007).

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA								
PONTO		VALORES OBTIDOS dB(A)	VALORES LIMITE					
			ZONA MISTA		ZONA NÃO CLASSIFICADA		ZONA SENSÍVEL	
1	L_{den}	67	65	NÃO CUMPRE	63	NÃO CUMPRE	55	NÃO CUMPRE
	L_n	60	55	NÃO CUMPRE	53	NÃO CUMPRE	45	NÃO CUMPRE
2	L_{den}	63	65	CUMPRE	63	NÃO CUMPRE	55	NÃO CUMPRE
	L_n	58	55	NÃO CUMPRE	53	NÃO CUMPRE	45	NÃO CUMPRE
VALORES OBTIDOS SEM A FONTE PARICULAR EM AVALIAÇÃO (RESIDUAL)								
1	L_{den}	67	65	NÃO CUMPRE	63	NÃO CUMPRE	55	NÃO CUMPRE
	L_n	60	55	NÃO CUMPRE	53	NÃO CUMPRE	45	NÃO CUMPRE
2	L_{den}	63	65	CUMPRE	63	NÃO CUMPRE	55	NÃO CUMPRE
	L_n	58	55	NÃO CUMPRE	53	NÃO CUMPRE	45	NÃO CUMPRE

A determinação do ruído particular é efetuada através da subtração logarítmica entre o ruído ambiente e do ruído residual, para cada um dos períodos de referência diurno, entardecer e noturno, desde que exista uma diferença entre eles, superior a 3dB(A).

Dado que esta condição não se verifica não é possível concluir-se sobre a eventual responsabilidade ou corresponsabilidade da fonte sonora pelo incumprimento legal dos indicadores L_{den} e L_n .

Figura 46 – Resultados da monitorização acústica (Catim, 2020)

De acordo com os resultados apresentados anteriormente, os níveis sonoros junto dos recetores sensíveis, potencialmente mais afetados pelo ruído da unidade industrial em avaliação, classificados em zona mista, ultrapassam os valores limite de exposição $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A), conforme estabelecido na alínea a) número 1 do 11.º do RGR, no entanto a ultrapassagem dos valores limite de exposição não se deve ao ruído da METAUTO (incluindo do edifício da ampliação), mas ao ruído do tráfego rodoviário nas ruas adjacentes.

Enquanto atividade ruidosa permanente, a METAUTO (incluindo a ampliação já concretizada), de acordo com os resultados apresentados anteriormente, considerando o período de funcionamento da atividade durante 9 horas (8h30 às 17h30, de segunda a sexta), a diferença L_{Ar} (ruído ambiente) – L_{Aeq} (ruído residual) foi nos 2 pontos igual a 1 dB(A), pelo que cumpre os limites legais aplicáveis em todos os períodos de referência, conforme estabelecido na alínea b), número 1, artigo 13º do RGR.

De referir ainda que, de acordo com o relatório das medições no Ponto 1, o ruído da METAUTO não era audível, e no Ponto 2 era audível, mas não apresentou relevância na média obtida, sendo a diferença entre o Ruído Residual e Ambiente devido essencialmente à variação do ruído do tráfego

automóvel.

Assim, a envolvente da METAUTO apresenta um ambiente sonoro relativamente perturbado, sendo a principal fonte de ruído o tráfego rodoviário na Rua do Sistelo, Rua da Castanheira, Rua de Rebordãos e Estrada da Circunvalação, e ainda do tráfego ferroviário da Linha do Minho e o tráfego aéreo.

6.5.4 Evolução previsível na ausência do projeto

A evolução natural do ambiente sonoro na área de influência acústica do projeto está relacionada com as suas características atuais e futuras de ocupação e uso do solo. Atualmente a envolvente da área de intervenção e dos recetores sensíveis identificados, apresenta um uso do solo com ocupação relativamente consolidada, sendo previsível que no futuro, na ausência de projeto, venha a apresentar o mesmo tipo de ocupação.

Na vigência de uma política nacional e europeia direccionada para a proteção das populações, patente no Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007), é expectável que os níveis sonoros atuais não deverão sofrer no futuro grandes alterações, ou seja, pode considerar-se que o ambiente sonoro no futuro deverá assumir valores semelhantes aos atuais.

6.6 Sistemas ecológicos

6.6.1 Introdução

A METAUTO apresenta aproximadamente uma área total de 3710 m², dos quais 2315 m² representam área coberta. A proporção de área verde existente é muito pequena (ligeiramente inferior de 4% da área total) (Figura 47).

Foi definido um *buffer* com 170 m de raio para delimitar a área de estudo, tendo como ponto referencial o interior do recinto (Figura 47). Considerou-se esta distância como suficiente para abranger a área envolvente passível de sofrer potenciais impactos induzidos pela atividade industrial. A área de estudo não está contida em zonas protegidas abrangidas pelo Sistema Nacional de Áreas Classificadas (Áreas Protegidas integradas na rede nacional e Rede Natura 2000) nem em áreas de continuidade, como a Rede Ecológica Nacional (REN) ou Rede Agrícola Nacional (RAN). Ainda assim será de mencionar que o recinto industrial contém parcelas vizinhas inseridas na RAN (zona identificada a amarelo tracejado na Figura 47 (DGADR, 2021). A empresa situa-se num pequeno polo industrial caracterizado pela grande perturbação humana. Todos os mapas e estimações das áreas em estudo foram realizados através da ferramenta SIG.



Figura 47 – Área de estudo. Recinto e envolvente da METAUTO

A METAUTO é constituída maioritariamente por áreas impermeabilizadas cobertas e não cobertas, com uma pequena porção de áreas não impermeabilizadas nem cobertas.



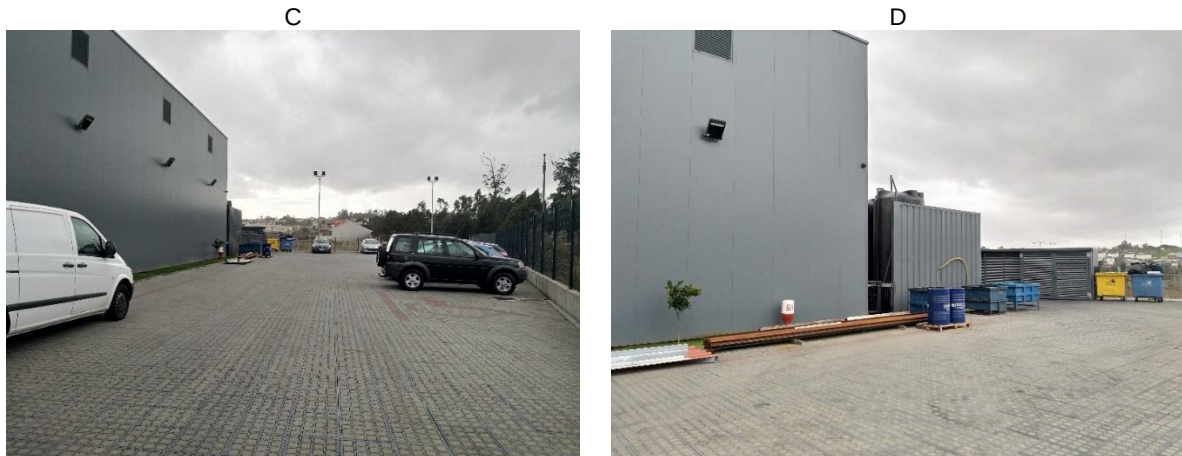


Figura 48 – Principais infraestruturas no recinto, evidenciando a boa organização operacional em redor do edifício principal.

O presente projeto considera as áreas verdes no interior do recinto da unidade industrial, sendo estas as mais suscetíveis de encontrar flora e fauna com probabilidade de ser afetada pelas perturbações relativas à atividade industrial. O recinto é caracterizado pela grande porção de zonas cimentadas, com a principal função de acesso ao interior das instalações da empresa (Figura 48– A e B), de parque automóvel para colaboradores (Figura 48– C) e ainda para deposição temporária de alguns produtos ou matérias-primas (Figura 48– D). Ainda que seja inexistente a presença de zonas dedicadas à circulação de veículos ou pessoas, parece ser evidente a organização operacional em termos de segurança e ambiente (Figura 48– D).

A área verde da METAUTO representa 4% da sua área total, sendo composta por três pequenas parcelas (Figura 49): a maior na zona de entrada do recinto (Figura 50– A, B e E) e duas junto ao edifício principal (Figura 50– C e D) e a terceira num dos limites do recinto industrial (Figura 50– C e D). Estas zonas verdes refletem uma biodiversidade diminuta, compostas essencialmente por um misto de espécies exóticas e autóctones, refletindo o seu propósito unicamente ornamental.



Figura 49 – Principais infraestruturas no recinto, evidenciando a boa organização operacional em redor do edifício principal.

A



B





Figura 50 – Aspeto da área verde no interior do recinto

Área Envolvente

A METAUTO está inserida num pequeno polo industrial altamente perturbado pela ação do Homem. Encontra-se limitada por parcelas privadas de terrenos sem impermeabilização, campos agrícolas, por outras áreas industriais e ainda pequenas zonas residenciais. Considerando o *buffer* com um raio de 170m, 62,9% do terreno corresponde a zonas não impermeabilizadas, com as zonas agrícolas e manchas florestais a representarem, respetivamente, 17,1% e 3,4% da área total. Toda a área envolvente foi alvo de análise sempre que possível, dado que grande parte dos terrenos adjacentes pertencem a terrenos privados ou impossíveis de transitar (Figura 51).



Figura 51 – Mapa de uso dos solos da área de estudo





Figura 52 – Aspeto geral da área envolvente

A área envolvente da METAUTO enquadra-se, portanto, numa zona cosmopolita fortemente alterada pela ação do Homem, sendo inexistente a existência de zonas com relevância ecológica. Tendo em conta o perímetro do recinto, podem ser identificadas quatro parcelas vizinhas:

- a norte, a existência de um terreno privado e densamente povoado com vegetação espontânea com caracter invasor, provavelmente pertencente a um antigo recinto industrial atualmente demolido (Figura 52– A e B);
- a oeste, uma parcela com uma pequena zona agrícola (Figura 52 – C);
- a sul, a existência contínua de outros recintos industriais em plena fase de exploração (Figura 52 – D);
- a este, a existência de rodovias com presença de outros recintos industriais (Figura 52 – D).

A presença de manchas florestais nos extremos do *buffer* revela fases de sucessões ecológicas de estado mais avançado, representadas a um verde mais escuro no mapeamento de uso de solos (Figura 51). Ainda assim, é notória que a composição destas zonas é dominada por espécies invasoras exóticas (Figura 52 – A e B), pelo que o seu valor ecológico será dúbio.

6.6.2 Bioclimatologia e biogeografia da área de implantação do projeto

A abundância e riqueza específicas de comunidades vegetais e faunísticas de um local estão altamente dependentes das condições do meio aí existentes. A organização e composição florística está relacionada com composição dos diversos tipos de habitat e as relações que se estabelecem entre a flora e a fauna. De acordo com as divisões aceites em Biogeografia, o *buffer* considerado neste estudo encontra-se na Província Cantabro-Atlântica, mais especificamente no Superdistrito Miniense Litoral - 1A1 - (pertencente ao sector Galaico-Português) (Costa, Aguiar, Capelo, Lousã & Neto, 1998; Godinho-Ferreira, Azevedo & Rego, 2005). Contudo, o projeto está também inserido numa zona profundamente alterada, caracterizada por várias unidades industriais, residenciais e agrícolas na proximidade, pelo que não foram observados habitats de valor ecológico assinalável. É expectável que características bioclimatológicas associadas ao meio envolvente perturbado que se fazem sentir não permitam a

formação de composições florísticas relevantes para a conservação, sendo igualmente improvável a ocorrência de fauna com estatuto de conservação desfavorável.

6.6.3 Caracterização da flora e habitats da área de implantação do projeto

A inventariação da vegetação englobou todas as parcelas verdes no interior dos limites da unidade industrial e a envolvente, onde os impactes do projeto poderão ser diretamente ou indiretamente exercidos. A identificação das diferentes espécies de flora foi realizada através de recolha de alguns exemplares florísticos e através do recurso a fotografia, para posterior análise e diferenciação das diversas espécies recorrendo a bibliografia especializada. Foi prioritária a identificação de espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção), tal como as que constam na Diretiva 92/43/CEE - Diretiva Habitats. Adicionalmente, foi considerada também o Decreto-Lei n.º 169/2001, que estabelece medidas de proteção ao sobreiro e à azinheira em Portugal. Recorreu-se a uma análise qualitativa com o fim de determinar a abundância relativa das espécies encontradas, em que foram consideradas as classificações seguintes:

- 1) Pouco abundante (entre 1 a 20 exemplares);
- 2) Abundante (21 a 100 exemplares);
- 3) Muito abundante (mais de 100 exemplares).

A nomenclatura utilizada neste documento encontra-se de acordo com a Flora Ibérica (Castroviejo et al., 1986-2012). Os nomes comuns utilizados neste documento são coincidentes com os dos portais *Flora-On* (plataforma digital da Sociedade Portuguesa de Botânica, 2021) e *Flora Digital de Portugal* (Jardim Botânico da UTAD, 2021), ferramentas digitais úteis para identificação de plantas. Foi realizada uma visita ao local e à envolvente no dia 19 de fevereiro de 2021, para a elaboração de uma listagem das espécies encontradas nos espaços verdes.

Caracterização do Coberto Vegetal e Valores Florísticos

O *buffer* de 170 m em redor da METAUTO foi definido tendo em conta os possíveis impactes inerentes à atividade industrial da empresa. O tamanho do *buffer* justifica-se pelo tipo de atividade que a empresa se dedica, tendo em conta que toda a sua atividade de exploração se desenrola em espaço fechado, coberto e impermeabilizado. Com espaços verdes de reduzida dimensão, um raio de 170 m será o suficiente para reunir informação necessária à caracterização florística do local.

A listagem da flora do local foi elaborada considerando todas as espécies vegetais possíveis de identificar presentes no interior do recinto e na área envolvente. Desta forma, a listagem do coberto vegetal contém todas as espécies amostradas nas áreas verdes e manchas florestais incluídas no *buffer* delimitado.

O levantamento da área de estudo culminou com a identificação de 49 espécies vegetais, em que a maioria das espécies são habituais em ambientes ruderais e perturbados, contendo exemplares essencialmente com porte herbáceo e arbustivo. Dentro do recinto da empresa, foi possível a identificação de 13 espécies vegetais: 6 têm natureza exótica e são vulgarmente utilizadas para fins ornamentais (*Buxus spp.*, *Citrus spp.*, *Cordyline australis*, *Cyathea spp.*, *Hydrangea macrophylla*, *Olea europaea var. europaea*); 2 com natureza exótica e invasora (*Conyza spp.* e *Oxalis pes-caprae*) e 5 de

natureza autóctone (*Calendula arvensis*, *Geranium molle*, *Leontodon tuberosus*, *Sonchus oleraceus* e *Trifolium repens*). Todas as espécies presentes nas áreas verdes do recinto não se enquadram dentro de algum tipo de estatuto de proteção.

Todas as restantes espécies listadas são apenas encontradas na envolvente da empresa em terrenos privados ou ao longo das bermas das rodovias adjacentes ao recinto. Considerando o total de 49 espécies, 29 são autóctones (50%), havendo 20 espécies exóticas (21%), das quais 5 são consideradas invasoras (10%) (Figura 53). Abaixo está a listagem completa das espécies vegetais identificadas no local e envolvente (Tabela 23), com dados relativos ao nome comum, à sua proveniência e à sua abundância relativa.

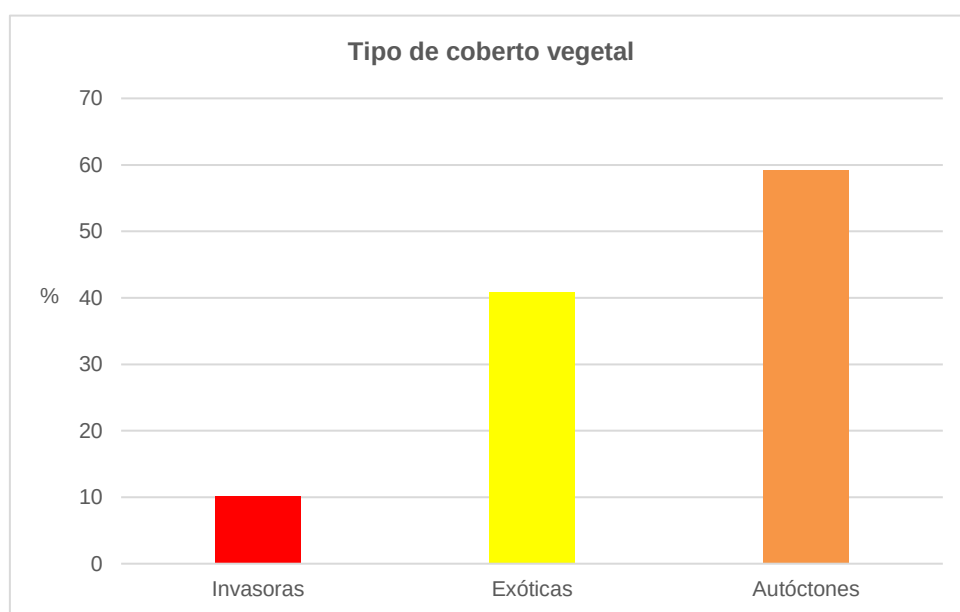


Figura 53 – Gráfico da percentagem de plantas autóctones, exóticas e invasoras no buffer de estudo

Tabela 23 - Lista de espécies observadas nas áreas verdes.

Nome Científico	Nome Comum	Proveniência	Abundância
<i>Acacia longifolia</i> **	Acácia-de-espigas	Exo	1
<i>Adenocarpus lainzii</i>	Codeço	Auto	1
<i>Araujia sericifera</i>	Sumauma-bastarda	Exo	2
<i>Arum italicum</i>	Jarro-dos-campos	Auto	1
<i>Aster squamatus</i> **	Estrela-comum	Exo	1
<i>Buxus spp.</i>	Buxo	Exo	1
<i>Calendula arvensis</i>	Erva-vaqueira	Auto	1
<i>Chamaecyparis spp.</i>	Cedro	Exo	1
<i>Cistus salviifolius</i>	Saganho-mouro	Auto	1
<i>Citrus spp.</i>		Exo	1
<i>Conyza spp.</i> **	Avoadinha	Exo	3
<i>Cordyline australis</i>	Fiteira	Exo	1
<i>Cortaderia selloana</i> **	Erva-das-Pampas	Exo	3
<i>Crepis vesicaria</i>	Almeiroa	Auto	1
<i>Cupressus sempervirens</i>	Cipreste-comum	Exo	1

Nome Científico	Nome Comum	Proveniência	Abundância
<i>Cyathea spp.</i>	Feto-arbóreo	Exo	1
<i>Erodium moschatum</i>	Agulha-moscada	Auto	1
<i>Eucalyptus globulus**</i>	Eucalipto	Exo	2
<i>Euonymus japonicus</i>	Evónimo-do-Japão	Exo	1
<i>Festuca spp.</i>	Festuca	Auto	2
<i>Frangula alnus</i>	Sanguinho	Auto	1
<i>Galium aparine</i>	Amor-de-hortelão	Auto	1
<i>Geranium molle</i>	Bico-de-pomba	Auto	3
<i>Geranium robertianum</i>	Erva-de-são-roberto	Auto	3
<i>Hydrangea macrophylla</i>	Hortensias	Exo	1
<i>Hypochaeris glabra</i>	Leituga	Auto	2
<i>Lactuca serriola</i>	Alface-brava	Auto	1
<i>Lavatera cretica</i>	Malva-alta	Auto	1
<i>Leontodon tuberosus</i>	Leituga-tuberosa	Auto	1
<i>Lolium spp.</i>	Joio	Auto	2
<i>Magnolia x soulangeana</i>	Magnólia	Exo	1
<i>Mentha suaveolens</i>	Hortelã-brava	Auto	1
<i>Nerium oleander</i>	Loendro	Exo	1
<i>Olea europaea var. europaea</i>	Oliveira	Exo	1
<i>Oxalis pes-caprae**</i>	Erva-azeda-amarela	Exo	3
<i>Pelargonium zonale</i>		Exo	1
<i>Piptatherum miliaceum</i>	Milho-miúdo	Auto	2
<i>Plantago spp.</i>	Leituga	Auto	3
<i>Pteridium aquilinum</i>	Feto-ordinário	Auto	1
<i>Rosa sp.</i>	Rosa	Exo	1
<i>Rubus sp.</i>	Silvas	Auto	3
<i>Sanguisorba verrucosa</i>	Pimpinela-pequena	Auto	1
<i>Sonchus oleraceus</i>	Serralha	Auto	2
<i>Taraxacum spp.</i>		Auto	1
<i>Trifolium repens</i>	Trevo-branco	Auto	2
<i>Trifolium spp.</i>	Trevo	Auto	1
<i>Ulex spp.</i>	Tojo	Auto	1
<i>Urtica dioica</i>	Urtiga	Auto	2
<i>Vicia spp.</i>	Urtiga	Auto	1

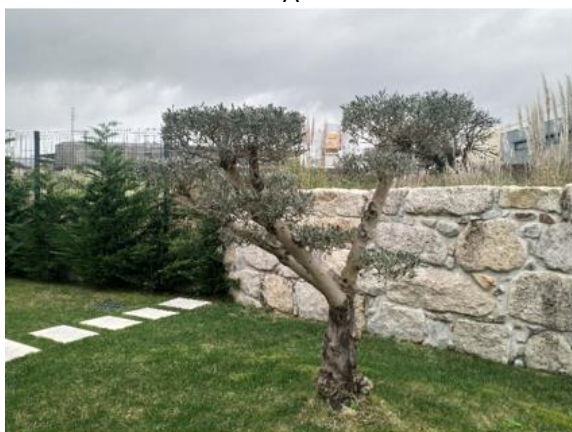
Proveniência: Auto - autóctone; Exo - exótica. Notas: +++ - Espécie protegida por lei. + - Espécie RELAPE. ** - Espécie Invasora; R – Presente no recinto; RE – Presente no recinto e envolvente.

Quanto à área envolvente, é nítido que o elevado grau de intervenção antropogénica influenciou fortemente a presença florística do local. Existindo um misto de plantas autóctones e exóticas, fica evidente a abundância muito forte de espécies invasoras com diferentes portes, como *Cortaderia selloana* (Figura 55–C), *Eucalyptus globulus* e ainda espécimes pertencentes ao género *Conyza*. Apesar de representarem apenas 10% de todas as espécies identificadas, marcam decididamente a paisagem em redor da METAUTO através da sua forte presença, pelo que a sua abundância relativa é bem superior a outras espécies nativas ou até exóticas de intuito ornamental. As únicas zonas onde se

encontram sucessões ecológicas mais avançadas referem-se a parcelas de terrenos privadas dominadas unicamente por *Eucalyptus globulus* e, por isso, com um diminuto valor ecológico (Figura 55-D). No redor do recinto, não foram encontradas espécies arbóreas com importância para a recuperação de mancha florestal autóctone portuguesa.

Por fim, será importante enfatizar que a existência de parcelas e terrenos privados dificultou uma análise mais profunda do *buffer* considerado. É ainda de referir que a altura em que se realizou a visita de campo não será a ideal para complementar uma maior diversidade de espécies, uma vez que parte das plantas se encontram sem flor desenvolvida, dificultando assim a sua identificação. Será expectável que, apesar de alguns terófitos, caméfitos e hemicriptófitos comuns identificados, a ocorrência de outros igualmente comuns será muito provável, uma vez que este tipo de espécies vegetais (maioritariamente de porte herbáceo) são muito comuns em ambientes urbanos ou industrializados.

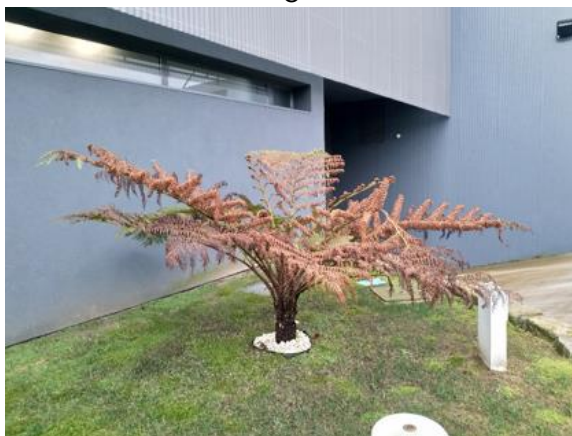
A



B



C



D





Figura 54 - Exemplos de espécies listadas no interior do recinto. *Olea europaea* var. *europaea* – A, *Cupressus sempervirens* – B, *Cyathea* spp – C, *Cordyline australis* – E, *Sonchus oleraceus* – E, *Geranium mole* – F.



Figura 55 - Principais espécies representativas da área envolvente: porte herbáceo autóctone (*Geranium robertianum*; *Rubus* spp; *Urtica dioica*, *Vicia* spp.) – A; porte herbáceo exótico (*Oxalis pes-caprae*) – B, porte arbustivo invasor (*Cortaderia selloana* – C), porte arbóreo invasor (*Eucalyptus globulus* – D).

Espécies RELAPE

Na área de estudo não foram encontradas espécies RELAPE. Ainda assim, e considerando o facto de ter sido anotado alguns espécimes de *Ulex spp.* na área envolvente do recinto, haverá a probabilidade de se tratar de *Ulex europaeus*. Contudo não foi possível a sua verificação devido à parcela de terreno em questão estar vedada, pertencendo a um proprietário privado (Figura 56). *Ulex europaeus* é uma espécie endémica de Portugal Continental, sem, contudo, estar protegida por legislação portuguesa ou da comunidade europeia.



Figura 56 - Espécime de um tojo: *Ulex spp.*

Espécies Invasoras

A presença de espécies invasoras é notável em praticamente todas as parcelas não impermeabilizadas em redor da empresa, apresentando essencialmente dois tipos de porte: herbáceo e arbustivo. As plantas invasoras de porte herbáceo assumem uma distribuição frequente em zonas não impermeabilizadas e nos limites das rodovias em redor do recinto, em que as pertencentes ao género *Oxalis* e *Conyza* são dominadoras em termos de abundância relativa (Figura 57–A e B).

Foi também possível verificar a presença de plantas invasoras com porte superior: a *Cortaderia selloana* marca a sua presença praticamente em toda a redor do recinto (Figura 57-C), bem como plantas de porte arbóreo como o *Eucalyptus globulus* (Figura 57– A e B, respetivamente).



Figura 57 - Principais espécies invasoras de porte herbáceo, arbustivo e arbóreo representativas da área de estudo: roseta de *Conyza spp.* – A; *Oxalis pes-caprae* – B; *Cortaderia selloana* – C; *Eucalyptus globulus* – D.

Habitats naturais e sua cartografia

Não foram detetados habitats naturais prioritários ou com estatutos mais sensíveis para a conservação (constantes na Diretiva Habitats – Rede Natura 2000 ou na REN) quer no interior do recinto, quer nas regiões próximas do recinto industrial. Será de referenciar que existem parcelas pertencentes à Reserva Agrícola Nacional (RAN) nas proximidades, a cerca de 250 m do recinto, tendo rodovias e outro recinto industrial no intermédio. Sendo assim, e considerando um cenário eventual de expansão do atual recinto da METAUTO, será praticamente impossível que o projeto atinja estas zonas unicamente dedicadas a práticas relacionadas com a agricultura.

Todas as áreas verdes no interior do recinto são principalmente compostas por espécies ornamentais. Na envolvente, todas as parcelas encontram-se altamente alteradas comparativamente aos seus estados naturais, nem sequer sendo possível inferir o tipo de habitat previamente existente no local através de associações de espécies, dado o elevado estado de degradação ecológico. O *buffer* definido para o estudo não tem condições mínimas para o desenvolvimento de habitats naturais carentes de

maior atenção.

6.6.4 Caracterização da fauna da área de implantação do projeto

A inventariação da fauna presente na área de estudo da unidade industrial englobou toda área no interior dos limites da unidade industrial e na envolvente, focando-se nas zonas verdes e sem descartar áreas impermeabilizadas. A identificação das comunidades faunísticas foi feita por observação direta dos exemplares que ocorreram no local, bem como através do recurso a fotografia, para posterior despiste e diferenciação das espécies encontradas. A identificação incidiu nos grupos da Mamofauna, da Avifauna, da Herpetofauna, da Ictiofauna e dos Invertebrados, tendo em conta os seguintes objetivos:

- Identificar espécies com estatutos de conservação associados;
- Identificar a ocorrência de espécies constantes do Anexo I da Diretiva 79/409/CEE – Diretiva Aves e da Diretiva 92/43/CEE – Diretiva Habitats, ambas transpostas para o quadro legal nacional pelo Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril;
- Identificar espécies protegidas pela Convenção de Bona – ratificada pelo Decreto-Lei nº103/80 de 11 de outubro – e pela Convenção de Berna – publicado pelo Decreto nº 95/81, de 23 de julho e regulamentado pelo Decreto-Lei nº 316/89, 22 de setembro;
- Identificar endemismos ibéricos, dado a sua importância conservacionista que detêm.

A nomenclatura científica e comum utilizada no presente documento bem como os estatutos de conservação da fauna têm como base principal O Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2005). Sempre que possível, procedeu-se à análise qualitativa com o fim de determinar a abundância relativa das diferentes espécies encontradas, em que foram consideradas as classificações seguintes:

- 1) Pouco abundante (entre 1 a 20 exemplares);
- 2) Abundante (21 a 50 exemplares);
- 3) Muito abundante (mais de 50 exemplares).

Caracterização da Fauna e Valores Faunísticos

Durante a visita à empresa e envolvente foram apenas observados 2 exemplares faunísticos pertencente ao grupo das aves. A localização da METAUTO num pequeno polo industrial é, desde logo, um fator preponderante para limitar a ocorrência de grupos faunísticos, tendo em conta a grande alteração das condições naturais com consequente desfragmentação de corredores ecológicos. Por isso mesmo, trata-se de uma zona fortemente modificada pelo Homem, com um nível de degradação demasiado elevado para formar biótopos passíveis de albergar espécies com importância conservacionista.

Mamofauna

Não foram detetados exemplares pertencentes à classe Mammalia durante a visita à área de estudo. A área onde se insere o projeto não constitui habitat ideal para espécies de mamíferos selvagens. Ainda assim, pode ser expectável a presença pontual de alguns pequenos mamíferos adaptados a estes

ambientes, principalmente devido à presença de zonas agrícolas, como o rato doméstico (*Mus musculus*), ratazanas (*Rattus norvegicus*) ou outras espécies domésticas como o cão (*Canis lupus familiaris*) ou gato (*Felis catus*). Não será expectável a ocorrência de outro tipo de mamíferos selvagens.

Avifauna

No dia da visita ao recinto foram detetadas duas espécies de aves: a alvéola-branca (*Motacilla alba*) e o pardal comum (*Passer domesticus*), tratando-se de duas espécies cosmopolitas e com uma boa distribuição em todo o país. A abundância da alvéola branca é categorizada como comum, sendo uma ave com uma fenologia de invernante e com estatuto de conservação como pouco preocupante (LC). É uma espécie que consta no anexo II da convenção de Berna. O pardal-comum tem uma abundância comum, sendo uma ave com uma fenologia de residente e com estatuto de conservação como pouco preocupante (LC), não constando nos anexos respeitantes à Convenção de Berna e Convenção de Bona.

De referir que a envolvente do recinto não apresenta manchas florestais de tamanho considerável, pelo que será expectável que os avistamentos de aves no recinto e arredores serão apenas momentâneos. Ainda que o meio esteja altamente perturbado pela intervenção humana, poderá ser provável o avistamento de outras espécies de aves cosmopolitas. A listagem abaixo registada (Tabela 24) regista algumas das prováveis ocorrências na região. Foi realizada com base nas características do meio ambiente local e pela presença registada de exemplares comuns residentes na região (aves observadas durante todo o ano), recorrendo a bibliografia especializada (Costa, H., et al., 2011).

Tabela 24 - Lista de espécies da Avifauna com probabilidade de surgir na área.

Nome Científico	Nome Comum	EC	Protecção Legal
<i>Carduelis spp.</i>	Pintassilgo/pintarroxo	LC	Berna (II)
<i>Columba livia</i>	Pombo-das-rochas	DD	Berna (III)
<i>Erithacus rubecula</i>	Pisco-de-peito-ruivo	LC	Berna (II), Bona (II)
<i>Fringilla coelebs</i>	Tentilhão-comum	LC	Berna (III)
<i>Motacilla alba</i>	Alvéola-branca	LC	Berna (II)
<i>Passer domesticus</i>	Pardal-comum	LC	-
<i>Parus spp.</i>	Chapim-real, chapim-azul	LC	Berna (II)
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rabirruivo-comum	LC	Berna (II), Bona (II)
<i>Streptopelia spp.</i>	Rôla-turca, rôla-comum	LC	Berna (III)
<i>Turdus merula</i>	Melro-preto	LC	Berna (II), Bona (III)

EC (Estatuto de conservação): LC – Pouco preocupante; DD - Informação insuficiente. Protecção Legal: Berna (II) – Anexo II da Convenção de Berna; Berna (III) – Anexo III da Convenção de Berna; Bona (II) - Anexo II da Convenção de Bona; Bona (III) - Anexo III da Convenção de Bona

Herpetofauna

Não foi registada qualquer ocorrência de qualquer anfíbio ou réptil na área de estudo, o que seria expectável tendo em conta a estação de realização do trabalho de campo (inverno). Mais ainda, a unidade industrial carece de zonas húmidas permanentes ou cursos de água nas imediações o que impossibilita a presença de anfíbios no local. Quanto à eventual presença répteis, a proximidade de parcelas agrícolas poderá potenciar o surgimento de alguns espécimes durante as estações mais

quentes. Apesar do recinto da METAUTO se encontrar devidamente isolado dos terrenos não impermeabilizados da vizinhança, foi elaborada uma pequena tabela (Tabela 25) com prováveis ocorrências no local, tendo em conta o contexto de condições do meio em que se insere (Ferrand de Almeida et al., 2001).

Tabela 25 - Lista de espécies de répteis com probabilidade de surgir na área.

Nome Científico	Nome Comum	EC	Proteção Legal	Diretiva de habitats
<i>Blanus cinereus</i>	Cobra-cega-ibérica	LC	Berna (III)	-
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto, sardão	LC	Berna (II)	-
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartixa-ibérica	LC	Berna (III)	IV
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartixa-do-mato	LC	Berna (III)	-
<i>Chalcides striatus</i>	Fura-pastos-tridáctilo	LC	Berna (III)	-
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Cobra-de-ferradura	LC	Berna (II)	IV
<i>Rhinechis scalaris</i>	Cobra-de-escada	LC	Berna (III)	-
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Cobra-rateira	LC	Berna (III)	-

EC (Estatuto de conservação): LC – Pouco preocupante; DD - Informação insuficiente. Proteção Legal: Berna (II) – Anexo II da Convenção de Berna; Berna (III) – Anexo III da Convenção de Berna; Bona (II) - Anexo II da Convenção de Bona; Bona (III) - Anexo III da Convenção de Bona. Diretiva de habitats: IV – Anexo IV da Diretiva de Habitats.

Ictiofauna

A área do projeto não engloba cursos de água permanentes ou temporários na proximidade, não tendo sido detetadas espécies aquáticas de água doce.

Invertebrados

No dia de visita à zona de estudo não foi observado qualquer espécime de invertebrados, influenciado pelas condições meteorológicas com alguma precipitação, vento e temperaturas baixas. A ocorrência de espécies de invertebrados protegidos pela legislação será muito pouco provável, uma vez que o recinto apresenta uma parca diversidade florística, sem proximidade de cursos de água significativos nas imediações, juntamente com uma envolvente intensamente fragmentada e alterada por ação do Homem. Estes factos previamente descritos, inviabilizam, *à priori*, o surgimento de espécies com valor conservacionista.

6.6.5 Evolução previsível na ausência do projeto

A METAUTO está situada num pequeno polo industrial caracterizado pela perturbação dos meios naturais devido à atividade humana. A grande maioria das parcelas adjacentes encontram-se impermeabilizadas e/ou ladeadas por rodovias contribuindo para uma grande descontinuidade de corredores ecológicos, causando um impedimento de propagação vegetal e faunística com interesse do ponto de vista ecológico. Com a realização do trabalho de campo foi possível confirmar a presença de espécies de flora e fauna sem estatutos especiais de conservação. A área é dominada por espécies muito comuns em ambientes ruderais juntamente com espécies exóticas e invasoras. As zonas de maior interesse ecológico (ainda que muito baixo) resumem-se a pequenas porções no interior de parcelas privadas na envolvente que não se encontram cimentadas ou alcatroadas. Ainda que compostas por espécies arbustivas invasoras ou ornamentais, são estas zonas impermeabilizadas que explicam a presença de algumas aves cosmopolitas nas imediações.

Na ausência da futura exploração por parte desta empresa, e tendo em conta os fatores acima descritos, seria expectável que a zona se tornasse numa zona de terrenos baldios, sem interesse ecológico assinalável. Seria expectável uma sucessão ecológica ao longo do tempo, em que a área de estudo seria provavelmente ocupada por um misto de espécies herbáceas e arbustivas com predominância de espécies com carácter invasor (Tabela 23) e onde não seria expectável encontrar associações vegetais interessantes do ponto de vista conservacionista.

6.7 Solo e uso do solo

6.7.1 Introdução

O presente estudo compreende a caracterização da situação de referência como ponto de partida.

A metodologia de trabalho, para análise deste fator ambiental, incluiu, numa fase inicial, a recolha e compilação da principal bibliografia referente à caracterização dos solos e do seu uso, nomeadamente a consulta do Relatório do Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Douro (RH3), editado pela APA e Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH-N), assim como a consulta da principal cartografia temática existente. Para a caracterização do solo e do seu uso, na zona afeta ao estudo, foi consultada a seguinte cartografia:

- Folha 9 (Porto) da Carta de Solos e Folha 9 (Porto) da Carta de Aptidão da Terra, ambas da Região de Entre-Douro-e-Minho, à escala 1/100000;
- Cartas de Uso do Solo e de Ocupação do Solo de Portugal Continental (COS), editadas em 2018 pela Direção-Geral do Território, à escala 1/25000;
- Cartografia CORINE Land Cover;
- Cartas de tipo e capacidade de uso do solo do Atlas do Ambiente;
- Planta de Ordenamento – Qualificação do Solo e a Planta de Condicionantes, constantes no Plano Diretor Municipal do concelho de Gondomar.

O reconhecimento efetuado *in situ* contribuiu para a identificação e caracterização do tipo de solo, a sua aptidão e o seu uso, permitindo a comparação com os dados da bibliografia e da cartografia temática especializada.

Reunida toda a informação, tornou-se possível proceder a uma previsão e avaliação de impactes ambientais que se poderão fazer sentir sobre este fator ambiental e, ainda, apontar medidas de minimização e/ou de potenciação.

6.7.2 Identificação e caracterização das unidades pedológicas

De um modo geral os solos formam-se a partir da alteração e da desagregação do substrato rochoso geológico. A área afeta ao projeto encontra-se inserida, na sua maioria, em terrenos do substrato geológico representado pelo designado Granito do Porto.

O Granito do Porto surge numa extensa área da cidade do Porto rodeado pela ocorrência de rochas metamórficas e sob alguns depósitos mais recentes. Por vezes ocorrem manifestações pegmatíticas, evidenciando uma textura mais grosseira e tendência porfiroide. No geral, o Granito do Porto encontra-se afetado por uma intensa rede de diáclases e, frequentemente, alterado a muito alterado.

Em toda a área é comum o solo apresentar-se esquelético, ou mesmo inexistente, em particular nas zonas de festo, pelo que o substrato rochoso chega mesmo a aflorar (Figura 58). Nos campos agricultados e em zonas de inundação associadas a linhas de água, a camada de solo é, regra geral, bastante mais espessa (Figura 59).



Figura 58 – Afloramento rochoso com evidência da escassez de solo, localizado na envolvente na área em estudo.



Figura 59 – Camada de solo existente nos campos agrícolas envolventes à área em estudo.

Tendo como base a consulta da Carta de Solos da Região de Entre-Douro-e-Minho, Folha 9 (Porto) à escala original de 1/100000 (Figura 60), verifica-se que a área em estudo se insere, na sua totalidade, sobre a mancha correspondente à Área Metropolitana do Porto, classificada como solos urbanos e, como tal, estando atualmente urbanizados com indústria e habitação.

Após consulta on-line ao portal SIG da DRAPN – Direção Regional de Agricultura e Pesca do Norte, a mesma corrobora a informação acima exposta tendo em conta a área alvo de estudo. Assim sendo, as unidades pedológicas dominantes apenas existem na área envolvente ao projeto e pertencem aos grupos principais dos Antrossolos (AT) e Regossolos (RG). Em algumas áreas verifica-se ainda a presença, embora numa percentagem pouco significativa, do grupo dos Cambissolos (CM).

Os Antrossolos (AT) representam "solos que, pela atividade humana, registaram uma modificação profunda por soterramento dos horizontes originais do solo ou através da remoção ou perturbação dos horizontes superficiais, cortes ou escavações, adições seculares de materiais orgânicos, rega contínua ou duradoura, etc.”.

Os Regossolos (RG) são solos de materiais não consolidados, sendo constituídos a partir da arenização profunda de xistos e granitos, ou correspondentes a sedimentos detríticos não consolidados, coluviões de bases de encostas e fundos de vales, ou depósitos de vertentes em encostas declivosas.

Os Cambissolos (CM) são solos com horizonte câmbrico. São solos com menor profundidade, ainda em processo de desenvolvimento e com material de origem na massa do solo. Quando possuem teor muito elevado de matéria orgânica são denominados húmicos.

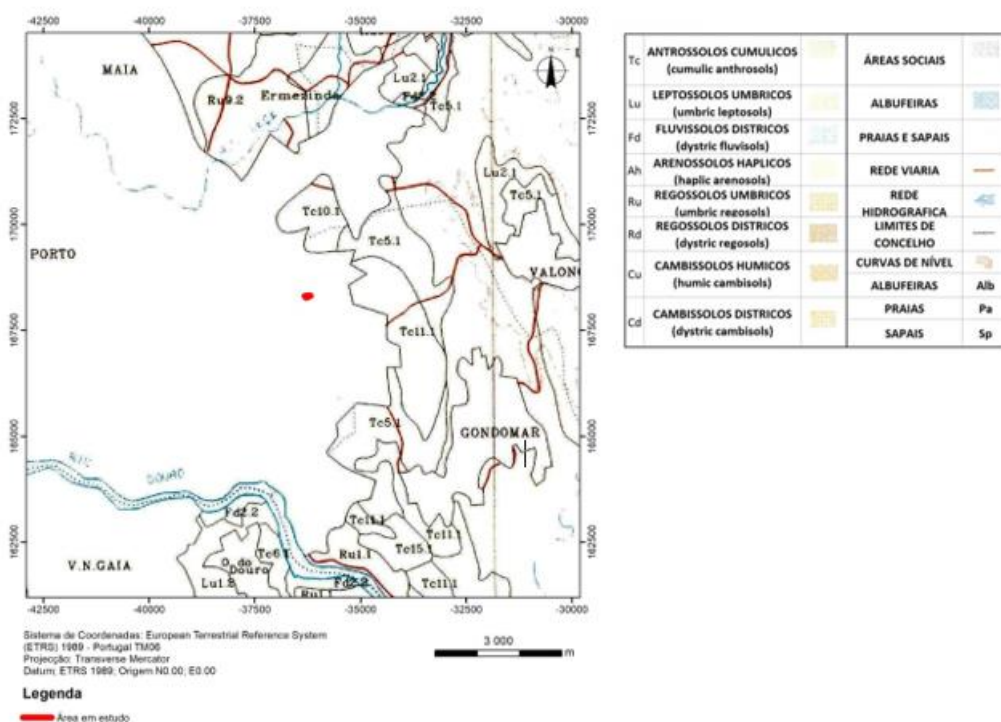


Figura 60 – Extrato da Folha 9 (Porto) da Carta de Solos da Região de Entre-Douro-e-Minho à escala original 1/100000, com realce para a área em estudo (a vermelho)

Relativamente às Unidades Pedológicas Subdominantes na área envolvente em estudo são identificadas as seguintes: ATcd.g, RGdo.g, RGuo.g, CMdp.g. e CMup.g.

A Unidade Pedológica ATcd.g corresponde a Antrossolos cumúlicos dístritos associados a granitos e rochas afins, com perfil comum do tipo AP-C, com representação média a grande em encostas de zonas graníticas, ocorrendo em culturas de regadio ou sequeiro, vinhas e olivais.

A Unidade Pedológica RGdo.g é representada por Regossolos dístricos espessos, associados a rególitos de granitos e rochas afins, formando um perfil típico do tipo A-C e, por vezes, do tipo A-C-R, com representação pequena a média, sobretudo em áreas de relevo ondulado a ondulado muito suave

e em zonas de baixas e médias altitudes. Ocorrem preferencialmente em matas mistas, culturas regadas ou incultos com matos.

A Unidade Pedológica RGuo.g é representada por Regossolos úmbricos espessos, associados a rególitos de granitos. O perfil normal de solo é do tipo A-C e por vezes do tipo A-C-R, com grande representação, sobretudo em altitudes elevadas ou médias em associação frequente com afloramentos rochosos. Ocorrendo em matos, matas mistas e por vezes em prados naturais ou culturas arvenses de sequeiro ou regadio.

A Unidade Pedológica CMdp.g corresponde a Cambissolos dístricos pardacentos, que tiveram origem em granitos e rochas afins. O perfil do solo mais comum é do tipo A-B-C-R, A-B-C ou A-B-R. Estes perfis têm uma representação pequena a média em áreas de relevo ondulado a suave, em zonas de baixa ou média altitude no litoral ou no interior menos chuvoso, ocorrendo em culturas arvenses de regadio ou matas de pinheiros ou mistas.

A Unidade Pedológica CMup.g corresponde a Cambissolos húmicos-úmbricos pardacentos, que tiveram origem em granitos e rochas afins. O perfil normal do solo é do tipo A-B-C-R, com representação pequena a média, em área de relevo ondulado suave ou muito suave, em zonas de média altitude, ocorrendo em matas de pinheiros, eucaliptos ou mistas, culturas arvenses de regadio ou incultos com matos.

6.7.3 Identificação e caracterização das classes de capacidade de usos do solo

Tendo em conta os dados recolhidos no Atlas do Ambiente é possível verificar que a área em estudo se integra em solos classificados como “Agrícola” correspondendo à classe A tendo em conta a capacidade do seu uso (Figura 61).

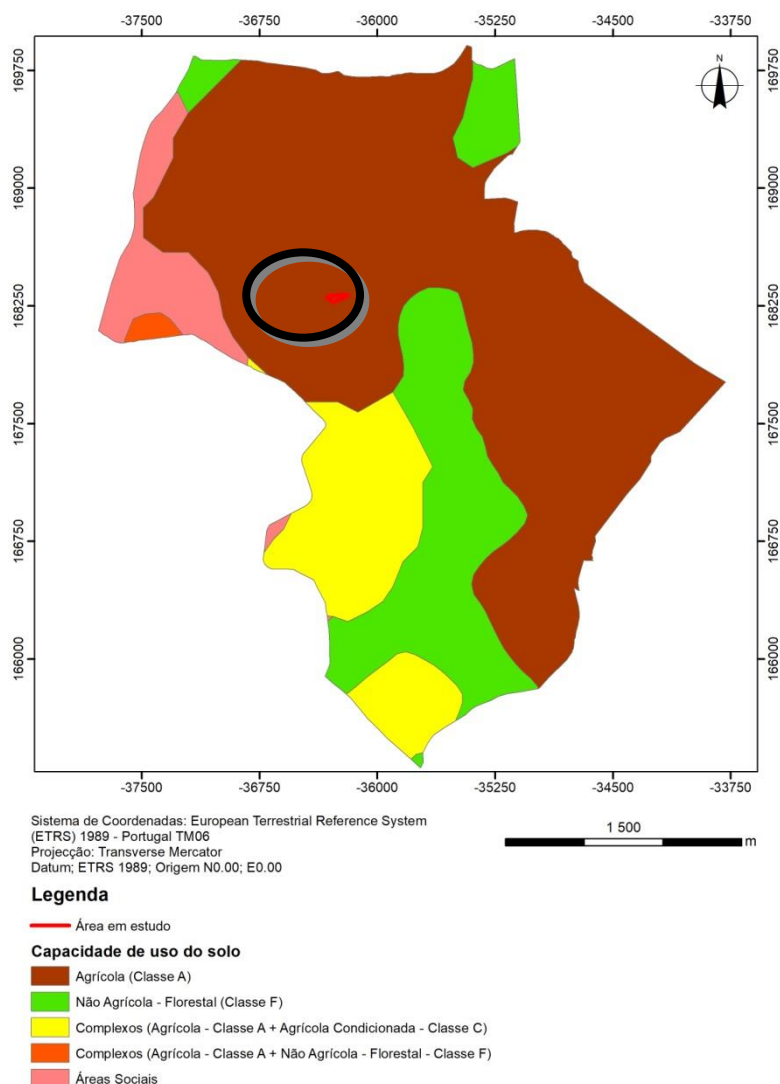


Figura 61 – Enquadramento da área de estudo na Carta de Capacidade de Uso do Solo do Atlas do Ambiente, para a freguesia de Rio Tinto (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).

De acordo com a Carta de Aptidão da Terra (Figura 62) o projeto encontra-se implementado em solos urbanizados, sejam do tipo industrial ou habitacional e, como tal, sem qualquer tipo de aptidão, nomeadamente para uso agrícola. Contudo, conforme referido anteriormente e com base na consulta da DRAPN, os solos existentes na envolvente da área são suscetíveis de serem aproveitados para agricultura.

Assim sendo, de acordo com a classificação da DRAPN, os solos na envolvente imediata da área são passíveis de uso agrícola (solos de classe A), apresentando uma área na ordem dos 25 ha sem aptidão (A0), cerca de 36 ha apresentam aptidão elevada (A1) e por último 87 ha com aptidão moderada (A2). Em termos de risco de erosão, os solos da classe A0 presentes na área de estudo, apresentam limitações muito severas no que respeita ao uso agrícola, motivo pela qual atualmente este tipo de solos possui uso florestal ou uso urbano.

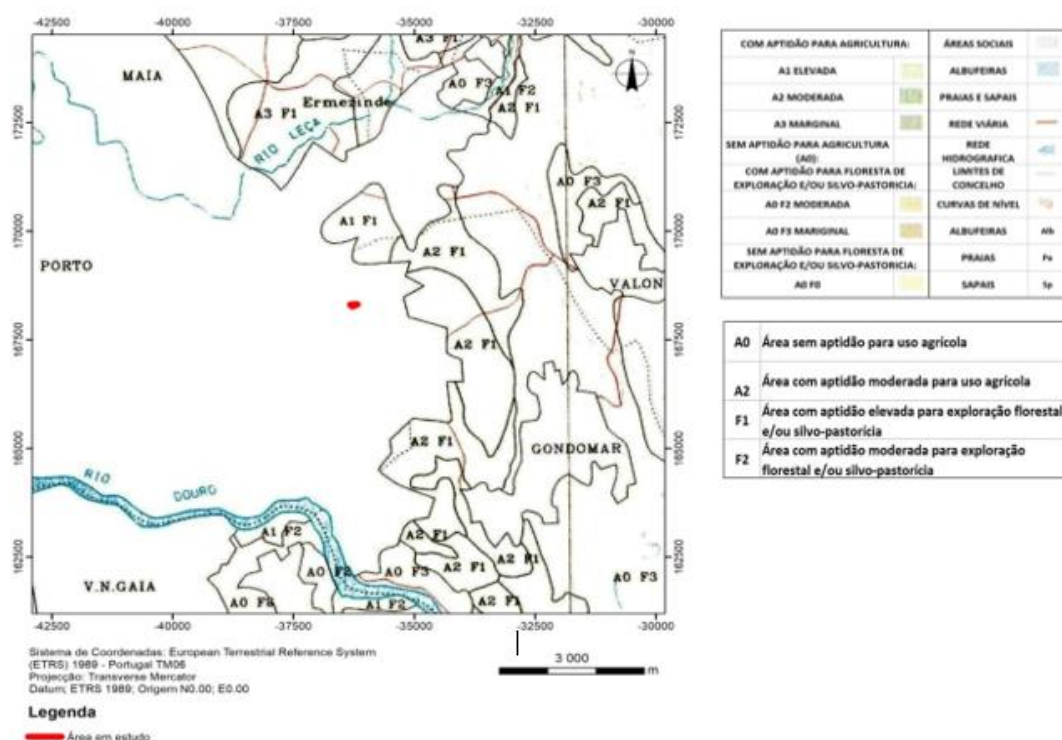


Figura 62 – Extrato da Folha 9 (Porto) da Carta de Aptidão da Terra da Região Entre-Douro-e-Minho à escala original 1/100000, com realce para a área em estudo a (vermelho)

6.7.4 Indicação da ocupação atual do solo

Segundo a Carta de Uso e Ocupação de Solo de Portugal Continental (COS 2018), editada pela Direção-Geral do Território (Figura 63), a área do projeto em análise insere-se na sua totalidade numa zona referenciada como “Indústria” caracterizada por áreas ocupadas por instalações industriais. É de salientar que a área em estudo se localiza numa pequena zona Industrial de Rio Tinto, sendo visível na Figura 63 uma mancha denominada de “Indústria”.

Na envolvente imediata, não pode deixar de ser referido que, junto ao limite norte da área em estudo, se identifica uma área referenciada como “Espaços vazios sem construção” e, no limite a poente, uma zona de “Culturas temporárias de sequeiro e regadio”.

Na envolvente intermédia, é possível observar na sua maioria áreas caracterizadas como “Tecido edificado descontínuo”. As “Culturas temporárias de sequeiro e regadio”, também apresentam diversas áreas bem marcadas, existindo também diversas zonas denominadas de “Florestas de pinheiro bravo” e, pontualmente, algumas áreas de “Vinhas e “Florestas de Eucaliptos”.

Segundo a Planta de Ordenamento – Qualificação de Solo, constante no Plano Diretor Municipal do concelho de Gondomar, a área do projeto em análise é definida como “Solo Urbano – Solo Urbanizado, Espaço de Atividades Económicas”.

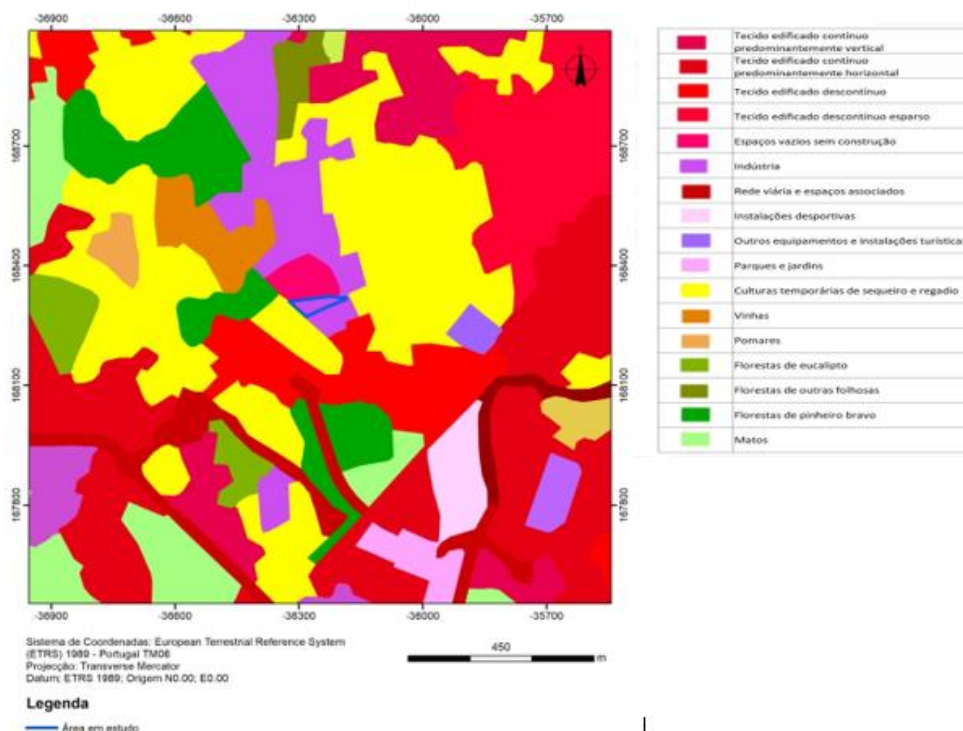


Figura 63 – Carta de Uso e Ocupação do Solo com a marcação da área em estudo a (linha a azul). Extrato da Carta de Uso e Ocupação de Solo de Portugal Continental (COS 2018) à escala original 1/25000 tendo por base a classificação de nível 4

Devido à atividade antrópica, ao longo dos anos, toda a região foi registando alterações em termos de ocupação da sua superfície e, consequentemente, em termos do uso que estaria previsto, ou potenciado, para o solo.

Pela análise da Figura 64, é possível verificar a ocupação atual da envolvente da área do projeto, indo de encontro ao que se expôs anteriormente em termos de ocupação do solo, nomeadamente no que diz respeito à sua forte artificialização. A área em estudo situa-se numa pequena Zona Industrial de Rio Tinto, encontrando-se na sua envolvente imediata implementadas várias empresas/indústrias de diversos sectores de atividade. Na envolvente existem também diversos aglomerados populacionais com características de meio rural. Um pouco por toda a região encontram-se campos agrícolas e zonas florestais (bouças). A rede viária na zona está bem desenvolvida, sendo a via rodoviária principal as estradas nacionais EN12 e EN105, assim como as autoestradas A3, A4 e A20. É precisamente através da via EN12 e pela Rua do Sistelo que se faz o acesso à unidade industrial em estudo, através do seu limite sul. Esta rede viária possibilitou e facilitou o desenvolvimento dos territórios artificializados.

Por último, refira-se que, segundo o PDM de Gondomar, a área de implantação do projeto em análise não se encontra classificada como REN nem como RAN.

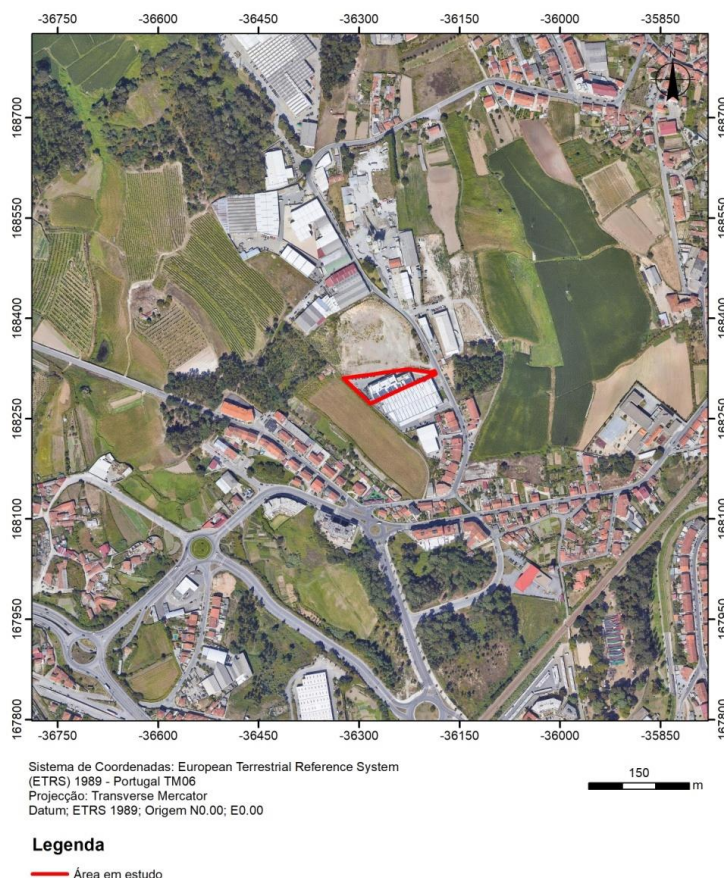


Figura 64 – Localização da área em estudo em imagem de satélite. Imagem retirada do *Google Earth*.

6.7.5 Evolução previsível na ausência do projeto

Na ausência do projeto e na perspetiva do fator ambiental Solo e Uso do Solo prevê-se uma evolução da situação que em nada alterará as características atuais apresentadas por este fator ambiental.

Refira-se, contudo, que ao longo dos anos, o abandono dos terrenos de cultivo tem sido a prática mais comum na região. Não havendo ações que atuem sobre a situação atual, prevê-se o desgaste natural sobre o solo designadamente nas zonas das encostas em que a meteorização e, consequentemente, o risco de erosão se pode fazer sentir de forma um pouco mais acentuada.

Deve também ser tido em conta que as zonas urbanas e industriais continuam em expansão e, lentamente, a ocupação do solo na envolvente da área em estudo tende a alterar-se, assumindo um carácter cada vez mais urbanizado.

6.8 Património cultural

6.8.1 Enquadramento legal

A presente intervenção arqueológica realizou-se ao abrigo do Decreto da Presidência da República n.º 74/97, de 12 de dezembro (ratifica a Convenção de Malta – documento emanado pela União Europeia que visa a proteção a nível comunitário do património arqueológico); da Lei 107/2001, de 8 de setembro (Lei de Bases do Património Cultural), do Decreto-lei n.º 270/99 de 11 de junho (Regulamento de Trabalhos Arqueológicos), com o aditamento de 10 de novembro de 2000, da Portaria n.º 395/2015 de

04 de novembro; do Decreto-lei n.º 151-B/2013 de 31 de outubro e respetivas alterações – Decreto-lei n.º 47/2014 de 24 de março e Decreto-lei n.º 179/2015 de 27 de agosto –; da Portaria n.º 399/2015 de 05 de novembro e do Decreto-lei n.º 164/14 de 04 de novembro (Novo Regulamento de Trabalhos Arqueológicos).

Refira-se, ainda, que presente intervenção arqueológica foi realizada de acordo com a Circular “Termos de Referência para o Descritor de Património Arqueológico”, editada em 10 de setembro de 2004 pelo antigo Instituto Português de Arqueologia (IPA); e, do Decreto-lei n.º 140/2009, de 15 de junho (Regime Jurídico de Estudos Projectos e Obras em Património Classificado), sendo devidamente autorizada pela Direcção Regional de Cultura Norte (DRCN), através do ofício S-2021/547039 (C.S:1494456), datado de 04 de março de 2021.

A área de estudo do presente projeto corresponde à área de incidência (AI) direta e indireta do Descritor Património e incide sobre a unidade industrial da METAUTO, localizada no distrito do Porto, município de Gondomar, designadamente na área relativa aos limites administrativos da freguesia de Rio Tinto.

Tabela 26 – Síntese de identificação das ações do projeto sobre o subsolo (adapt. AMADO REINO *et al.* 2002)

	Agente(s)	Efeitos
METAUTO	Instalações e Equipamentos	Destruição; Alteração e Distorção Paisagística.
	Fundações	Destruição; Alteração e Distorção Paisagística.
	Edifícios	Destruição; Alteração e Distorção Paisagística.
	Resíduos	Destruição; Alteração e Distorção Paisagística.

6.8.2 Metodologia

Os trabalhos arqueológicos foram organizados em três etapas. A primeira etapa, promovida em gabinete, consistiu na recolha exaustiva de todos os dados disponíveis sobre o projeto, no levantamento dos valores patrimoniais existentes (incluindo classificados ou em vias de classificação), a nível local, nas diferentes bases de dados disponibilizadas pelas entidades oficiais no domínio da proteção do património arquitetónico e arqueológico Direcção Geral de Património Cultural (DGPC), Direcção Regional de Cultura Norte (DRCN) e Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana (IHRU); na consulta do Plano Diretor Municipal (PDM) de Gondomar, na pesquisa bibliográfica e documental e na análise toponímica e fisiográfica da cartografia.

A segunda etapa caracterizou-se pela realocização no terreno dos dados previamente recolhidos – com obtenção e confirmação dos dados com recurso a GPS – e pela realização de prospeções arqueológicas sistemáticas, na área de implantação do projeto e, seletivas, num perímetro exterior de 200 metros da AI, conforme o disposto no ponto 2.1 da Circular “Termos de Referência para o Descritor de Património Arqueológico”, a fim de avaliar toda a zona inerente ao projeto.

Paralelamente, aos trabalhos de prospeção arqueológica, procedeu-se a uma caracterização das condições de visibilidade dos solos, tendo por base as unidades de observação da Tabela 27.

Tabela 27 – Visualização de Solos

Visibilidade	Descrição
Má	Intransponível ao percurso pedestre
Mista	Arvoredo denso, mas com mato medianamente limpo. Facilita o percurso pedestre e a observação geral do terreno.
Média	Arvoredo pouco denso e com vegetação acima do Joelho. Facilita o percurso pedestre e a observação de estruturas.
Boa	Arvoredo pouco denso e com vegetação abaixo do Joelho. Facilita o percurso pedestre e a observação de materiais e estruturas.
Solo Urbano	Sem arvoredo, com vegetação abaixo do Joelho, grande quantidade de entulho e lixo recente. Observação de estruturas, mas superfície de solo original sem qualidade de observação
Aterro e escavações	Sem arvoredo, sem vegetação e com o terreno completamente revolvido. Superfície de solo original sem qualidade de observação.
Área Vedada	Intransponível ao percurso pedestre.
Terreno forte inclinação	Percurso pedestre dificultado por questões de segurança.
Áreas de fogo e de desmatação	Arvoredo pouco denso e vegetação rasteira. Facilita o percurso pedestre, a observação de estruturas e materiais arqueológicos.

Por fim, a terceira e última etapa consistiu na compilação e análise de todos os dados adquiridos, na definição de Áreas de Potencial Arqueológico (APA, 2009), e, na elaboração do respetivo relatório final dos trabalhos.

A metodologia aplicada na análise de impactes patrimoniais está diretamente dependente da forma como se caracterizou a situação de referência.

Uma vez identificados, localizados e delimitados os valores patrimoniais existentes na área em estudo estes foram representados numa base cartográfica georreferenciada, sendo avaliados sob a forma de incidência direta todos os valores e respetivas áreas de proteção (Buffer 50m) que se encontram no interior e/ou a menos de 100 metros da área de implantação do projeto e de forma indireta todos os valores patrimoniais sítios – total ou parcialmente – entre os 100 e os 500 metros, medidos a partir da área de incidência direta do projeto.

Considerando impacte como toda a ação de alteração do meio dentro ou na envolvente de uma área de delimitação adequada de uma determinada entidade patrimonial (Amado Reino et al., 2002; APA 2009:51-57; Branco 2014), tomamos por base os seguintes critérios de avaliação:

- Extensão (Total/Ampla/Parcial/Pontual/Nulo);
- Magnitude (Total/Ampla/Parcial/Pontual/Nulo);
- Reversibilidade (Reversível/Irreversível);
- Probabilidade de Ocorrência (Certo/Muito Provável/Possível/Pouco Provável).

Extensão: define a superfície afetada pelo impacte em relação à superfície estimada para a entidade patrimonial e sua envolvente;

Magnitude: indica a relação proporcional entre o tipo de ação e a entidade patrimonial em si, já que as consequências de uma mesma ação não têm que ser iguais para diferentes tipos de sítios;

Reversibilidade: indica a duração do impacte e a possibilidade de reverter os efeitos negativos

previstos, restituindo à ocorrência patrimonial a sua situação prévia ao desenvolvimento da ação.

Considera-se o impacto reversível quando as medidas de minimização permitem a salvaguarda absoluta da integridade do bem, e da sua envolvente ambiental, e irreversível quando a natureza do impacto torna impossível a sua preservação;

Probabilidade de Ocorrência: consiste na certeza de que uma determinada ação produzirá um impacto sobre o ponto estudado.

A conjugação de todos os critérios de avaliação de impacto seguiu o seguinte modelo de Matriz de Impactes (Tabela 28).

Tabela 28 – Matriz de Impactes

CRITÉRIO	VALOR DO CRITÉRIO				
Extensão	Nulo (0)	Pontual (1)	Parcial (2)	Ampla (4)	Total (8)
Magnitude	Nulo (0)	Pontual (1)	Parcial (2)	Ampla (4)	Total (8)
Reversibilidade	Nulo (0)	-	Reversível (2)	Irreversível (4)	-
Probabilidade de Ocorrência	Nulo (0)	Reduzido (2)	Médio (4)	Elevado (8)	Muito elevado (16)
Valor Patrimonial	Nulo (0)	Reduzido (1-2)	Médio (3-4)	Elevado (5-6)	Muito elevado (7-8)
Incremento	0	7	13	29	49
Impacte	Não Afeta	Compatível	Moderado	Severo	Crítico

6.8.3 Caracterização geográfica

Do ponto de vista altimétrico, a área de estudo compreende numa zona de baixa amplitude, com uma altimetria de sensivelmente 99 m acima do nível médio do mar.

Em termos geológicos, a área de estudo insere-se no conjunto das Rochas Eruptivas, designadamente em Granitos alcalinos, de grão médio a grosseiro, leucocrata, de duas micas, também conhecidos como “Granito do Porto” (Costa & Teixeira, 1957). Este granito apresenta-se em extensas áreas na região do Porto e forma numerosas manchas rodeadas por xistos metamórficos, distinguindo-se do anterior pela cor mais clara e pela granularidade menos grosseira. Havendo locais, como na Triana, Contumil, etc., em que se apresenta um pouco porfíroide.

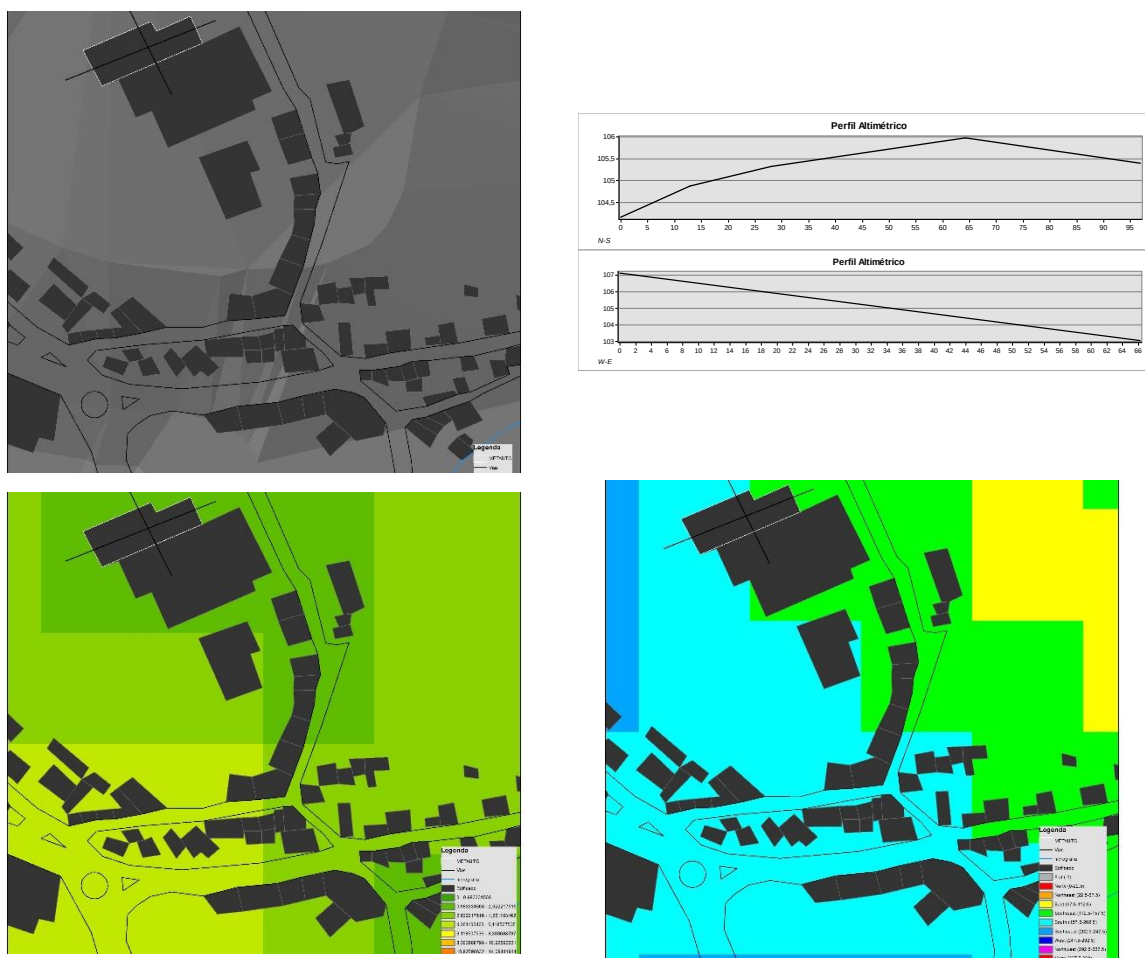


Figura 65 - Caracterização geográfica do projeto METAUTO – perfis altimétricos; carta de declives e de orientação de encostas.

A rocha de Águas Santas, de textura não porfíróide, com grão médio ou grosseiro, é um granito de duas micas (com predomínio da moscovite), com ortose, oligoclase e alguma oligoclase-andesina, pouca pertite e quartzo com extinção rolante. Como acessórios contém apatite. O granito do Porto metamorizou profundamente as rochas do complexo xisto-grauváquico. Nas zonas de contacto formaram-se importantes auréolas migmatíticas, que tornam quase sempre difícil a cartografia dos afloramentos graníticos.

Observam-se ainda diversas manchas na região de Campanhã, Valbom e Jovim, de Granitos alcalinos, de grão fino a médio, mesocrata, de duas micas que afloram no meio dos xistos metamórficos. A mancha principal, de forma alongada, estende-se desde São Martinho (Atães) até a Granja (Campanhã). Parte dela está coberta pelo terraço da Gandra e S. Jemil (Gondomar). Trata-se de um granito não porfíróide, de cor cinzenta clara, de grão médio ou fino, de duas micas, em que a moscovite predomina sobre a biotite.

A região é particularmente abundante em pedreiras em que se explora o granito. Entre as mais importantes figuram as de S. Gens, Areosa, Contumil, Águas Santas, Custóias, Santa Cruz do Bispo e Canidelo.

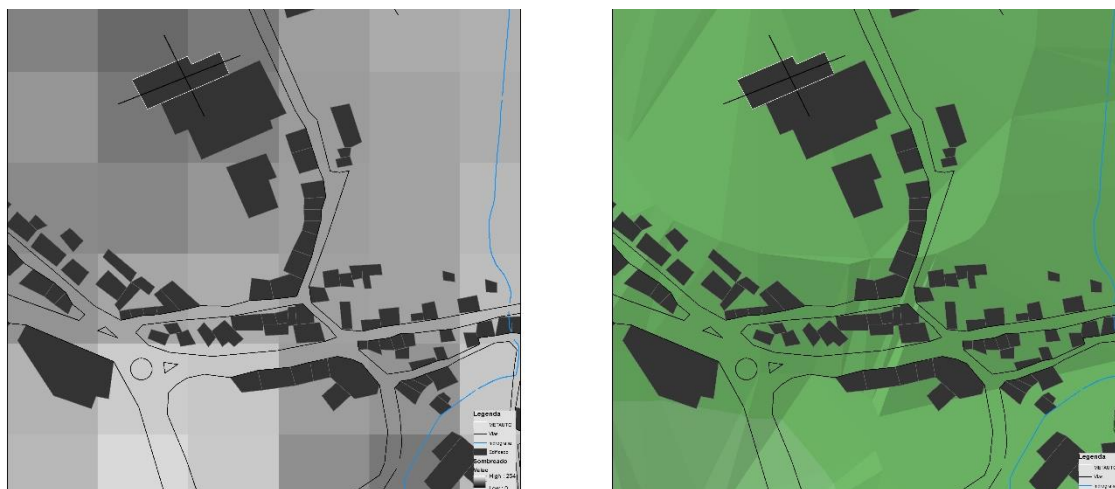


Figura 66 - Caracterização hidrográfica do projeto METAUTO

A área é essencialmente composta por uma zona industrial, havendo algumas manchas verdes de floresta, de eucalipto e raramente pinheiro. Sendo a rede hídrica do local composta por pequenas linhas de água efémeras que subsidiam o rio Tinto.

6.8.4 Análise toponímica

A abordagem metodológica contemplou, inicialmente, a análise toponímica localizada no interior e na periferia da área do projeto. Através do levantamento toponímico é possível a identificação de designações com interesse, que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga e/ou sugerir tradições lendárias. Porém, na área em estudo, identificaram-se maioritariamente topónimos associados com a utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais.

Neste sentido procedeu-se à recolha e análise toponímica representada na edição de 2001 da Cartografia Militar Portuguesa (CMP) à escala 1:25000 – Série M888.

Tabela 29 – Toponímia identificada no interior e imediações da AI (esc. 1:25 000)

Designação	Interpretação	CMP	Ano
Campainha	Topónimo derivado do substantivo feminino “campainha” (MACHADO 2003:327) «O sentido poderá não ser sempre o mesmo: num caso, talvez se trate do mesmo que “badalo”; no outro de flor com este nome»	122	2001
Campinho	Diminutivo do substantivo masculino “campo” (MACHADO 2003:328)	122	2001
Carreiros	Topónimo frequente derivado do substantivo masculino “carreiro” (MACHADO 2003:360) “caminho estreito”.	122	2001
Catrinhas	Diminutivo de Cat(a)rina (?) Do latim <i>Catharina</i> , nome de Santa Catarina de Alexandria, derivado do grego <i>Kathará</i> , «pura», «casta». Trata-se de um nome criado na Idade Média, com maiores probabilidades em comunidades cristãs e que deve ter chegado a Portugal por via francesa, onde aquela santa era muito venerada (MACHADO 2003:375).	122	2001
Crasto	Topónimo frequente derivado do latim <i>castru-</i> «fortaleza; no latim da decadência significativa “oppidum”. Designam toponimicamente quase sempre ruínas de fortificações construídas em montes, sobretudo da Idade do Ferro» (MACHADO 2003:372).	122	2001
Donas	Topónimo pode aludir especialmente às freiras da Ordem de Santo Agostinho ou genericamente a freiras; cf. topónimos como Freiras, Casal das Freiras, Herdade das Freiras, Horta das Freiras (que em alguns casos até pode aludir a mulheres pertencentes a famílias com o apelido Freire) (MACHADO 2003:515).	122	2001

Designação	Interpretação	CMP	Ano
Estrada Nova	Topónimo composto pelo substantivo feminino “estrada” «via de comunicação» (MACHADO 2003:598) e pelo adjetivo no feminino “nova” (MACHADO 2003:1079).	122	2001
Lourinha	Topónimo derivado do adjetivo no feminino “louro” ou directamente do feminino do latim <i>Laurinus</i> , «de loureiro». Talvez em algum, ou alguns, dos casos se trate do antigo antroponímico <i>Lourina</i> (MACHADO 2003:898).	122	2001
Medancelhe	Topónimo de origem obscura (MACHADO 2003:968)	122	2001
Pipo	Topónimo derivado do substantivo masculino “pipo” (MACHADO 2003:1180-81) «pipa pequena, barril»	122	2001
Pumbarelho	Corruptela de Pomarelho. Topónimo no diminutivo do substantivo masculino “pomar” (MACHADO 2003:1194)	122	2001
Santegãos	Topónimo de origem obscura - ver “Santagões” (MACHADO 2003:1309)	122	2001
São Mamede	Hagiotopónimo relativo a um mártir que padeceu o martírio em Cesareia de Capadócia nos finais do século III d.C. (MACHADO 2003:931).	122	2001
Rio Tinto	Origem e Significado evidente <i>Riuulo Tinto</i> em 1059 e 1140 (MACHADO 2003:1265)	122	2001

O conjunto de topónimos analisados considera essencialmente as características naturais da área de estudo – geografia, geologia, botânica e zoologia – assim como a utilização humana de determinados espaços em termos de exploração da paisagem agro-florestal e mineira ou mesmo relacionados com devoção religiosa. Merece igual destaque um pequeno conjunto de topónimos que integram locais suscetíveis de interesse arqueológico: Crasto, Donas, Medancelhe, Pipo e Santegãos.

6.8.5 Pesquisa bibliográfica / documental

A pertinência desta pesquisa não se esvazia de sentido, na medida que possibilita um enquadramento histórico/geográfico mais abrangente, indiciando através de critérios de proximidade geográfica as potencialidades arqueológicas da região em estudo (Branco, 2009:93-109).

Considerando a escala do presente projeto, verifica-se que o município de Gondomar tem sido pouco favorecido pela investigação arqueológica, para o que contribuem quer a existência de um pequeno número de sítios arqueológicos ou outros achados particularmente notáveis.

No que concerne especificamente aos instrumentos de inventário patrimonial refira-se que são as parcas as informações disponíveis, de momento, acerca de elementos de interesse patrimonial no município. Destacando-se a publicação de uma monografia local relativa à freguesia, na qual se insere a área em estudo (Magalhães et al 1999).

A primeira referência a vestígios arqueológicos identificados em Rio Tinto, transporta-nos a 1905, onde apareceu uma necrópole durante a realização de trabalhos agrícolas, sendo noticiada poucos meses depois por Ricardo Severo (1905). Descobriu-se, na ocasião, uma sepultura, aparentemente de inumação, constituída por uma caixa em perpianho de granito, coberta por um conjunto de cinco lajes do mesmo material, três das quais correspondentes a inscrições funerárias reaproveitadas. O espólio funerário do sepulcro, que se achou inviolado, era constituído por cinco peças, ilustradas por desenho: um botão em bronze, uma garrafa baixa de secção hexagonal, em vidro, e formas cerâmicas – um jarro (lagoena) com decoração em bandas castanhas e brancas, um outro jarro, de bocal trilobulado; e um prato (Severo, 1905a), materiais comuns nas necrópoles romanas do século IV, embora a garrafa de

vidro aparente ser mais antiga. Nas imediações observavam-se restos de pedras e cerâmicas indiciadoras de outras sepulturas entretanto destruídas. (Idem, *ibid.*). Três das cinco pedras reutilizadas como lajes de cobertura eram lápides funerárias com cabeceira triangular ornada de estrela e crescente, de estilo epigráfico similar e evidente contemporaneidade, pertencentes a elementos de uma mesma família e com a particularidade de uma delas ter as letras avivadas a corante vermelho (Severo, 1905b).

A sua anterioridade em relação à sepultura que capeavam, já observada por R. Severo (1905a: 112), foi recentemente evidenciada por Armando Redentor, que datou os monumentos epigráficos entre os anos de 151 e 230 (Redentor, 2017, II: 157-1599, 220-221).

Camilo de Oliveira reproduz o estudo de Ricardo Severo, com outros informes sobre a incorporação das três lápides no Museu Municipal do Porto e ilustra as três epígrafes com fotografia (Oliveira, 1934: 6-18; cfr. Magalhães et al., 1999:21-22).

Quanto à povoação de Rio Tinto crê-se que seja anterior à criação do reino de Portugal. Tendo o lugar sido pertença do antigo julgado da Maia, e identificado pela existência de um antigo convento de Agostinhas, fundado em 1062, na atual Quinta das Freiras.

No século XII é tornado Couto e englobava as aldeias de Vila Cova, Ranha, Rebordãos, Quintã, Triana, Portela, Areosa, Pinheiro, Gesta, Brasoleiro, Forno, Santegãos, Carreiros, Medancelhe, Casal, Lourinha, Sevilhões, Perlinhas, Ferraria, Vendas Velhas, Vendas Novas, Cavada nova, São Sebastião, Vale de Flores, Soutelo, Mendalho, Amial e Mosteiro.

Do mosteiro que caracterizava e dava importância ao couto de Rio Tinto pouco se conhece. Sabe-se, porém, que foi extinto em 1535, ficando com os seus privilégios o mosteiro beneditino de Avé Maria no Porto.

Foi igualmente pertença do extinto concelho de Aguiar de Sousa. Tendo, em 1867, através de decreto sido concelho, integrando sete paróquias civis: Águas Santas, Covêlo, Gondomar, São Pedro da Cova, Rio Tinto, Valbom e Valongo.

Cerca de um ano depois, foi novamente extinto, passando o integrar o Concelho de Gondomar.

Em jeito de síntese, poder-se-á referir que a presente área de estudo, de acordo com a documentação consultada, denota uma ocupação humana enquadrável entre a Proto-história e a atualidade.

6.8.6 Património classificado e em vias de classificação

A materialização da pesquisa sobre os sítios arqueológicos e outros valores patrimoniais já conhecidos, visa uma melhor compreensão das potencialidades da área de estudo. Contextualizando as potencialidades patrimoniais mediante o inventário dos sítios localizados nas áreas mencionadas.

De acordo com a metodologia apresentada, no Município de Gondomar, pertencente ao distrito de Porto, foram documentados seis (6) elementos patrimoniais classificados.

Tabela 30 - Listagem de Património Classificado e Em Vias de Classificação (Gondomar)

Designação	Regime Protecção*	Freguesia	Afectação	Distância Projecto (m)
Cavalete de São Vicente e instalação do Couto Mineiro	MIP	União de Freguesias de Fânzeres e São Pedro da Cova	Nula	-
Casa Branca	IIP	União de Freguesias de Gondomar (São Cosme), Valbom e Jovim	Nula	-
Quinta de Montezelo, Incluindo dois blocos de habitação, Capela de Nossa Senhora da Conceição e Magnólia	IIP	União de Freguesias de Fânzeres e São Pedro da Cova	Nula	-
Conjunto formado pela casa, capela, jardins e portais da Quinta da Bouça-Cova, ou dos Capuchinhos	MIP	União de Freguesias de Gondomar (São Cosme), Valbom e Jovim	Nula	-
Casa Júlio Resende	MIP	União de Freguesias de Gondomar (São Cosme), Valbom e Jovim	Nula	-
Antiga Central de Captação de Água da Foz do Sousa	MIP	União de Freguesias de Foz do Sousa e Covelo	Nula	-

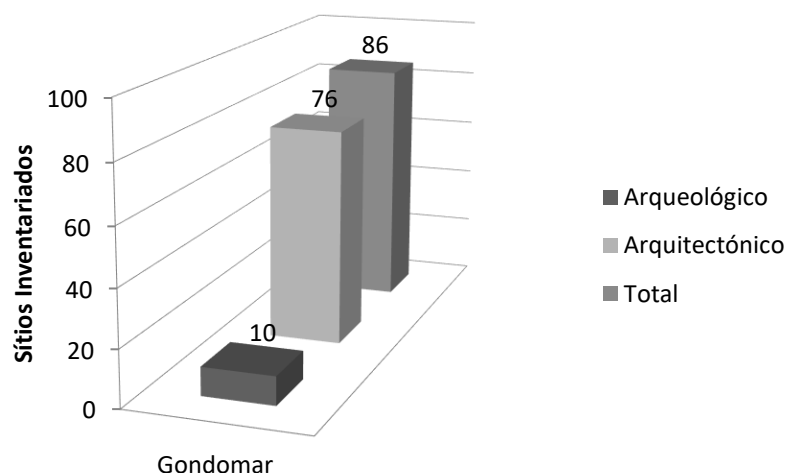
*Regime de Protecção: MN – Monumento Nacional; MIP – Monumento de Interesse Público; MIM – Monumento de Interesse Municipal; IIP – Imóvel de Interesse Público; IIM – Imóvel de Interesse Municipal; CIP- Conjunto de Interesse Público; CIM – Conjunto de Interesse Municipal; SIP – Sítio de Interesse Público; EVC – Em Vias de Classificação; ZEP – Zona Especial de Protecção.

Dos elementos patrimoniais classificados nenhum se localiza na Freguesia objeto de estudo.

6.8.7 Património inventariado

Com base nos levantamentos patrimoniais consultados nomeadamente, o PDM do Município de Gondomar e nas bases de dados disponibilizadas pelas Entidades de Tutela no domínio da proteção do Património Arquitetónico e Arqueológico, foi considerado um universo de 86 elementos patrimoniais inventariados: 10 elementos patrimoniais de natureza arqueológica e 76 elementos patrimoniais de carácter arquitetónico (Figura 67).

Figura 67 - Património Cultural no Município de Gondomar



Do total de Património Inventariado, 17 (dezassete) elementos patrimoniais localizam-se na Freguesia objeto deste estudo:

Tabela 31 - Listagem de Património Inventariado na Freguesia de Rio Tinto (Gondomar)

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
	Capela de Nossa Senhora da Lapa	IPA.00032184	Capela	-	Nula
	Capela de Nossa Senhora da Ponte	IPA.00032515	Capela	-	Nula
	Capela de São Sebastião	IPA.00032516	Capela	-	Nula
	Capela de Triana / Igreja do Senhor dos Aflitos	IPA.00035222	Capela	-	Nula
	Capela do Senhor do Calvário	IPA.00032517	Capela	-	Nula
	Capela do Senhor dos Aflitos	IPA.00032518	Capela	-	Nula
	Casa na Rua de Nossa Senhora do Amparo	IPA.00004870	Arquitectura Civil	-	Nula
	Cine-Teatro Vitória	IPA.00010744	Arquitectura Civil	-	Nula
	Cruzeiro do Cemitério de Rio Tinto	IPA.00022799	Cruzeiro	-	Nula
	Escola Primária de Rio Tinto 1	IPA.00022800	Arquitectura Civil	-	Nula
	Escola Primária de Rio Tinto 2	IPA.00022801	Arquitectura Civil	-	Nula
	Estação Ferroviária de Rio Tinto	IPA.00032186	Estação Ferroviária	-	Nula
	Fábrica Têxtil em Rio Tinto	IPA.00004866	Arquitectura Industrial	-	Nula
	Fundição de Sinos de Rio Tinto	IPA.00032183	Arquitectura Industrial	-	Nula
	Igreja Paroquial de Corim / Igreja de Santo António	IPA.00035197	Igreja	-	Nula
1	Igreja Paroquial de Rio Tinto / Igreja de São Cristóvão	IPA.00022701	Igreja	750	Nula
2	Penouços	CNS3826	Necrópole	1400	Nula

No que concerne ao projeto da METAUTO refira-se que se considerou 2 (dois) elementos patrimoniais inventariados, ainda que se localizem a uma distância inferior a 200 metros da faixa de proteção (Anexos U e V).

Tabela 32 - Listagem de Património Inventariado objeto de análise pelo Descritor

	Designação	Código Sítio	Tipologia	Distância projeto (m)	Área de Incidência
1	Igreja Paroquial de Rio Tinto/Igreja de São Cristóvão	IPA.00022701	Igreja	750	Nula
2	Penouços	CNS3826	Necrópole	1400	Nula

6.8.8 Indícios e áreas de potencial arqueológico

Definem-se como Indícios de interesse ou Áreas de Potencial arqueológico os locais que sugerem a possível existência de uma ocupação antiga, através da identificação superficial de vestígios materiais e/ou plasmados nas referências documentais, e que não foram confirmados no decurso do trabalho de campo (Branco, 2014).

A conjugação dos vários elementos coligidos no decurso da elaboração da presente Situação de Referência – pesquisa documental/bibliográfica, elementos patrimoniais documentados na envolvente e interior da área de implementação do presente projeto, etc. – levam o Descritor de Património a considerar que a Área de Incidência Direta do projeto possui um potencial arqueológico de valor

Reduzido a Médio, pelo que não descarta a possibilidade de poderem surgir vestígios arqueológicos.

Com base nos vários elementos coligidos no decurso da elaboração do presente estudo, resultantes da pesquisa documental/bibliográfica dos elementos patrimoniais documentados na envolvente e na área de implementação do presente projeto, o Descritor Património considera a existência de, pelo menos, uma Área de Potencial Arqueológico, localizada fora dos limites da Área de Incidência Indireta do projeto.

Tabela 33 - Listagem de Áreas de Potencial Arqueológico identificados na Área de Estudo

	Designação	Natureza	Distância do projeto (m)	Área de Incidência
APA1	Crasto	Toponímica	-	Nula

A Área de Potencial Arqueológico assinalada – **APA1** – corresponde ao indício toponímico “Crasto” que poderá corresponder com uma ocupação de cronologia proto-histórica. A topografia do local – elevação aplanada destacada da paisagem circundante de linhas de águas efémeras – ainda que perturbada pela malha urbana atual revela-se igualmente propícia à implantação de antigas comunidades e ao surgimento de vestígios arqueológicos.

6.8.9 Ações de prospeção arqueológica

Na área de implantação de projeto, bem como, em um perímetro exterior, de 200 metros, procedeu-se à realização de trabalhos de prospeção arqueológica.

Os trabalhos de prospeção arqueológica permitiram uma total aferição dos impactes no solo. Sendo a área classificada em termos de visibilidade, por solos de tipo “Urbano” e por áreas de “Aterro e Escavações”. Ou seja, por áreas sem qualidade de observação, na medida que as ações com afetação do solo já estavam finalizadas aquando da realização dos trabalhos de campo no âmbito deste descritor.

Contudo, refira-se ainda que os trabalhos consideraram a realocização dos seguintes Elementos Patrimoniais Inventariados, mencionados na Situação de Referência.

Tabela 34 - Listagem de Património objeto de caracterização pelo presente Estudo

	Designação	Tipologia	Distância do projeto (m)	Trabalho
1	Igreja Paroquial de Rio Tinto / Igreja de São Cristóvão	Igreja	750	Relocalização
2	Penouços	Necrópole	1400	Relocalização

Em relação aos trabalhos de realocização salienta-se que o sítio – **2** – Penouços – está erradamente georreferenciado no Portal de Arqueologia.

6.8.10 Património não inventariado

Consideram-se elementos patrimoniais não classificados todos os vestígios de interesse patrimonial não inventariados nas bases de dados das Entidades de Tutela no domínio da proteção do Património Arquitetónico e Arqueológico e/ou nas listagens enquadradas em PDM. Neste sentido, entendem-se por elementos patrimoniais Não Classificados, todos os vestígios identificados no decurso dos trabalhos de campo, passíveis de valor patrimonial, e eventuais indícios de interesse arqueológico.

Neste sentido, refira-se que não foi identificado no decurso dos trabalhos de prospeção arqueológica seletiva qualquer elemento patrimonial Não Classificado localizado sobre a Área de Estudo do projeto.

6.8.11 Avaliação da situação de referência do ponto de vista patrimonial

A avaliação sumária das ocorrências patrimoniais, documentadas na Situação de Referência, com vista à hierarquização da sua importância científica e patrimonial, seguiu determinados critérios que consideramos preponderantes, analisados comparativamente em diferentes escalas espaciais e tipologias (Amado Reino *et al* 2002; Barreiro Martínez 2000; Real & Branco 2009: 15-19; APA 2009:51-57), que passamos a evidenciar:

Critérios de índole arqueológica do sítio/imóvel:

- Importância; Representatividade; Singularidade; Complementaridade.

Critérios referentes à situação patrimonial do sítio/imóvel:

- Estado de Conservação; Vulnerabilidade; Grau de Proteção Legal; Grau de Reconhecimento Social e Científico.

Critérios de Índícios arqueológicos:

- Densidade de Ocupação; Representação Espacial; Densidade de Material; Antropização Envoltivo; Credibilidade do Registo.

A conjugação de todos os critérios apresentados, que individualmente possuem um valor específico, permite-nos a atribuição de um Valor Patrimonial sobre os elementos patrimoniais identificados.

Tabela 35 - Classificação do Valor Patrimonial

Valor Percentual	Valor Patrimonial (Qualitativo)
0-20%	Sem VP
>20%-40%	Reduzido
>40%-60%	Médio
>60%-80%	Elevado
>80%-100%	Muito Elevado

Tabela 36 - Síntese de Avaliação Patrimonial

Descritor	Identificação	Avaliação Patrimonial								
		Importância	Representatividade	Singularidade	Complementaridade	Conservação	Vulnerabilidade	Proteção Legal	Reconhecimento	Valor Patrimonial
1	Igreja Paroquial de Rio Tinto / Igreja de São Cristóvão	ME	E	RA	E	A	M	R	R	80,55
2	Penouços	ME	E	RA	E	Q	E	R	L	77,77

(1) **Importância:** Muito Elevada (ME) / Elevada (E) / Média (M) / Reduzida (R) / Nula (N), **Representatividade:** Muito Elevada (ME) / Elevada (E) / Média (M) / Reduzida (R) / Nula (N), **Singularidade** Único (U) / Raro (RA) / Regular (R) / Frequente (F) / Nula (N), **Complementaridade:** Muito Elevada (ME) / Elevada (E) / Média (M) / Reduzida (R) / Nula (N), **Estado Conservação:** Inalterado (I) / Pouco Alterado (P) / Alterado (A) / Quase Destruido (Q) / Destruido (D), **Vulnerabilidade:** Elevada (E) / Média (M) / Reduzida (R) / Nula (N), **Grau de Protecção Legal:** Nacional (N), Regional (R), Local (L), Adjacente (A), **Reconhecimento Social e Científico:** Reconhecido (R) / Local (L) / Desconhecido (D), **Valor Patrimonial:** Muito Elevado (ME) / Elevado (E) / Médio (M) / Reduzido (R).

Tabela 37 - Síntese de Avaliação Patrimonial – Áreas de Potencial Arqueológico

Descritor	Avaliação Patrimonial					
	Identificação	Avaliação ⁽¹⁾				
		Dens. Ocupação	Representação	Dens. Material	Antropização	Credibilidade
APA1	Crasto	I	R	N	R	D

(1) **Densidade de Ocupação:** Indeterminado (D), um período cronológico (C), dois períodos cronológicos (B), três ou mais períodos cronológicos (A), **Representação Espacial:** Ampla (A) / Média (M) / Reduzida (R) / Nula (N), **Densidade de Material** Ampla (A), Frequente (F), Local (L), Nula (N), **Antropização Envolvente:** Muito Elevada (ME), Elevada (E), Média (M), Reduzida (R), Nula (N), **Credibilidade do Registo:** Várias Fontes (A), três fontes (B), duas fontes (C), uma fonte (D), **Valor Potencial:** Muito Elevado (ME), Elevado (E), Médio (M), Reduzido (R).

6.8.12 Evolução previsível na ausência do projeto

Na ausência do projeto e na perspetiva do fator Património Cultural prevê-se uma evolução da situação que em nada alterará as características atuais apresentadas por este fator.

6.9 Sócio-economia

6.9.1 Introdução

A caracterização ao nível da Sócio-economia baseou-se na descrição de fatores que podem ser afetados pelo projeto, designadamente população, emprego, estrutura económica, infraestruturas sociais e viárias. O estudo focalizou-se ao nível do concelho de implantação do projeto, Gondomar.

Como principal base de trabalho foram utilizados dados do Instituto Nacional de Estatística (INE), nomeadamente os dados de 2019 publicados no Dossiê Temático de Anuários Estatísticos Regionais (INE, Dossiês Temáticos: Anuários Estatísticos Regionais 2019, 2021), bem como os dados dos Censos de 2001 e 2011 (INE, Census 2001, 2021) (INE, Census 2011, 2021).

Foram ainda identificados os alvos sensíveis da envolvente próxima da unidade industrial, enquanto população mais exposta aos potenciais impactos do projeto sobre os restantes fatores ambientais.

6.9.2 Enquadramento territorial

A METAUTO localiza-se no distrito do Porto, concelho de Gondomar, na freguesia de Rio Tinto. A nível estatístico, o município de Gondomar está inserido nas seguintes unidades territoriais: Continente (NUT I), Norte (NUT II) e Área Metropolitana do Porto (NUT III). As regiões (NUTS III) e municípios pertencentes à região Norte são apresentados na Figura 68 (INE, Dossiês Temáticos: Anuários

Estatísticos Regionais 2019, 2021). As referidas unidades territoriais são as instituídas pelo Regulamento (UE) n.º 868/2014 da Comissão, de 8 de agosto, que começaram a ser aplicadas a 1 de janeiro de 2015, designadas por NUTS 2013.

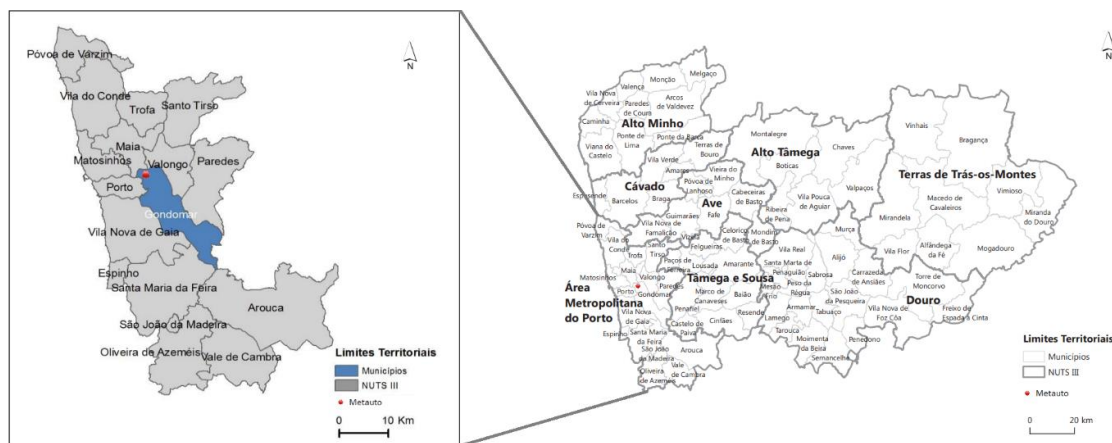


Figura 68 - Enquadramento da METAUTO na Área Metropolitana do Porto (NUT III) e na região Norte (NUT II)
(fonte: INE, 2021)

6.9.3 Território e população

O município de Gondomar ocupa uma área de 131,92 km², distribuída por 7 freguesias: Baguim do Monte (Rio Tinto), Fânzeres e São Pedro da Cova, Foz do Sousa e Covelo, Gondomar (São Cosme), Valbom e Jovim, Lomba, Melres e Medas e Rio Tinto (INE 2019, 2021).

De acordo com os dados de 2019, apresenta uma densidade populacional de 1258,2 habitantes/km², valor inferior à média da densidade populacional dos municípios da Área Metropolitana do Porto (AMP), 1315,3 habitantes/km² (Figura 69).

A população residente em Gondomar em 2019 é de 165985 habitantes, a quarta mais elevada dos municípios da região da Área Metropolitana do Porto. No que se refere à evolução deste indicador, verificou-se um aumento de 2001 a 2011 e um decréscimo de 2011 a 2019 que, de modo geral, também se observou na região da AMP, na região Norte, no Continente e em Portugal (Figura 70).

Na população residente em Gondomar, em 2019, verifica-se um equilíbrio entre a população feminina (53%) e masculina (47%), conforme apresentado na Figura 71 esta tendência manteve-se desde 2001 e 2011 onde a população feminina representou 51% e 52% e a masculina 49% e 48%, respetivamente. No que se refere à distribuição por grupos etários, tem sido verificada a mesma tendência nos anos em análise (2001, 2011 e 2019), sendo o grupo mais representativo da população residente em Gondomar o que se encontra entre os 25 e os 64 anos de idade (representando 56% da população em 2019) e com idade inferior a 14 anos (representando 12% da população em 2019).

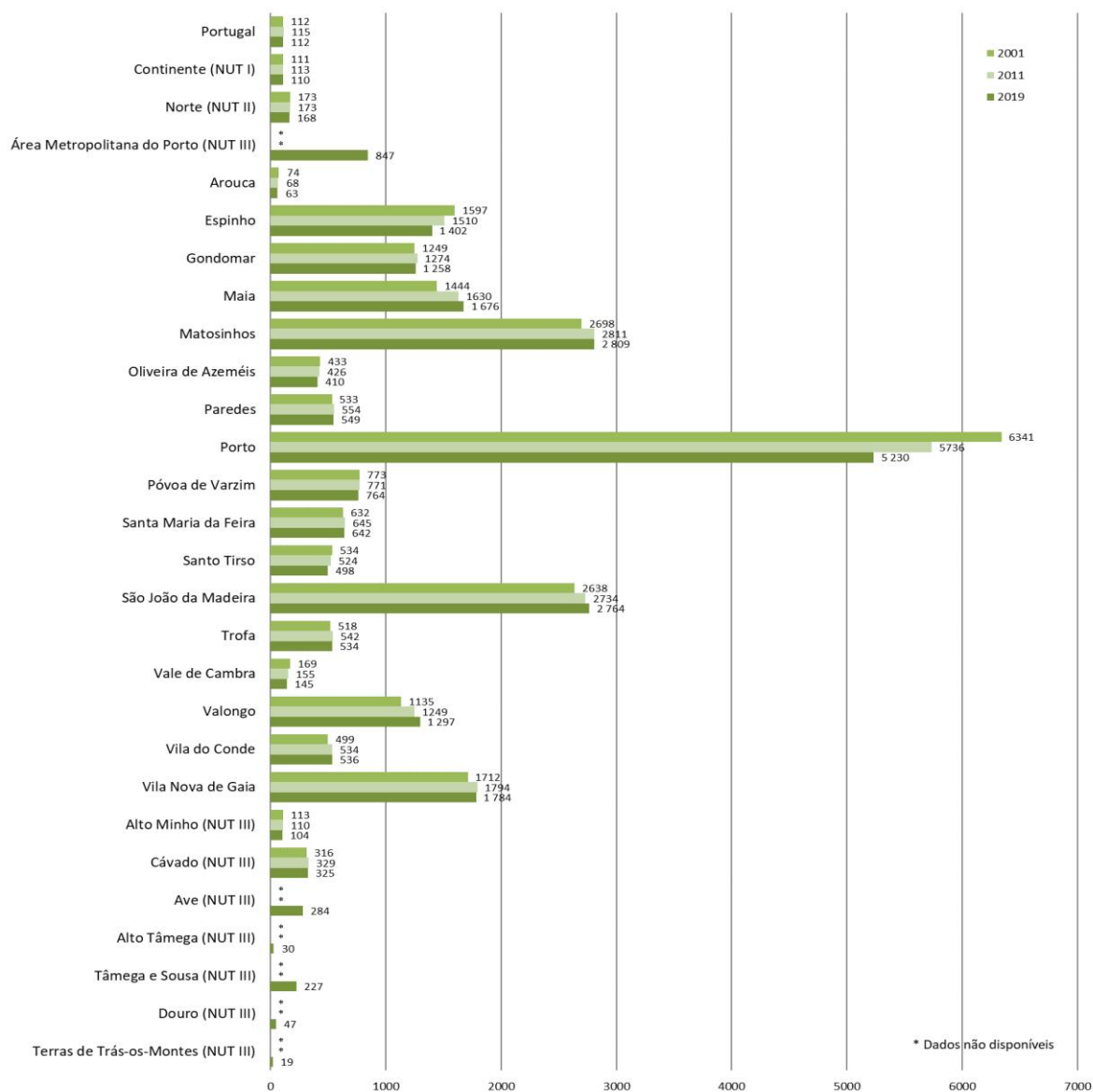


Figura 69 - Densidade populacional de Portugal, do Continente, da região Norte, dos NUT III e municípios da Área Metropolitana do Porto (2001, 2011 e 2019)

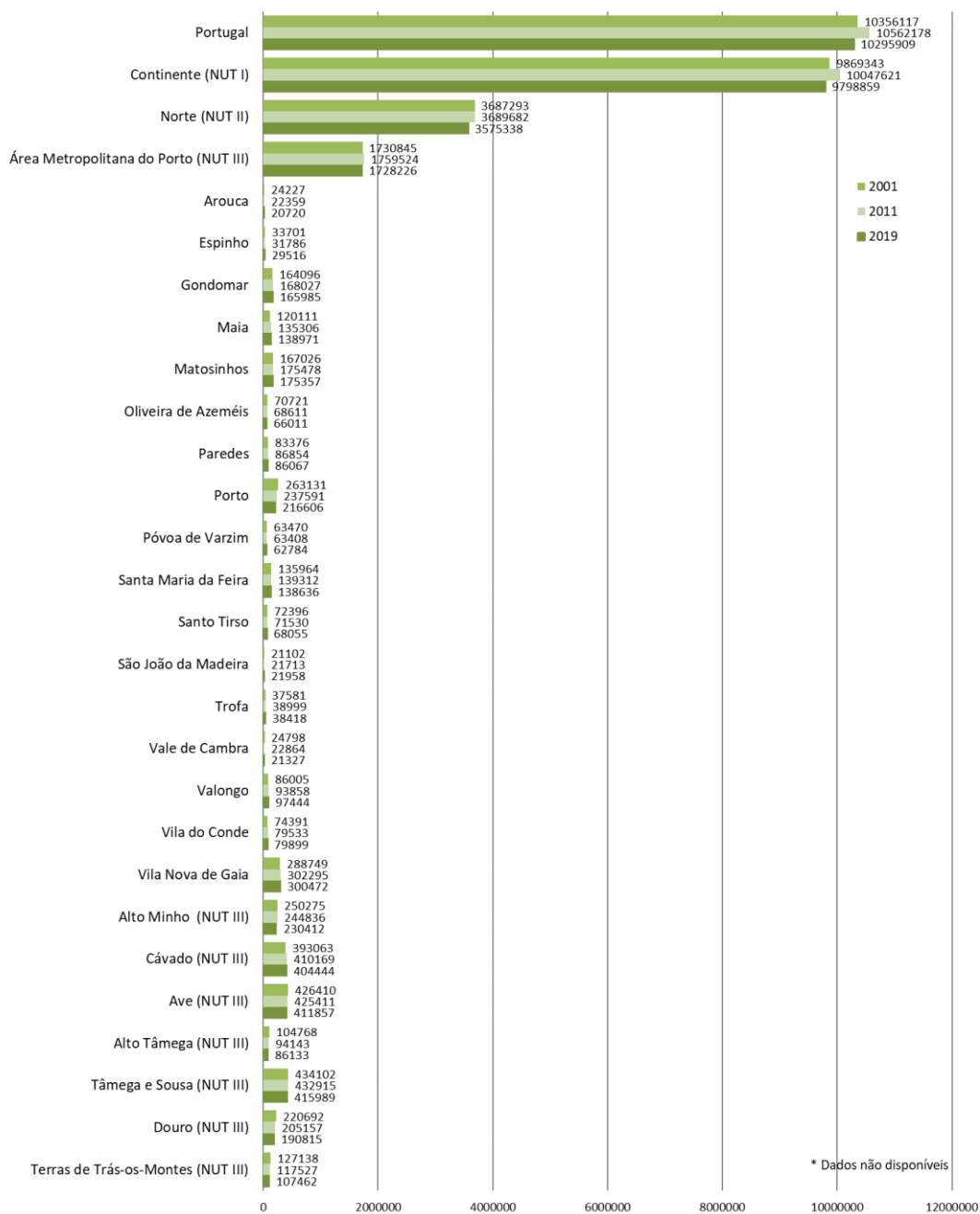


Figura 70 - População residente de Portugal, do Continente, da região Norte, dos NUT III e municípios da Área Metropolitana do Porto (2001, 2011 e 2019)



Figura 71 - Distribuição da população de Gondomar por grupo etário e sexo (2001, 2011 e 2019)

Ao nível do envelhecimento da população, os dados de 2019 mostram que em Gondomar por cada 100 jovens com menos de 14 anos, existem aproximadamente 157 idosos com mais de 65 anos. Comparando com os dados de 2001 e 2011 (Tabela 38), verifica-se que este nível de envelhecimento da população tem vindo a aumentar, sendo que em 2001 o número de cidadãos com idade superior a 65 anos por cada 100 jovens com menos de 14 anos era de 63 pessoas e em 2011 de 97 pessoas. Ainda assim, em 2019, este índice foi inferior aos verificados na região da AMP (159), Norte (166), Continente (166) e Portugal (163).

Tabela 38 – Distribuição da população por grande grupo etário em Portugal, no Continente, no Norte, Área Metropolitana do Porto e Gondomar (2001, 2011 e 2019).

	Total			0-14			15-64			65 ou mais		
	2001	2011	2019	2001	2011	2019	2001	2011	2019	2001	2011	2019
Portugal	10356117	10562178	10295909	1 656 602	1 572 329	1 396 985	7 006 022	6 979 785	6 618 500	1 693 493	2 010 064	2 280 424
Continente	9869343	10047621	9798 859	1 557 934	1 484 120	1 326 347	6 682 813	6 625 713	6 271 542	1 628 596	1 937 788	2 200 970
Norte	3687293	3 689 682	3 575 338	644 948	557 233	451 624	2 527 587	2 501 010	2 374 929	514 758	631 439	748 785
AMP	1 730 845	1 759 524	1 728 226	291 968	264 987	227 141	1 217 989	1 208 585	1 139 855	220 888	285 952	361 230
Gondomar	164 096	168 027	165 985	28 411	25 845	21 174	117 706	117 012	111 465	17 979	25 170	33 346

No que se refere ao índice de dependência dos idosos, em 2019 o município de Gondomar registou a existência de 30 idosos com 65 ou mais anos por cada 100 pessoas em idade ativa (entre os 15 e os 64 anos). Em 2001 este valor apontava para a existência de 15 idosos por cada 100 pessoas em idade

ativa e em 2011 para 22, verificando-se assim uma tendência de aumento do índice de dependência dos idosos no município ao longo dos anos. Comparativamente aos valores verificados na região da Área Metropolitana do Porto (32), Norte (32), Continente (35) e Portugal (34), em 2019, o índice de dependência dos idosos em Gondomar foi inferior.

Em resumo, os indicadores de população mostram que, apesar de apresentar uma densidade populacional inferior à média da AMP, Gondomar regista o quarto maior número de residentes por município da AMP. A sua população é das mais jovens da região da AMP, tendo em consideração os índices de envelhecimento e de dependência de idosos.

6.9.4 Emprego e atividade económica

A taxa de atividade traduz o número de pessoas ativas, empregadas ou desempregadas, por cada 100 pessoas residentes. Em 2011, em Gondomar, este indicador situava-se nos 59,0%, inferior ao valor verificado em 2001 (62,3%). Apesar deste indicador se verificar superior aos valores registados na Área Metropolitana do Porto, região Norte, Continente e Portugal, a sua evolução foi negativa entre 2011 e 2001, tal como se verificou em todas as unidades territoriais em estudo (INE, Censos 2001, 2011). Relativamente à taxa de atividade analisada em 2019, continua a verificar-se uma tendência negativa entre 2011 e 2019, sendo que apenas se encontram publicados os valores das maiores unidades territoriais (até NUT II) (INE, 2019, 2021).

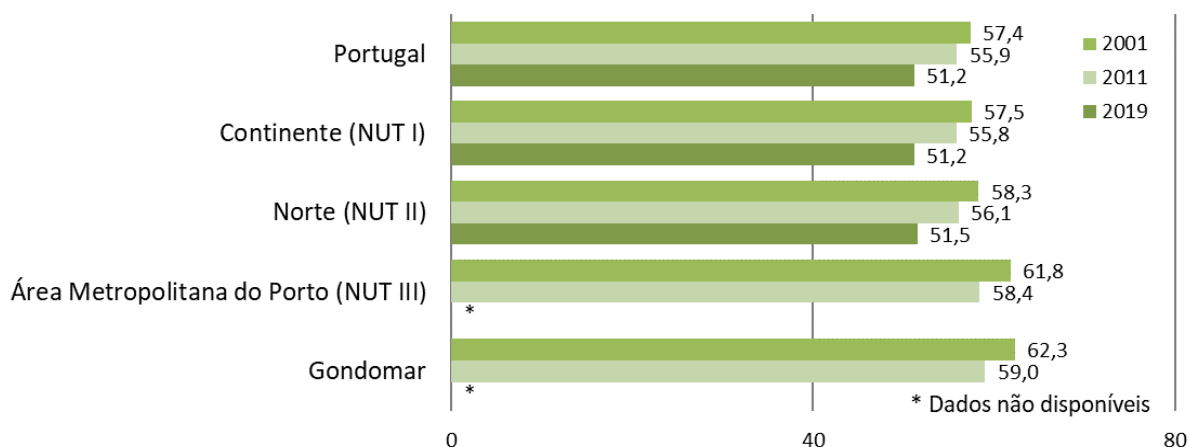


Figura 72 - Taxa de atividade de Portugal, do Continente, da região Norte (evolução de 2001 a 2011 e 2019)
Área Metropolitana do Porto e Gondomar (evolução de 2001 a 2011)

Segundo os resultados dos Censos 2011, Gondomar apresentou um nível da taxa de desemprego de 16,9%, superior ao que se registou na Área Metropolitana do Porto (15,7%), região Norte (14,5%), Continente (13,2%) e Portugal (13,2%). A evolução deste indicador entre 2001 e 2011 é muito negativa, aumentando 122% em Gondomar, aumento superior ao verificado na Área Metropolitana do Porto (118%), Norte (116%), Continente (91%) e Portugal (94%) (INE, Census 2001, 2021).

Em termos de número de pessoas desempregadas e uma vez que é um número que varia significativamente ao longo do tempo, foi consultado o sítio do Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP). De acordo com os dados estatísticos de fevereiro de 2021 e conforme se pode verificar pela análise da Figura 73, o número de desempregados em Gondomar é de 8538, correspondendo 10,0% do desemprego da Área Metropolitana do Porto, 5,3% da região Norte e 2,1%

do Continente (IEFP, 2021).

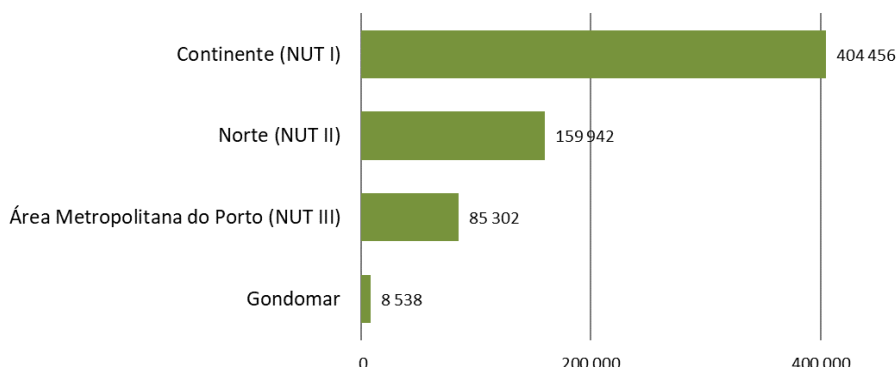


Figura 73 - Número de pessoas desempregadas em Gondomar, na Área Metropolitana do Porto, na região Norte e no Continente (fevereiro 2021).

Deste número, a maioria são mulheres (54%), inscritos há menos de um ano (60%), à procura de novo emprego (92%), na faixa etária dos 35 aos 54 anos (41%) e com escolaridade ao nível do ensino secundário (34%) (Figura 74).

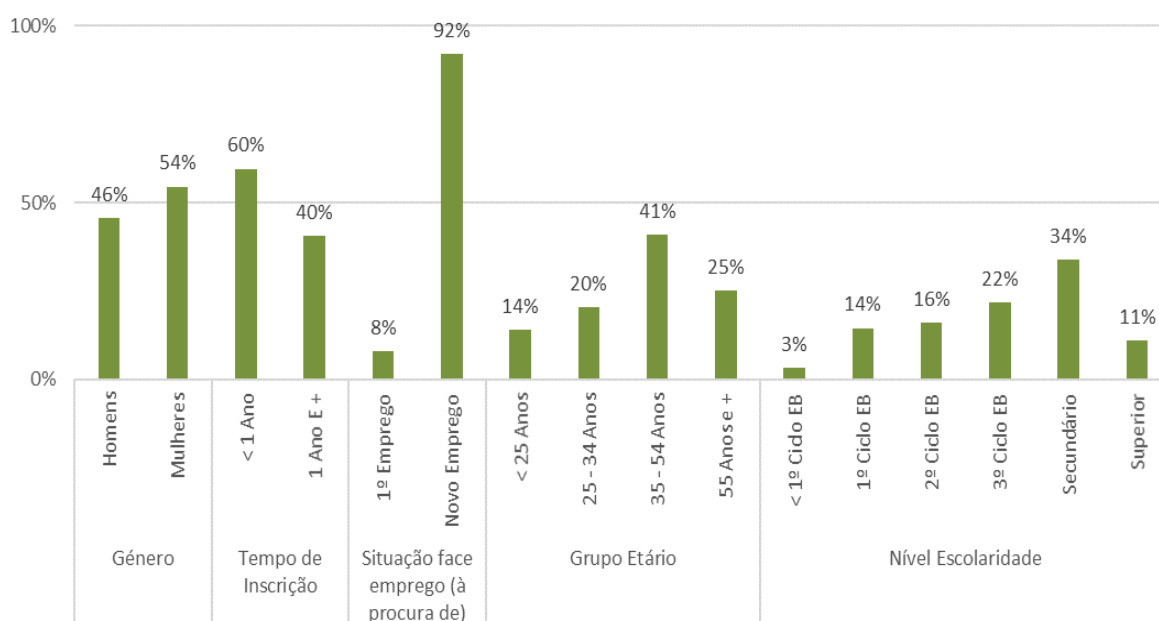


Figura 74 – Distribuição da percentagem de pessoas desempregadas por género, tempo de inscrição, situação face a emprego, grupo etário e nível de escolaridade em Gondomar (fevereiro 2021).

Em Gondomar, os dados de 2018 mostram que se encontram no concelho 15867 estabelecimentos, os quais representam 7% dos presentes na AMP (INE, 2019, 2021). Destes, destacam-se os estabelecimentos de “Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos” (22%) e de “Atividades administrativas e dos serviços de apoio” (17%). A indústria transformadora, onde se insere a METAUTO, é composta por 1315 estabelecimentos que representam 8% do número total de estabelecimentos presentes no concelho (Figura 75).

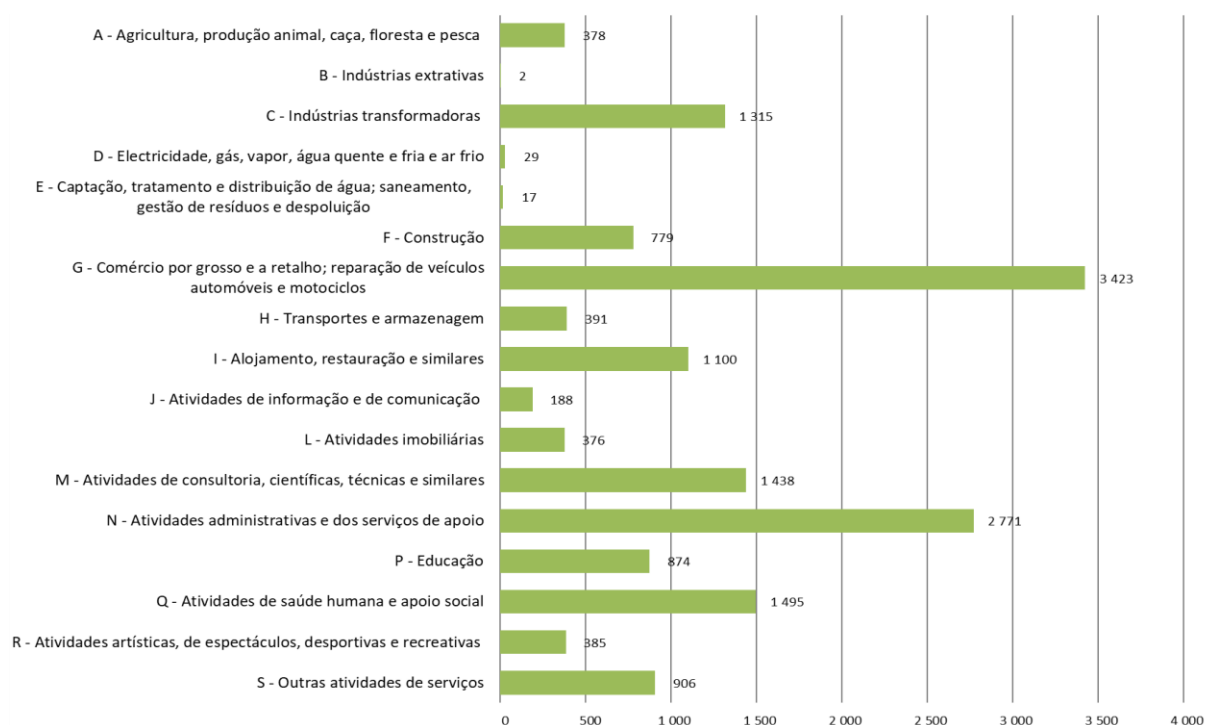


Figura 75 - Número de estabelecimentos em Gondomar segundo setor de atividade (2018)

Analisando o número de pessoas ao serviço dos estabelecimentos é de notar que, apesar das “Indústrias Transformadoras” apenas representarem 8% do total no concelho, o número de pessoas ao seu serviço representa 20% do total em Gondomar, com 7450 pessoas.

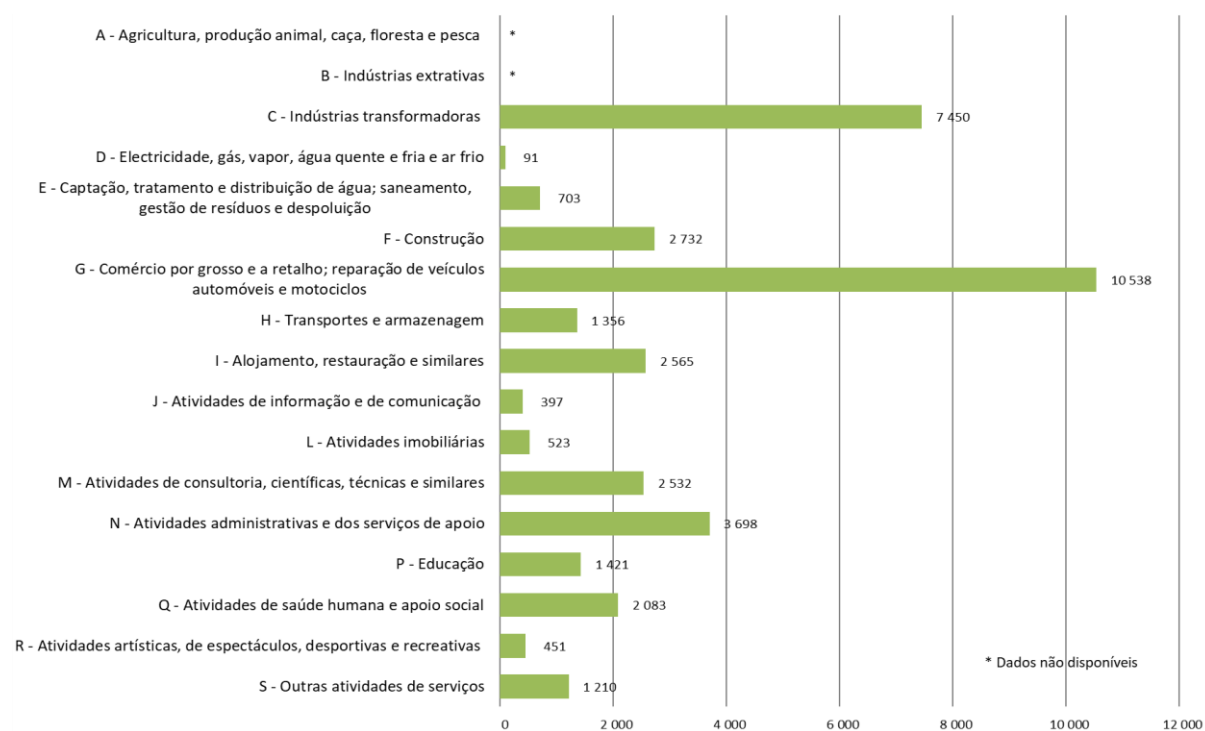


Figura 76 - Número de pessoas nos estabelecimentos de Gondomar segundo setor de atividade (2018)

Em resumo, os indicadores de emprego e atividade económica mostram que a taxa de desemprego em Gondomar é superior à das regiões onde se insere (AMP, Norte, Continente e Portugal). No entanto, destaca-se o peso significativo que a indústria transformadora tem na empregabilidade do concelho,

nomeadamente no que se refere ao número de pessoas ao seu serviço.

6.9.5 Infraestruturas sociais

Ao nível de infraestruturas de saúde, em Gondomar existem trinta e três farmácias (INE, 2019, 2021).

O município de Gondomar dispõe de cinco corpos de bombeiros voluntários (CBV), nomeadamente Bombeiros Voluntários de Areosa-Rio Tinto; Bombeiros Voluntários de Gondomar; Bombeiros Voluntários de Melres; Bombeiros Voluntários de S. Pedro da Cova; Bombeiros Voluntários de Valbom (C.M.Gondomar, 2014).

O concelho dispõe ainda de uma unidade de socorro, a Cruz Vermelha Portuguesa Gondomar-Valongo (CVP, 2021).

No concelho de Gondomar existem ainda três postos da Guarda Nacional Republicana e três esquadras da Polícia de Segurança Pública (C.M.Gondomar, 2014).

6.9.6 Acessibilidades

No que se refere aos acessos viários à METAUTO, é de destacar a proximidade da autoestrada A3 (IP1) a oeste da empresa, a autoestrada A4 (IP4) a norte da empresa e a estrada nacional EN12 (Circunvalação) a sul. Existem ainda vias secundárias que permitem a ligação dos aglomerados populacionais da região e o acesso à zona industrial.

As autoestradas A3 e A4 asseguram a ligação de Gondomar à escala nacional e internacional (Figura 77).

No que se refere a acessibilidades ferroviárias, o concelho de Gondomar dispõe de uma estação de comboio, Rio Tinto, que permite ligação com a linha do Minho e as linhas urbanas de Braga, Guimarães e Caíde/Marco de Canaveses. A estação de Rio Tinto situa-se a, aproximadamente, 1km da METAUTO.

Ao nível das acessibilidades aéreas, é importante salientar que o Aeroporto de Francisco Sá Carneiro se situa a aproximadamente a 15 km da METAUTO. Ao nível das acessibilidades marítimas, o porto mais próximo é o Porto de Leixões, localizado no município de Matosinhos, a cerca de 15 km.

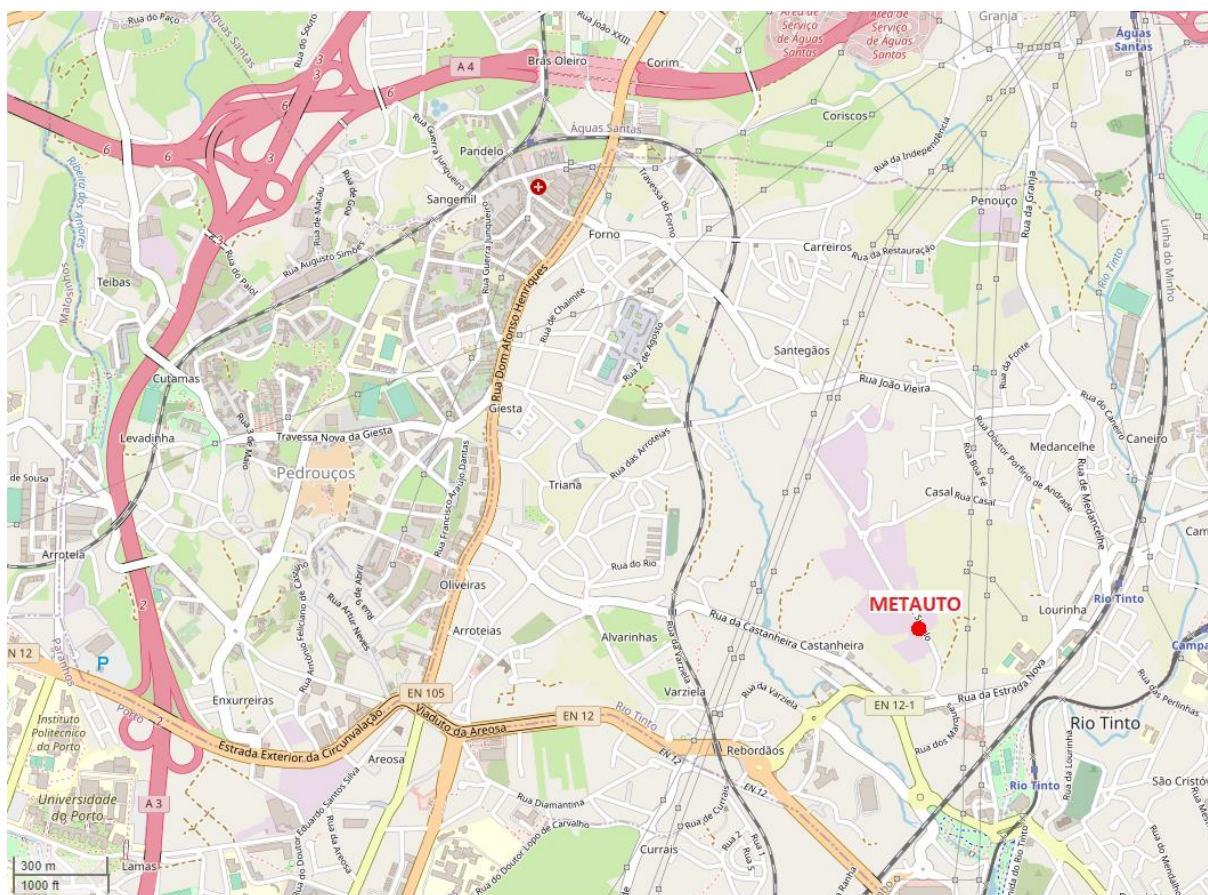


Figura 77 - Rede viária na envolvente da área do projeto (fonte: *OpenStreetMap*, 2021).

6.9.7 Alvos Sensíveis

Inserindo-se num Espaço de Atividades Económicas, na envolvente da METAUTO localizam-se diversas unidades industriais e empresariais. No entanto, como se pode verificar na Figura 78, identificam-se na sua envolvente Espaços Residenciais e de Ensino.

Assim, pela proximidade de populações em zonas habitacionais, existe um conjunto de aspetos naturais caracterizados no âmbito do EIA, nomeadamente a qualidade do ar e o ambiente sonoro, que estão também intimamente ligados com o descritor Sócio-economia, dada a sua influência sobre a qualidade de vida da população.

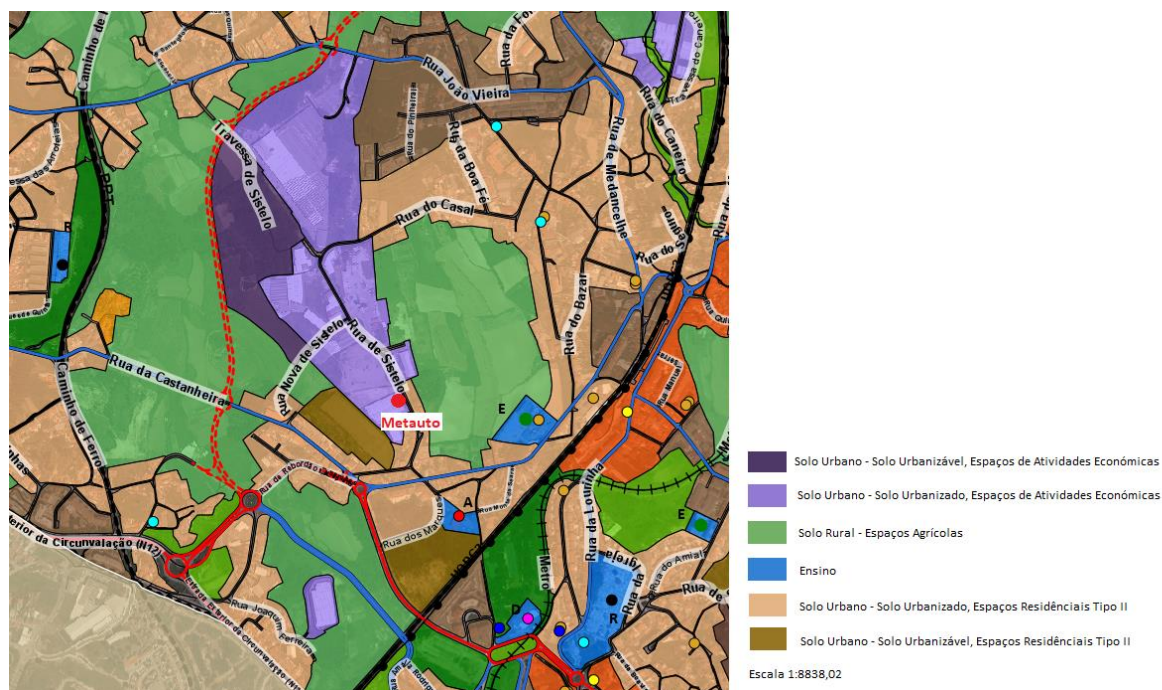


Figura 78 – Qualificação do Solo na envolvente da METAUTO (fonte: CM Gondomar)

Os alvos sensíveis mais próximos da área de estudo constituem habitações que distam aproximadamente 75m a sul e a 110m a este da METAUTO. Nas imediações da METAUTO existem também estabelecimentos comerciais, como lojas e restaurantes.

A cerca de 300m a este da empresa situa-se o Centro Escolar da Boavista/Lourinha e a cerca de 470m o Externato Camões. Estas são as principais infraestruturas sociais na envolvente do projeto em estudo (Figura 79).

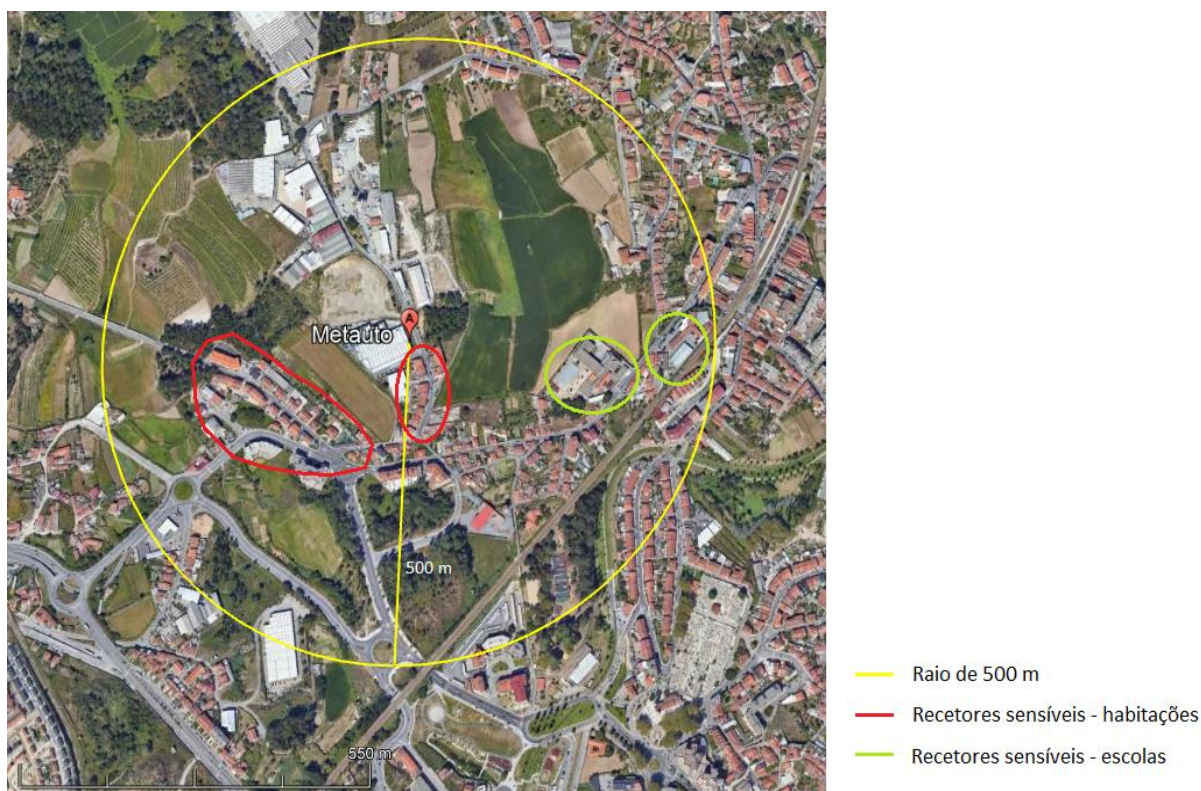


Figura 79 – Localização dos recetores sensíveis na envolvente do projeto (mapa: GoogleEarth)

6.9.8 Identificação de planos ou estratégias de desenvolvimento das atividades económicas ou de desenvolvimento regional

No que se refere à identificação de planos ou estratégias de desenvolvimento das atividades económicas ou de desenvolvimento regional, na área de implantação do projeto identifica-se o “Programa Operacional Regional do Norte 2014/2020” (designado por NORTE 2020) que constitui um instrumento financeiro de apoio ao desenvolvimento regional do Norte de Portugal, gerido pela CCDR-N, integrado no Acordo de Parceria PORTUGAL 2020 e no atual ciclo de fundos estruturais da União Europeia.

6.9.9 Evolução previsível na ausência do projeto

Face à conjuntura económica atual é de esperar uma redução do número de empresas da indústria transformadora em Gondomar, acompanhada da redução do número de trabalhadores ao seu serviço. Esta redução irá resultar no aumento da taxa de desemprego do concelho, que confirmará a tendência nacional verificada ao longo dos anos.

Na ausência do projeto e numa perspetiva socio-economica prevê-se uma evolução da situação que em nada alterará as características atuais apresentadas, pelo que poderá ser possível dizer que a implementação do projeto da METAUTO contribui positivamente pela manutenção dos postos de trabalho e consequente posição da empresa no mercado.

6.10 Paisagem

6.10.1 Introdução

A Paisagem define-se como “a extensão do território que se abrange de um lance de vista e que se considera pelo seu valor artístico, pelo seu pitoresco”¹. No entanto, esse conceito pode ser bastante redutor face ao seu verdadeiro significado, visto que, a Paisagem é um recurso vivo e dinâmico que está sujeito a um processo de evolução constante, sendo a expressão mais sensorial do espaço físico e biológico em que vivemos e o reflexo, no território, da vida e cultura de uma comunidade.

A análise visual e paisagística de um território implica o conhecimento dos seus vários fatores intrínsecos, nomeadamente os de ordem biofísica (entre os quais o relevo/geomorfologia, a geologia/litologia, as características da rede hidrográfica e o coberto vegetal) bem como os fatores extrínsecos, que constituem aspetos de ordem sociocultural, que atuam ao nível do sistema biofísico e que se refletem em formas de apropriação e construção desse território, concorrendo para a caracterização e/ou definição da paisagem, como sejam os modelos de povoamento ou a tipologia dos sistemas culturais.

Desse modo, a caracterização e avaliação em termos paisagísticos de uma determinada região deve ser acompanhada pela análise dos seus vários componentes, os quais podem ser agrupados da seguinte forma:

- **Biofísicos/Ecológicos:** dos quais é de salientar a geologia/litologia, o tipo de solos, o relevo/geomorfologia, as características da rede hidrográfica e o coberto vegetal;
- **Antrópicos:** incluem toda a ação humana sobre a paisagem, seja ela de natureza social, cultural ou económica (incluindo, por isso mesmo, as transformações de natureza agrícola e florestal), resumindo-se essa ação no fator Ocupação Atual do Solo;
- **Estéticos e percecionais/emocionais:** que se prendem com o “resultado”, em termos estéticos, da combinação de todos os fatores (tendo em consideração que as mesmas características podem combinar-se de diversas maneiras) e com a forma como esse “resultado” é percecionado/apreendido pelos observadores potenciais.

A paisagem é, dessa forma, entendida como a expressão das ações humanas sobre um determinado território, constituindo uma entidade mutável, cuja sustentabilidade depende, necessariamente, do equilíbrio dinâmico das interações operadas sobre esse sistema biofísico.

A análise e caracterização da paisagem no projeto da METAUTO possui bastante relevância, mesmo tratando-se de uma unidade industrial que já se encontra completamente implementada e em atividade

¹ Machado, José. Grande Dicionário da Língua Portuguesa.

(não existindo nenhuma proposta a nível exterior que possa daí advir alterações ou perturbações em termos visuais), já que, o seu funcionamento está diretamente relacionado com todos os processos do meio físico, do meio biológico e ecossistemas naturais, do meio socioeconómico, do uso e ocupação atual do solo e da componente sociocultural de toda a área de influência do projeto, sendo fundamental para, não apenas, inferir acerca dos possíveis impactes determinados pela exploração projeto, mas também para a definição de estratégias de intervenção e do seu funcionamento.

6.10.2 Metodologia

A caracterização da paisagem foi efetuada com base num conjunto de critérios de valoração objetivos, perceptíveis imediatamente e o menos possível propícia a interpretações subjetivas. Dessa forma, passou por estabelecer um conjunto de relações entre os aspetos cénicos e visuais e o funcionamento da estrutura que lhe está subjacente e que lhe é indissociável, considerando a atual bagagem educativa, cultural, socio-económica e emotiva da generalidade dos recetores sensíveis presentes na área de estudo, tornando-a desse modo, independente da sensibilidade pessoal, facilitando o estabelecimento dessas mesmas relações, bem como das conjecturas que delas advenham.

Desse modo, com vista à caracterização e avaliação da paisagem, procedeu-se a uma análise expedita dos parâmetros inerentes à mesma e às suas condições de observação.

A metodologia escolhida para fundamentar essa caracterização baseou-se na análise da sua estrutura biofísica, a localização geográfica e oportunidades de uso/exploração, associada às características culturais intrínsecas.

Numa primeira fase, procedeu-se a um trabalho de recolha e tratamento de informação através da consulta e análise da cartografia disponível (modelos digitais de terreno, cartas militares, ortofotomapas, fotografias aéreas, cartas de solos e de uso do solo), bem como, recolha de bibliografia da região em estudo complementada com análise e observação *in loco*.

A caracterização da Paisagem é efetuada através da identificação e avaliação dos recursos paisagísticos abrangidos pela área de estudo através da caracterização das componentes visuais e estruturais mais relevantes na sua envolvente. Após a primeira análise, é então quantificada e classificada a Sensibilidade da Paisagem da área de estudo a potenciais alterações, assentando nos conceitos da Qualidade e Absorção Visual. A confrontação entre a sensibilidade paisagística, as características visuais e as condições de observação na área de estudo, permitirá avaliar os potenciais impactes paisagísticos resultantes da atividade do projeto para que, posteriormente, caso necessário, se estabeleçam as adequadas medidas de minimização dos potenciais impactes negativos gerados pela mesma.

A área de estudo engloba, para além do local de projeto, toda a sua envolvente próxima num raio de 2000 m, escala suficiente para uma melhor e mais clara compreensão do sistema estrutural e fisiográfico do território envolvente afetado pelo presente projeto.

De forma a determinar a extensão da influência do Projeto na paisagem envolvente baseada na definição da sua visibilidade potencial, foi efetuada uma análise visual que teve por base a informação

digitalizada altimétrica dos modelos digitais de terreno da SRTM², com recurso a software de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), criando um modelo digital de terreno (MDT) da área de estudo, aferida depois com o levantamento topográfico atualizado da área de projeto e cartografia topográfica mais atual disponível de forma a analisar a bacia visual gerada pela implementação do projeto e quais os locais onde se identifica uma maior concentração de potenciais recetores sensíveis, a partir dos quais o projeto é potencialmente visível, tais como, espaços urbanos, miradouros e outros locais de estadia, vias de comunicação rodoviária, entre outros.

Desse modo, pretende-se avaliar se a implementação do projeto conduzirá a incompatibilidades visuais ou a alterações graves nos cenários característicos do espaço onde se insere.

6.10.3 Caracterização da paisagem regional e local

A área de estudo localiza-se na região litoral noroeste e enquadra-se no grupo de unidades de paisagem D - Área Metropolitana do Porto, e dentro deste, ao nível local na unidade de paisagem 30 – Grande Porto. A região caracteriza-se por um clima marcadamente atlântico e relevo no geral suave, marcado por situações planas e onduladas, com exceção das vertentes escarpadas do vale do Douro, combinando elementos como a proximidade ao oceano e/ou ao vale encaixado do rio Douro, com as variadas tipologias urbanas e suburbanas, as grandes infraestruturas e equipamentos e os espaços agrícolas e florestais residuais.³

As grandes transformações socioeconómicas e culturais ocorridas nas últimas décadas, refletem nesta paisagem uma forte pressão urbana, tendente à artificialização, com grandes variações tipológicas do edificado, de estruturas e de infraestruturas, “(...) *que apagaram o seu conteúdo cultural, limitando de forma drástica a capacidade para transmitir informação acerca das suas características naturais e da história da sua utilização pelas comunidades humanas.*” Como resultado temos uma paisagem confusa e incaracterística, verificando-se um tecido urbano muito afetado pelo desordenamento da sua expansão, em que se prolonga “(...) *o mesmo padrão de ocupação suburbana dos bairros periféricos da cidade, com uma crescente ocorrência de parcelas agrícolas e florestais por entre grandes blocos habitacionais ou simples moradias, por entre indústrias, armazéns e a densa rede de vias de circulação.*”⁴

Em termos de biodiversidade, dada à forte artificialização do território e reduzida diversidade de usos do solo, pode-se afirmar que esta será baixa em termos globais, evidenciando-se pela falta de capacidade de suporte da paisagem, “(...) *não se conhecendo referências à presença de espécies de*

² Shuttle Radar Topography Mission (NASA)

³ DGOTDU, 2004.

⁴ DGOTDU, 2004.

elevado valor para a conservação.”⁵

No que diz respeito ao local de projeto, insere-se numa área aplanada, num espaço fortemente edificado com áreas urbanas e industriais, caracterizando-se pelo seu desordenamento e reduzido carácter estético ou interesse ao nível de planeamento urbano ou de paisagem.



Figura 80 – Local onde se insere a área de projeto

Identificação e caracterização das Unidades de Paisagem

A paisagem onde se insere a área de estudo, conforme referido anteriormente, engloba-se na unidade de paisagem Grande Porto⁶. Essa unidade desenvolve-se ao longo de um território bastante heterogéneo morfologicamente, com o vale muito encaixado do rio Douro, marcado por encostas bastante declivosas em oposição às áreas aplanadas e onduladas que dominam nas zonas mais elevadas da restante área.

Em termos de ocupação atual do solo, verifica-se uma forte pressão urbanística, com um extensa malha urbana e uma elevada taxa de edificação dispersa, composta por habitações, indústria, comércio, infraestruturas e equipamentos que proliferam de forma desordenada no território, intercaladas por vezes, com pequenos espaços agrícolas (Figura 81) e florestais residuais (Figura 82), sendo também

⁵ Idem.

⁶ Idem.

notória a concentração de áreas edificadas de maior dimensão, como é o caso dos núcleos urbanos existentes, com destaque para Ermesinde e Águas Santas no quadrante norte, a cerca de 2 000 m, Pedrouços e Areosa no quadrante oeste, a cerca de 1 800 m e 2 100 m, respetivamente, Campanhã no quadrante sul, a cerca de 1 800m e Baguim do Monte e Fânzeres no quadrante leste a cerca de 2 200 m e 3 500 m, respetivamente. A agricultura existente cada vez mais se restringe às periferias das povoações, localizada em espaços aplanados de maior fertilidade, normalmente, ao longo das principais linhas de água.

Por esse motivo, esta é uma unidade cujos valores de elevada singularidade se encontram associados em particular ao espaço ocupado pelo vale encaixado do rio Douro. Contudo, em termos globais, a sua identidade foi sendo afetada negativamente pela forte pressão urbanística, com a fraca qualidade arquitetónica dos edifícios, infraestruturas e vias de comunicação, bem como pelo desordenamento e desorganização territorial dos vários elementos construídos. Tendo praticamente desaparecido a ocorrência das formações de vegetação natural autóctones, verificando-se atualmente uma forte degradação da qualidade do ambiente urbano, provocando uma sensação de desordem e confusão visual.



Figura 81 – Espaço agrícola identificado no quadrante leste, a cerca de 500m da área de projeto.



Figura 82 - Mancha florestal identificada na envolvente norte da área de projeto, a cerca de 650m.

6.10.4 Análise e caracterização da estrutura da paisagem

Com vista a caracterizar a estrutura paisagística da área de estudo, foi efetuada uma breve análise da sua fisiografia (hipsometria, declives e orientações de encostas), bem como da atual ocupação do solo, tendo como base, modelos digitais de terreno, cartografia militar e de uso dos solos, fotografias aéreas atualizadas, posteriormente coadjuvado com prospeção e trabalho de campo.

Conforme referido na metodologia a área abrangida pela análise engloba, para além da área de projeto, a sua envolvente próxima (num raio de cerca de 2 km), uma vez que, a sua influência visual extravasa os seus limites reais.

As diferentes cartas de caracterização biofísica que seguidamente se apresentam, foram realizadas a partir dos Modelos Digitais de Elevação do SRTM⁷ abrangidos pela área de estudo e aferidas com a topografia da carta militar relativa a essa área territorial.⁸

Hipsometria

A identificação das variações altimétricas do território é fundamental para a perceção das formas de relevo e do carácter cénico, constituindo um passo importante para a caracterização e avaliação da Paisagem. O modelo digital do terreno permitiu representar graficamente a carta hipsométrica para uma

⁷ <http://srtm.csi.cgiar.org/>

⁸ Carta Militar de Portugal, IGeoE.

leitura perceptível do relevo (Figura 83).

Com base na cartografia criada, foi analisada a altimetria do território, de forma a identificar os fenómenos de orografia relevantes na atual situação de referência.

Para tal, foram considerados intervalos de 20 metros para definição das classes cartografadas, determinando-se 6 classes hipsométricas, designadamente: espaços com altitudes abaixo dos 60 m, 60 a 80 m, 80 a 100 m, 100 a 120 m, 120 a 140 m e acima dos 140 m.

As classes hipsométricas mais representativas na área de estudo são as compreendidas entre os 80 e os 120 m, estando a área de projeto inserida na classe 80 a 100 m.

As cotas altimétricas inferiores a 60 m são pouco representativas e encontram-se, associadas a áreas de vale, no quadrante sul da área de estudo. As áreas com cotas superiores 140 possuem alguma representatividade, sobretudo no quadrante oeste da área de estudo, sendo a cota 158 correspondente ao ponto mais elevado da área analisada, não tendo sido identificados, quaisquer pontos topográficos notáveis na paisagem que mereçam destaque no presente estudo (Figura 83).

Declives

A análise dos declives de um território permite uma caracterização mais pormenorizada da sua morfologia, uma vez que, revela as dinâmicas superficiais referentes sobretudo às drenagens e riscos de erosão.

O estudo dos declives, para além de facilitar a leitura da topografia natural, permite ainda efetuar uma caracterização objetiva sobre os tipos de usos possíveis e apropriados para um determinado local, dado que condicionam diretamente a ocupação do solo e as acessibilidades. A escolha das classes de declives (Tabela 39) esteve relacionada com 3 fatores: relevo presente na área de estudo, escala de trabalho utilizada (1:25.000) e objetivos do presente Estudo (avaliação de impactes na paisagem).

Da análise da Carta de Declives (Figura 84) é possível comprovar a situação topográfica já referida anteriormente, verificando-se o predomínio de área aplanadas e declives suaves, em toda a área de estudo, verificando-se também no local onde se insere a área de projeto.

Os locais com declives mais acentuados identificam-se sobretudo na faixa central da área de estudo, embora muito pouco frequentes.

Tabela 39 – Classes de Declives

Classe de Declives	Classificação Geral	Principais Características
0-2 %	DECLIVES PLANOS /APLANADOS	Espaços sem restrições e com aptidão para diferentes usos intensivos (agrícola, recreativo, florestal), desde que sejam acautelados os problemas de drenagem.
2-6%	DECLIVES SUAVES	Reduzidos riscos de erosão e poucas restrições à implantação de diferentes usos e funções. Apresentam algumas restrições à implantação de usos que impliquem alterações morfológicas significativas ou consideráveis movimentações de terra.

Classe de Declives	Classificação Geral	Principais Características
6-12%	DECLIVES MODERADOS	Moderados riscos de erosão, determinando limitações a obras de construção e movimentos de terras. Agricultura viável em patamares/socalcos. Moderadas limitações à construção.
12-18%	DECLIVES ACENTUADOS	Riscos de erosão elevados e limitações para todo o tipo de construções. Percursos pedonais admissíveis apenas segundo as curvas de nível.
>18%	DECLIVES MUITO ACENTUADOS	Riscos de erosão muito elevados que impõem restrições muito limitadas para todos os usos, mesmo, agrícolas e florestais. Problemas graves de estabilidade e segurança. Em situações abruptas (> 45%) é recomendável a interdição a todos os usos.

Orientação das Encostas

A determinação da orientação de encostas permite obter informações detalhadas acerca do conforto climático de cada local. Dessa forma, torna-se possível definir localizações adequadas para usos específicos.

A determinação da orientação das encostas constitui um dado fisiográfico relevante, uma vez que, permite definir locais de maior ou menor conforto climático e, conseqüentemente, estabelecer áreas de maior ou menor aptidão para os diversos tipos de uso com diferentes exigências em termos de exposição à radiação solar e aos ventos dominantes. No âmbito do presente estudo, a orientação das encostas apresenta ainda uma importância acrescida uma vez que influencia diretamente a visibilidade da área de projeto.

A Carta de Orientação de Encostas elaborada (Figura 85) considerou 4 classes: Espaços planos que não possuem uma orientação dominante; Encostas frias e pouco iluminadas, orientadas a noroeste, norte e nordeste (NW-N-NE); Encostas temperadas e medianamente iluminadas, orientadas a leste e sudeste (E-SE); e Encostas quentes e muito iluminadas, orientadas a oeste, sudoeste e sul (W-SW-S).

A análise da carta de orientação de encostas obtida permite concluir que a paisagem em estudo apresenta uma grande variação de exposição das suas encostas, sendo bem evidente o predomínio no quadrante leste das encostas quentes e bem iluminadas, orientadas a sul e oeste. Na faixa central da área de estudo são predominantes as encostas temperadas orientadas a leste e sudeste.

No que diz respeito à área de projeto em particular, insere-se num espaço aplanado com uma ligeira orientação a Sul, apresentando-se por esse motivo boa iluminação e conforto térmico (Figura 85).

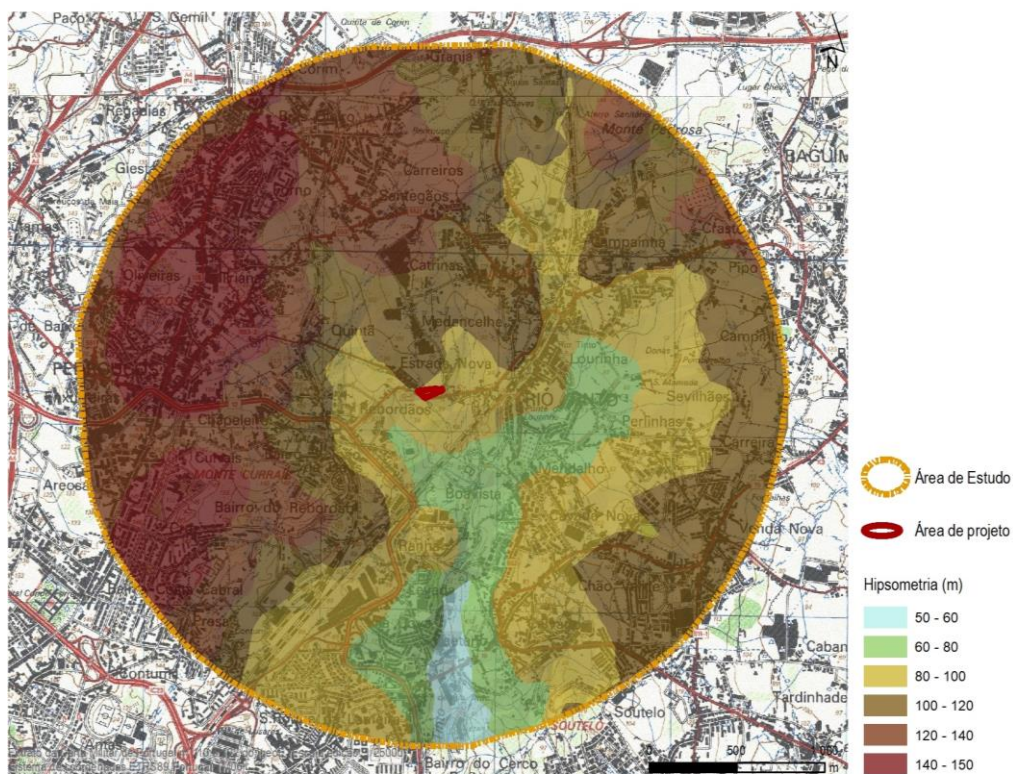


Figura 83 - Carta hipsométrica

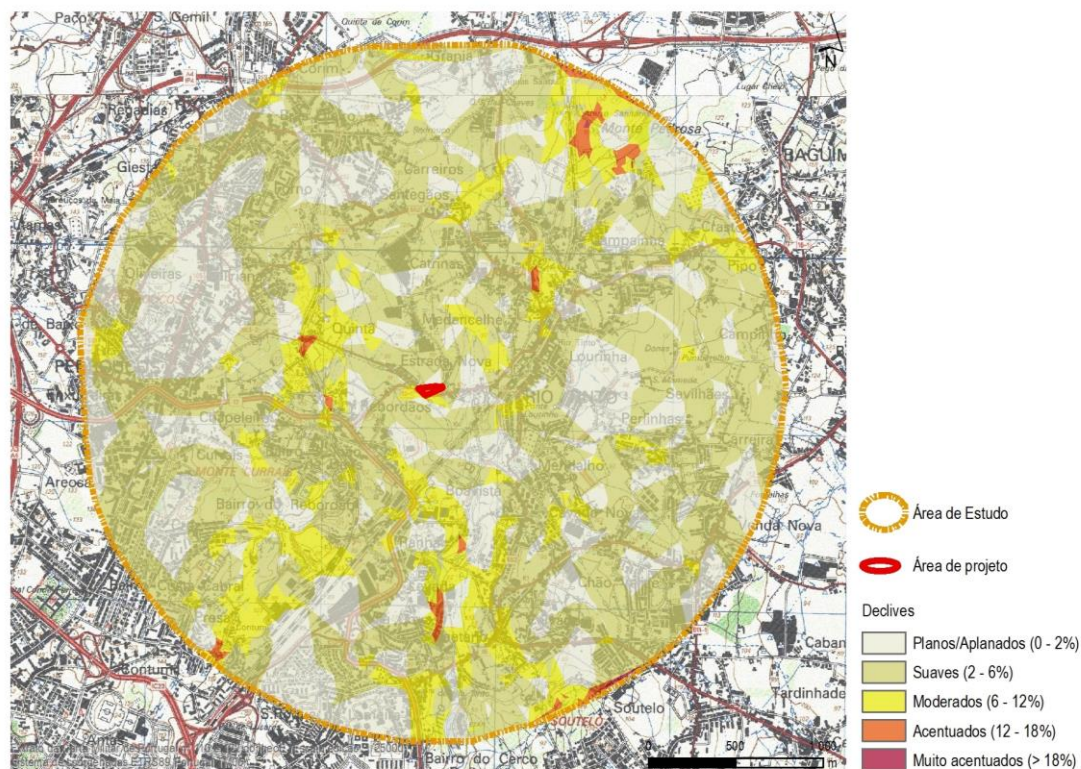


Figura 84 - Carta de declives

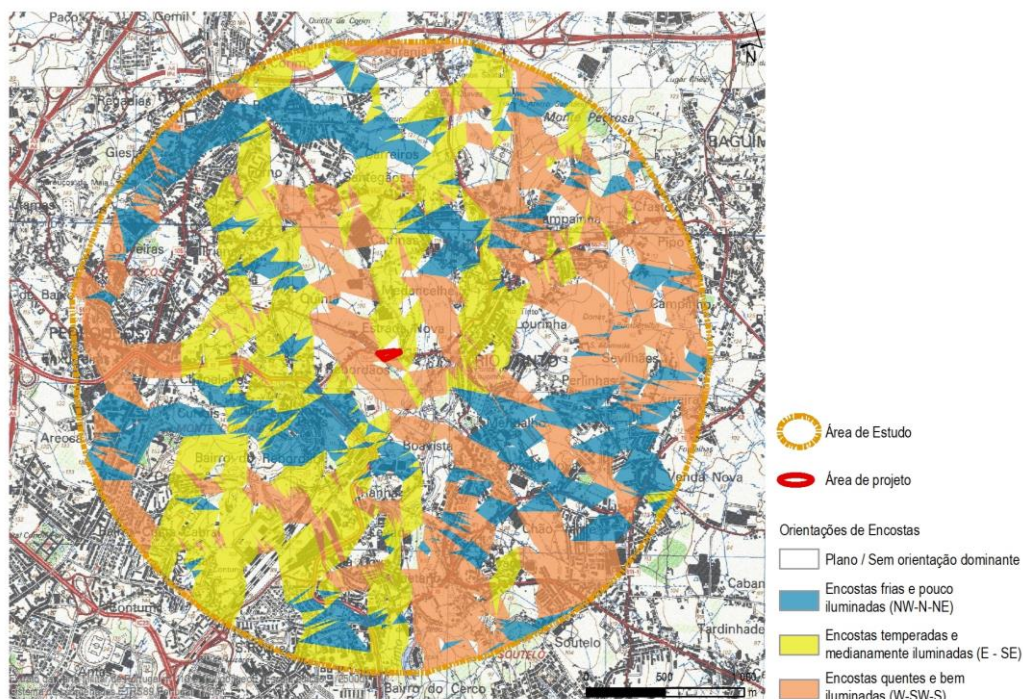


Figura 85 - Carta de orientação das encostas

Ocupação atual do solo

No âmbito da caracterização e avaliação de impactes na Paisagem torna-se fundamental proceder a um levantamento e análise das diversas tipologias da ocupação atual do solo, de modo a identificar um dos seus elementos mais visíveis.

Da análise efetuada, verificou-se que, na área de estudo, o tecido construído é disseminado, predominando a ocupação urbana, comercial e industrial do solo, sendo apenas interrompida por algumas manchas florestais, espaços agricultados, sobretudo com carácter de subsistência e áreas expectantes de construção, muitas vezes ocupadas com matos rasteiros e vegetação espontânea. (Figura 87).

No que diz respeito à área de projeto, insere-se na freguesia de Rio Tinto, numa zona de cariz industrial, construída e infraestruturada com edifícios, equipamentos de apoio e espaços exteriores impermeabilizados quase na sua totalidade, da referida empresa (Figura 86), não apresentando interesse em termos do seu valor estético ou paisagístico.

Os núcleos urbanos e as edificações dispersas, bem como as vias de comunicação rodoviárias e ferroviárias que intersectam a área de estudo são os locais onde, potencialmente, se encontrarão os principais recetores/observadores sensíveis para a área de projeto.



Figura 86 – Ocupação atual do solo na área de projeto.



Figura 87 – Ocupação atual do solo na envolvente oeste, a cerca de 380 m da área de projeto.

6.10.5 Visibilidades para a área de projeto

A metodologia de análise adotada na determinação da extensão da influência do projeto na paisagem envolvente baseou-se na definição da sua visibilidade potencial. Essa análise visual teve por base a informação digitalizada a partir dos Modelos Digitais de Elevação do SRTM abrangidos pela área de estudo⁹.

⁹ <http://srtm.csi.cgiar.org/>

A análise realizada não considerou a existência de elementos na paisagem que possam “camuflar” a área de projeto, tais como a vegetação arbórea bem desenvolvida, edifícios e outras infraestruturas, permitindo a aferição da extensão dos impactes visuais, para além da atual ocupação do território. Assim, quanto maior, mais irregular e recortada for a área delimitada, maior é o impacte visual da estrutura analisada, uma vez que existe uma maior variação na direção dos raios visuais e, consequentemente, a sua presença será mais notória¹⁰.

Podem ainda considerar-se três limiares de visibilidade, em função dos quais é avaliado o significado dos impactes expectáveis:

- a zona próxima, até 750 m de distância, na qual a área de projeto é visível nitidamente e com pormenor;
- a zona média, com intervalo entre 750 m e 1 500 m, onde, apesar de se ver nitidamente a área de projeto, os seus pormenores se esbatem, impondo-se na paisagem, pelo conjunto dos elementos que a constituem;
- a zona longínqua, ou cénica, com um limiar de visibilidade superior a 1 500 m, em que a área de projeto se destaca na paisagem englobada no cenário, isto é, como massas que se impõem cada vez menos, à medida que o observador se afasta. Dependendo das condições de visibilidade, condicionadas pelo clima local (existência de neblinas e nevoeiros), a sua presença será mais ou menos notória.

Essa análise é essencial para avaliar os impactes futuros no que diz respeito à fase de exploração do projeto e teve em consideração a tipologia das infraestruturas preexistentes, nomeadamente, a cota de implantação, forma arquitetónica e volumetria.

Do cruzamento das áreas visíveis com o zonamento dos limiares de visibilidade e a presença de povoações e ou vias de hierarquia superior, resulta a avaliação dos impactes visuais associados. Essa avaliação foi efetuada de uma forma expedita e teve por base as Folhas nº110 e 122 da Carta Militar de Portugal (escala 1:25 000)¹¹ e fotografias aéreas obtidas através do *GoogleEarth*, complementada com visita de campo com a finalidade de aferir os principais observadores sensíveis na área de influência do projeto.

Relativamente às condições de observação, foi efetuada uma análise de visibilidades com base no modelo tridimensional do terreno. Foi analisada a visibilidade para a área de influência do projeto, partindo do princípio de que, se há visibilidade dessa área para o exterior, o inverso também ocorrerá (princípio de intervisibilidade entre dois pontos).

¹⁰ ESCRIBANO *et al.* 1989;

¹¹ Carta Militar de Portugal, IGeoE.

Com base nos pressupostos acima apresentados foi realizada a Carta de Visibilidade Potencial (Figura 91) na qual é possível verificar que a área de projeto apresenta elevada acessibilidade visual, com particular incidência na área próxima ($d < 750$ m) e no quadrante leste da área de estudo, devido a situar-se num local aplanado e sobrelevado do território, com um elevado número de observadores sensíveis presentes na envolvente, decorrente de várias unidades industriais, das edificações urbanas e vias de comunicação rodoviária, ferroviária e pedonal.

No entanto, salienta-se que a análise da visibilidade potencial não considera o facto do local de projeto se inserir num espaço fortemente urbanizado onde a presença de edifícios e infraestruturas, bem como, algumas manchas de vegetação arbórea densa existente na envolvente da área de projeto, reduzem consideravelmente a visibilidade real a partir de muitos dos principais locais com recetores sensíveis identificados na área de estudo.

Nesse sentido, para além da análise digital foi também efetuada uma análise visual *in situ*, com o objetivo de identificar os locais com maior acesso visual e com maior número de observadores sensíveis potenciais na envolvente. Tendo-se identificado, apenas alguns locais ao longo da estrada e ruas que confinam com a área do projeto e alguns pontos que pela sua posição na topografia possuem acessibilidade visual desimpedida para a área de projeto.

Com base no conceito da intervisibilidade entre pontos, foi então efetuada uma análise visual a partir de alguns pontos na envolvente da área de projeto com potencialidade de acesso visual. Tendo-se determinado e identificado três pontos principais de observação, nomeadamente, o PObs 1, localizado no quadrante oeste, a cerca de 400 m da área de projeto, a partir da Rua de Rebordãos, (Figura 88), o PObs 2, localizado no quadrante leste, a partir da Rua Dr. Ernesto da Fonseca, a cerca de 400 m da área de projeto (Figura 89) o PObs 3, localizado a noroeste da área de projeto, a cerca de 500 m, a partir da Rua da Castanheira (Figura 90).

O PObs1 devido à sua localização na proximidade da área de projeto, em via de comunicação de acesso a Rio Tinto, constitui um ponto distinto que apresenta visibilidade total sobre a área de projeto dada a sua posição próxima e sem elementos obstrutivos à sua visibilidade. O PObs2 possui acesso visual parcial para a área de projeto, uma vez que, a vegetação e o edificado existentes na envolvente reduzem consideravelmente a sua visibilidade real, impedindo o seu acesso visual em grande parte dos locais onde se identificam os principais recetores sensíveis na envolvente. O PObs3 possui acesso visual restrito para a área de projeto, impedindo o seu acesso visual em grande parte dos locais onde se identificam os principais recetores sensíveis na envolvente.



Figura 88 - Ponto de observação (PObs 1) para nordeste, a cerca de 400 m da área de projeto, na Rua de Rebordãos, no quadrante oeste da área de estudo.



Figura 89 - Ponto de observação (PObs 2) a partir da Rua Dr. Ernesto da Fonseca, a cerca de 400 m da área de projeto, no quadrante leste da área de estudo.



Figura 90 - Ponto de observação (PObs 3) a cerca de 500 m para sudeste, a partir da Rua da Castanheira, situada a noroeste da área de projeto

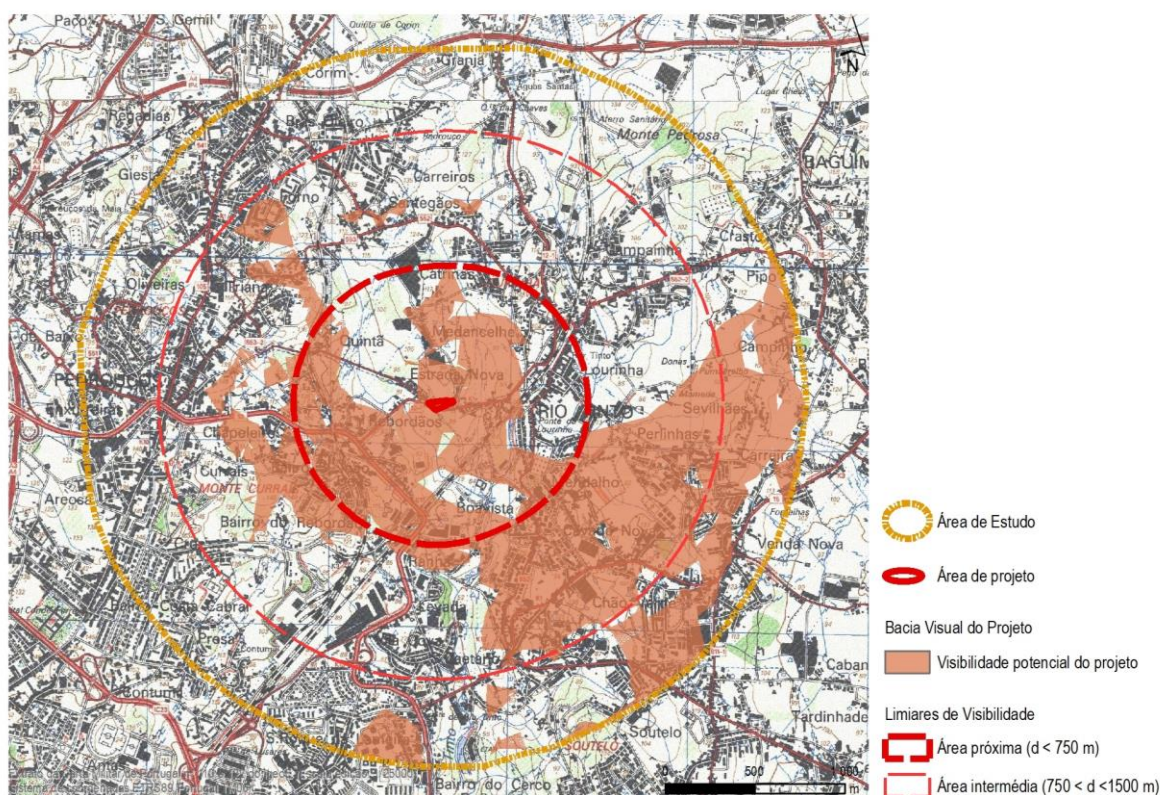


Figura 91 - Carta de visibilidade potencial

6.10.6 Qualidade paisagística e visual

A paisagem é a expressão mais facilmente captável do estado geral do ambiente. Nesse sentido, um território biologicamente equilibrado, esteticamente bem conformado, culturalmente integrado e

ambientalmente saudável, terá como resultado uma paisagem de elevada qualidade, que será imediatamente apreendida em termos da qualidade visual da mesma.

Para determinar a qualidade visual e paisagística da área de estudo foi efetuada uma avaliação com base nos seguintes critérios:

- **Fragilidade**, que analisa a capacidade que o meio tem de “dar resposta” à ação de agentes perturbadores. Depende de condicionalismos biofísicos tais como, fatores fisiográficos, edafo-climáticos e bióticos (comunidades vegetais e animais) prevalentes;
- **Diversidade**, que caracteriza a paisagem analisada relativamente à riqueza e variedade de elementos paisagisticamente significativos;
- **Integração paisagística**, que relaciona as características morfológicas, de cor, textura, forma, escala, etc., dos elementos componentes da paisagem em análise, com as características paisagísticas globais da paisagem envolvente.

Ao nível local, apesar de ser uma paisagem fortemente humanizada e desordenada em termos do edificado, identificam-se características biofísicas que transmitem alguns elementos interessantes, que lhe conferem algum movimento e singularidade, nomeadamente, o seu relevo ondulado e os vales abertos, onde se verifica um mosaico de ocupação do solo compartimentado e no qual subsistem alguns espaços rústicos, predominantemente, de uso florestal e alguns espaços agrícolas de pequenas dimensões.

No entanto, a sensação predominante nesta paisagem é de alguma desorganização e artificialização devido às extensas áreas urbanas, industriais e comerciais e uma intrincada rede viária, com bastantes fenómenos de edificação dispersa que prolifera por entre manchas de vegetação e terrenos expectantes.

Considerando as características biofísicas identificadas, nomeadamente, o facto de se tratar de um espaço urbano-industrial com uma ocupação do solo fortemente humanizada, com pouco interesse em termos estéticos e de ordenamento do território, é possível afirmar que, a área de estudo apresenta uma qualidade visual de valor baixo.

Nesse sentido, trata-se de um território que permite ser intervencionado em termos morfológicos, no entanto, essa intervenção deverá sempre ser pensada e planeada em termos das adequadas aptidões e funções do território, tendo como principal objetivo uma maior integração e organização dos espaços edificados existentes com vista a criar um território mais ordenado e uma paisagem de maior riqueza visual.

6.10.7 Sensibilidade paisagística e visual

A análise da sensibilidade paisagística e visual determina a capacidade que a paisagem tem de manter as suas características e qualidade intrínseca, face ao tipo de alterações preconizadas pelo projeto.

A sensibilidade visual da paisagem encontra-se diretamente dependente da qualidade da mesma e do potencial de visualização a que a mesma se encontra sujeita.

Os parâmetros da análise da sensibilidade visual da paisagem são os seguintes:

- **Absorção visual** - analisa a capacidade que a paisagem tem para absorver novas estruturas do tipo das preconizadas pelo projeto, com base no grau de afetação das suas características intrínsecas, que dependem de fatores no espaço envolvente tais como o porte da vegetação, a dimensão média das manchas de ocupação, etc.;
- **Acessibilidade natural** - expressa a facilidade de acesso às diferentes zonas relativamente à rede fluvial ou em função do declive associado a cada um dos seus constituintes;
- **Acessibilidade adquirida** – analisa a acessibilidade das diferentes unidades em relação à existência de infraestruturas de circulação, viárias, ferroviárias ou unicamente pedonais e proximidade de aglomerados populacionais;
- **Incidência visual** – exprime a visibilidade do local considerado, relativamente à envolvente, diferenciando zonas com um alto nível de emissão de vistas de zonas visualmente fechadas, encerradas sobre si mesmas. Este parâmetro está dependente das características morfológicas da paisagem.

As condições fisiográficas da paisagem são determinantes na análise da sua sensibilidade visual. A morfologia do território da área de estudo define as acessibilidades, naturais e adquiridas e a sua incidência visual.

O potencial de visualização é função das condições topográficas principais, expressas pelo grau de incidência visual, pela acessibilidade e pelo grau de iluminação a que se encontra sujeita a paisagem. Dessa forma, quanto maior for a qualidade paisagística, o grau de incidência visual e a acessibilidade global, maior será a sensibilidade visual da paisagem analisada.

No que respeita à sensibilidade paisagística, esta é dependente, acima de tudo, da fragilidade/sensibilidade dos ecossistemas que a constituem, sendo tanto maior quanto mais próximo se encontrar do estado natural, ou mais raras/específicas forem as espécies presentes.

Considerando as características gerais da área de estudo, considera-se que, de acordo com os critérios anteriormente explicitados, a sensibilidade visual será baixa. Isso deve-se ao facto de a valoração da sua qualidade visual ser reduzida, propiciada pela sua posição topográfica e ordenamento territorial, apesar do elevado número de observadores sensíveis dispersos pela área de estudo com visibilidade potencial, resultando num aumento da sua capacidade de absorção e a redução da acessibilidade visual real para a área de projeto.

Acresce referir que se trata de um projeto cuja unidade industrial já se encontra implantada, inserindo-se no seio de uma zona de carácter urbano-comercial-industrial, em que as estruturas construídas se enquadram nas volumetrias da envolvente sem introdução de elementos dissonantes e em que não haverá lugar a qualquer alteração exterior e consequentemente ao nível visual e paisagístico. Fatores esses que se encontram interligados e que reduzem consideravelmente a acessibilidade e incidência visual da área de projeto.

6.10.8 Evolução previsível na ausência de projeto

Para a atual situação de referência analisada, no que diz respeito ao fator ambiental Paisagem, a não realização do projeto em estudo, resultará na manutenção da atual situação verificada, visto que todas as infraestruturas e edifícios que existem atualmente na unidade industrial já se encontram construídos, não se prevendo qualquer alteração visual ou paisagística com a implementação do presente projeto.

6.11 Clima e Alterações Climáticas

Para a caracterização do clima da área de estudo foram utilizados os dados da APA, bem como as normais climatológicas da estação meteorológica de Porto-Serra do Pilar, localizada a aproximadamente 6km da METAUTO, fornecidas pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

Conforme convencionado pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), o clima é caracterizado pelos valores médios dos vários elementos climáticos num período de 30 anos, designando-se valor normal de um elemento climático o valor médio correspondente a um número de anos suficientemente longo para se admitir que ele representa o valor predominante daquele elemento no local considerado. Segundo a OMM, designam-se por normais climatológicas os apuramentos estatísticos em períodos de 30 anos que começam no primeiro ano de cada década (IPMA, 2021).

Estes dados são disponibilizados pelo IPMA e foram obtidos a partir da interpolação dos valores médios observados no período 1971-2000 dos parâmetros climatológicos temperatura do ar e precipitação, observados em 21 estações climatológicas que integram a rede do Instituto de Meteorologia, designadamente valores mensais e anuais. São igualmente apresentados os valores médios da temperatura máxima e mínima do ar e os totais de precipitação, assim como os respetivos valores extremos.

Os resultados das normais climatológicas permitem também identificar os diferentes tipos de clima, tendo-se utilizado para Portugal Continental a classificação de Köppen-Geiger (Figura 92). Os resultados obtidos pela cartografia, para esta classificação climática, permitem confirmar que na maior parte do território Continental o clima é Temperado, do Tipo C, verificando-se o Subtipo Cs (Clima temperado com Verão seco) e as seguintes variedades:

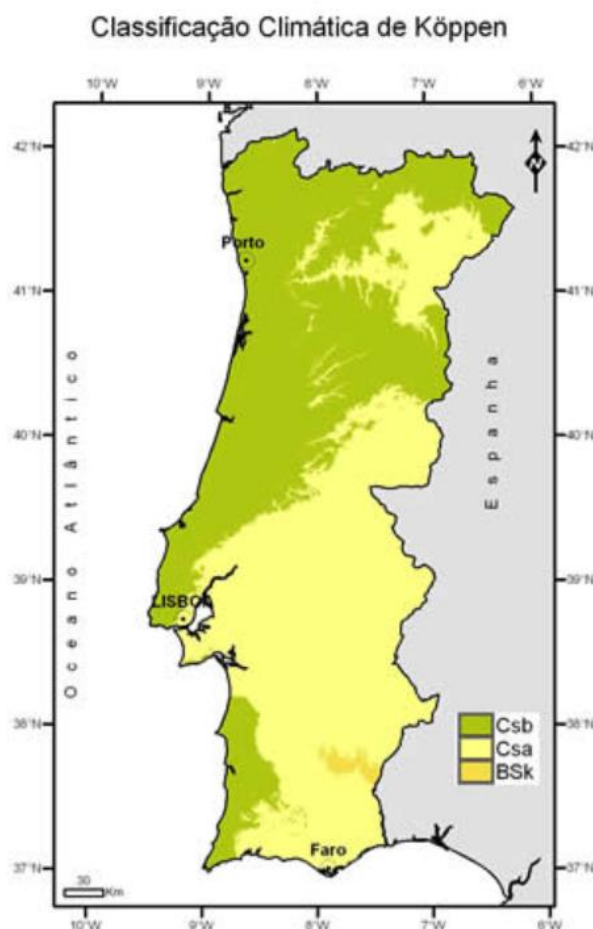
- **Csa**, clima temperado com Verão quente e seco nas regiões interiores do vale do Douro, assim como nas regiões a sul do sistema montanhoso Montejunto-Estrela (exceto no litoral oeste do Alentejo e Algarve).
- **Csb**, clima temperado com Verão seco e suave, em quase todas as regiões a Norte do sistema montanhoso Montejunto-Estrela e nas regiões do litoral oeste do Alentejo e Algarve.

Dada a sua localização geográfica, o município de Gondomar possui um clima temperado com características mediterrânicas.

Na classificação de Köppen o município de Gondomar inclui-se no tipo de clima Csb que corresponde a um clima temperado com invernos suaves (temperatura do mês mais frio entre -3 e 18° C (Classe C); verão seco (mês de verão mais seco com precipitação inferior a 40 mm e a 1/3 da precipitação do mês de inverno mais húmido) (Subclasse Cs); verão longo e fresco (temperatura média de todos os meses

abaixo de 22° C; existem pelo menos quatro meses com temperatura média acima de 10° C) (Sub-subclasse Cb).

Figura 92 - Classificação climática de Köppen-Geiger (IPMA, 2021)



6.11.1 Metodologia

Na caracterização climática procedeu-se à identificação dos principais regimes climáticos que afectam a região onde se insere o projecto, procedendo-se de seguida à caracterização dos principais parâmetros meteorológicos com influência no local de implantação.

Para a caracterização do clima da área de estudo foram utilizados os dados do IPMA, bem como as normais climatológicas da estação meteorológica de Porto-Serra do Pilar, localizada a 5,82km da METAUTO. Na tabela seguinte apresentam-se as principais características da referida estação.

Tabela 40 - Características da estação meteorológica Porto-Serra do Pilar (IPMA, 2021)

Local	Estação	Latitude	Longitude	Altitude	Período de Análise
Porto-Serra do Pilar (546)	Estação Automática Urbana	41°08'N	08°36'W	93m	1971-2000

6.11.2 Dados Climatológicos

O Concelho de Gondomar é quase na sua totalidade abrangido pela Bacia Hidrográfica do Douro (RH3). A área do Plano do Douro apresenta uma grande diversidade de condições climáticas reflexo da sua grande extensão e elevada variedade em termos morfológicos.

Podem ser considerados na área do Plano dois conjuntos climáticos com características bem distintas: por um lado, o sector oeste, formado aproximadamente pelas sub-bacias do Sousa, Tâmega e Paiva, que se pode estender até à sub-bacia do Távora, e que inclui ainda toda a faixa litoral da bacia, o qual tende a reflectir de forma mais aproximada as condições associadas aos climas marítimos; por outro lado, toda a restante área, situada para leste, na qual se destacam as sub-bacias do Tua, do Sabor e do Côa, o qual se aproxima mais das condições associadas aos climas continentais (PBH Rio Douro, 2001).

A precipitação anual média, varia entre um valor máximo de cerca de 2500 mm e um valor mínimo de aproximadamente 400 mm. O valor da precipitação anual média na área do Plano de Bacia é de cerca de 1030 mm. No sector oeste as precipitações são bastante mais frequentes (geralmente acima dos 110 dias por ano) e intensas (mais de 45 dias com precipitação ≥ 10 mm), o que resulta em quantitativos mais elevados (quase sempre superiores a 1000 mm anuais). A estação seca corresponde geralmente a 4 meses, de Junho a Setembro, com 50 a 80 mm de défice no mês de Agosto, sendo ainda mais reduzida nas áreas montanhosas (PBH Rio Douro, 2001).

Na faixa litoral a precipitação anual média não atinge os 1500 mm, distribuídos geralmente por 110 a 130 dias de precipitação. As temperaturas anuais médias são moderadas, entre 14 e 14,5°C, verificando-se aqui as menores amplitudes térmicas de toda a bacia do Douro devido à atenuação dos valores extremos: as máximas médias não ultrapassam os 19°C e as mínimas médias situam-se acima dos 9°C. Também a diferença entre a média do mês mais quente (julho) e do mês mais frio (janeiro) não ultrapassa os 10,5°C, o que constitui o valor mais baixo da bacia hidrográfica do Douro (PBH Rio Douro, 2001).

Temperatura

No que refere à estação de Porto-Serra do Pilar, as normais climatológicas para os dados de temperatura fornecidas pelo IPMA permitem concluir que no período de 1971-2000, a temperatura média anual varia entre 9,3°C em janeiro e 20,2°C em julho, sendo o valor médio anual de 14,7°C.

A média das temperaturas máximas regista valores na ordem dos 13,5°C em janeiro e 25°C em julho e agosto, sendo o valor médio anual de 19,2°C e a média das temperaturas mínimas registam valores entre 5°C em janeiro e 15,5°C em julho (valor médio anual de 10,2°C).

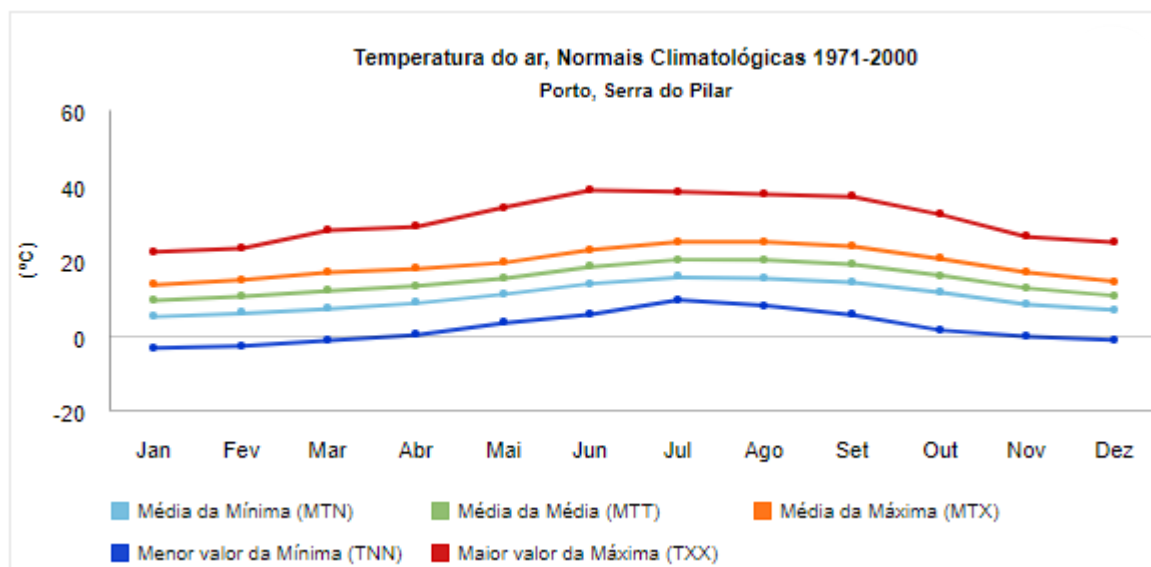


Figura 93 - Temperatura do ar, normais climatológicas Porto-Serra do Pilar, 1971-2000 (IPMA, 2021)

O maior valor de temperatura máxima registado neste período foi de 38,7°C em julho e o menor valor da temperatura mínima foi de -3,3°C em janeiro.

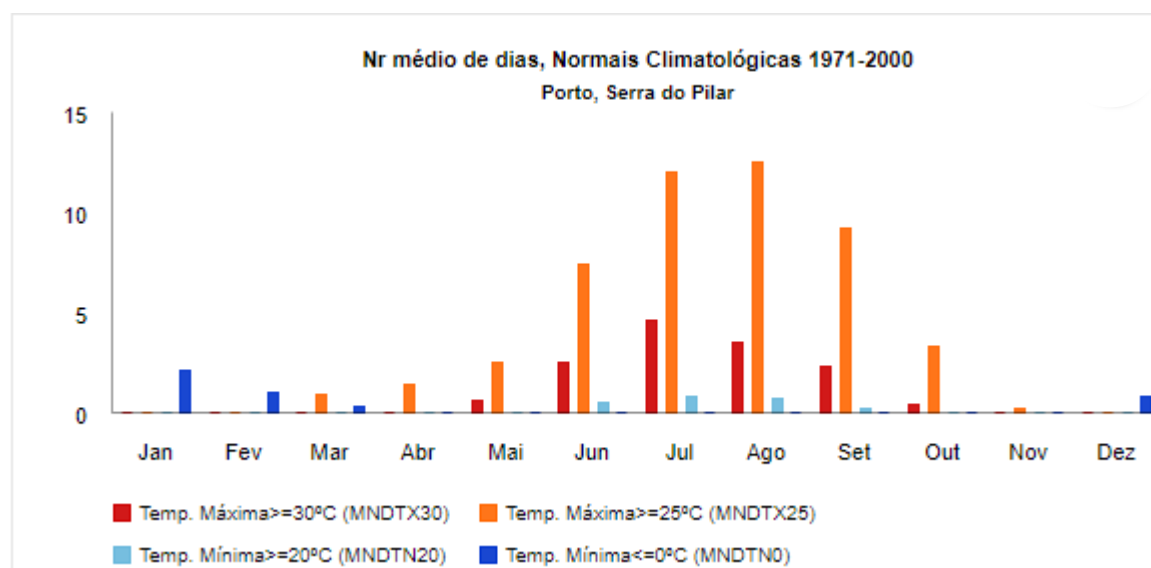


Figura 94 - Temperatura do ar, normais climatológicas Porto-Serra do Pilar, 1971-2000 (IPMA, 2021)

O maior número médio de dias com temperatura máxima superior a 30°C foi de 4,6 dias em julho e o maior número de dias com temperatura mínima inferior a 0°C foi de 2,1 dias em janeiro.

Precipitação

A distribuição anual da precipitação é típica do clima mediterrânico com uma elevada concentração da precipitação na estação fria e uma quase ausência de precipitação nos meses mais quentes. A precipitação no semestre húmido, outubro a março, representa 70% da precipitação anual.

Para o período de dados provisórios apresentados pelo IPMA de 1971-2000, observa-se que os meses em que ocorre mais precipitação na área de abrangência da estação meteorológica do Porto-Serra do Pilar são os de outubro a maio e os meses com pluviosidade mais reduzida vão desde junho a

setembro. O valor anual total da média da quantidade total de precipitação foi de 1253,3 mm tendo-se registado o valor mais elevado de precipitação em dezembro, 194,7 mm, e o valor mínimo de precipitação em julho, 18,3 mm.

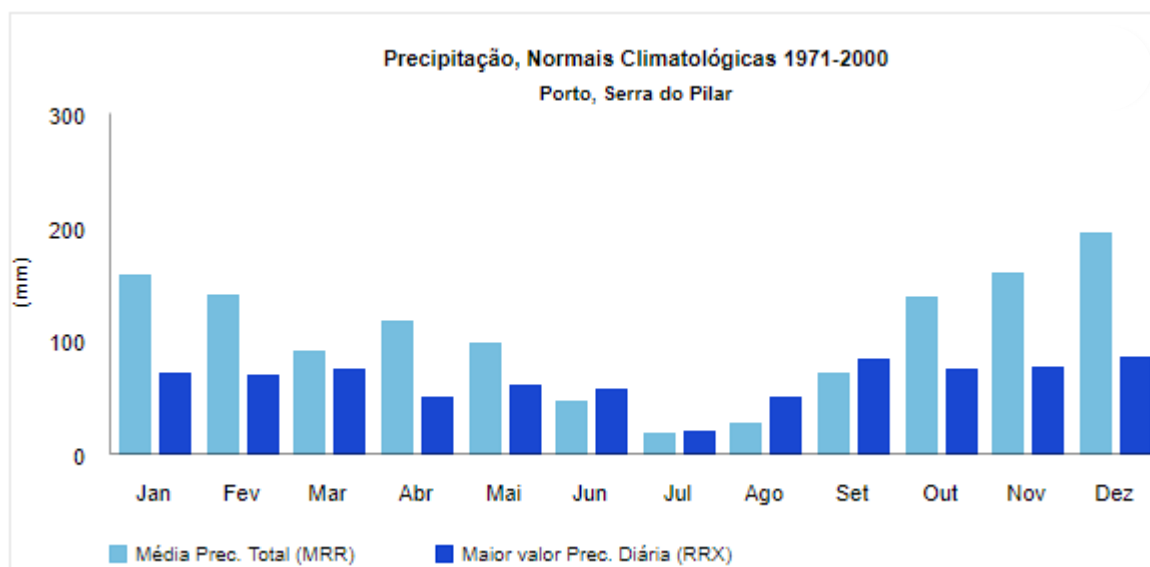


Figura 95 - Precipitação, normais climatológicas Porto-Serra do Pilar,, 1971-2000 (IPMA, 2021)

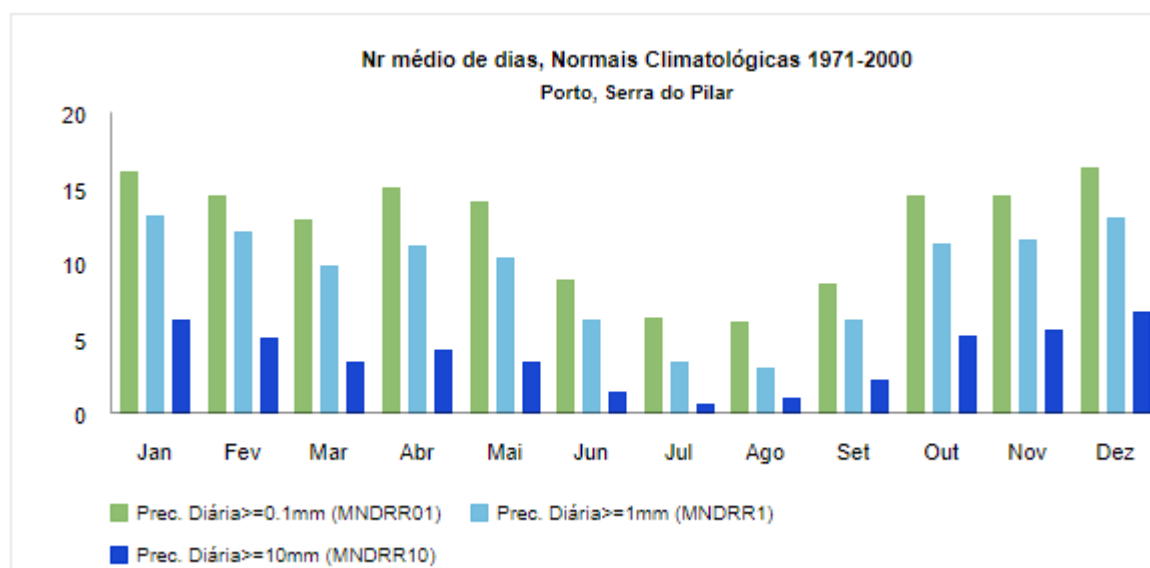


Figura 96 - Precipitação, normais climatológicas Porto-Serra do Pilar, 1981-2010 (IPMA, 2021)

Humidade Relativa do ar

A humidade relativa do ar consiste na proporção entre a quantidade de vapor de água existente e a que podia existir àquela dada temperatura, pelo que é expressa em percentagem (%). A possibilidade de ocorrência de precipitação aumenta à medida que a humidade do ar se aproxima de 100%. Os valores registados às 9h são representativos da média dos valores das 24h diárias.

No que diz respeito à humidade relativa, os dados disponibilizados pelo IPMA para o período de 1971-2000, apresentam valores médios mínimos durante os períodos de verão (junho e julho), registando-se em julho o valor mínimo de 75%. Apresentam também valores médios máximos nos meses de outubro

a fevereiro, registando-se o valor máximo de 88% em dezembro e janeiro.

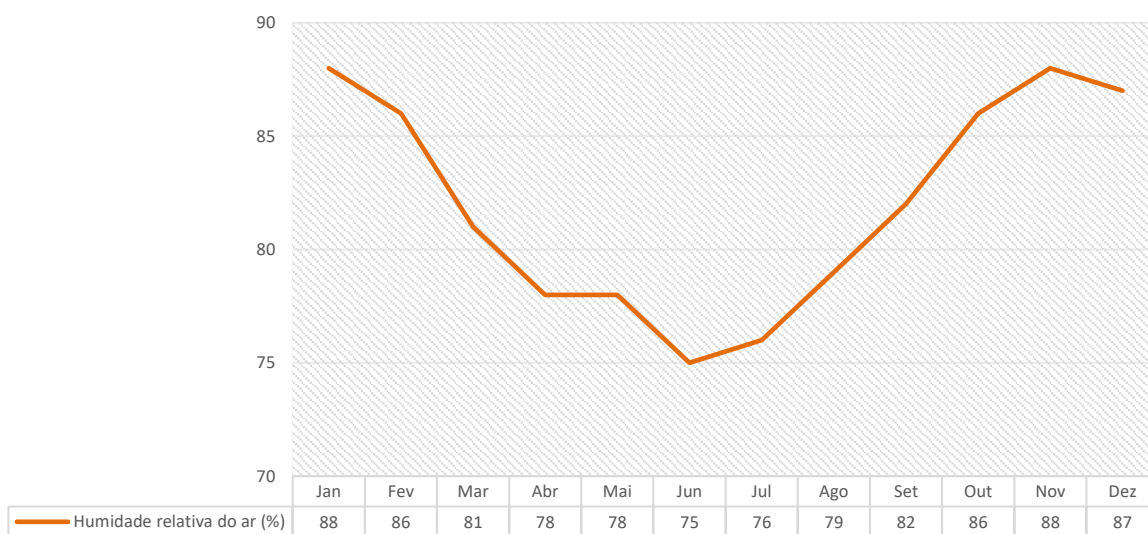


Figura 97 - Valores médios mensais de humidade relativa do ar Porto - Serra do Pilar, 1971-2000 (IPMA, 2021)

Insolação

Entende-se por insolação o número de horas de sol descoberto durante um determinado período. Em média foi registado um valor médio anual de 2393,6 horas de sol descoberto. Os meses com mais horas de insolação correspondem a julho e agosto, cerca de 295,9 horas e 283,5 horas respetivamente, enquanto dezembro foi o mês com menos horas de sol (112,2 horas).

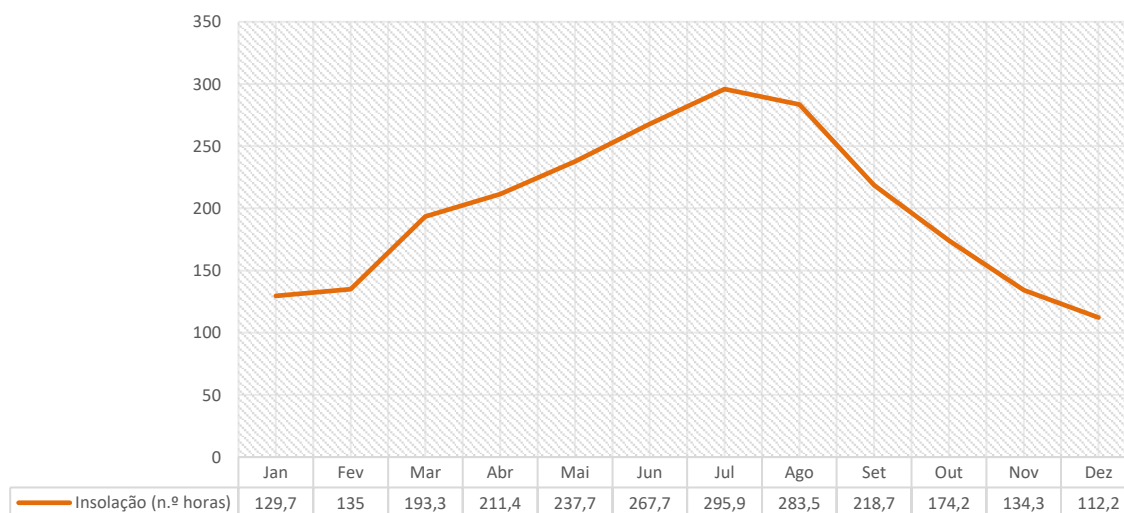


Figura 98 - N.º médio de dias com insolação Porto - Serra do Pilar, 1971-2000 (IPMA, 2021)

Vento

Os valores médios mensais mais elevados da velocidade do vento registada na estação meteorológica de Porto-Serra do Pilar para o período 1971-2000, observam-se nos meses de dezembro a maio. Os valores mais baixos observados nos meses de verão confirmam a existência de situações de estabilidade mais frequentes nesta época do ano. Os valores máximos de velocidade média do vento

são da ordem dos 20 km/h nos meses de dezembro e janeiro e o menor valor da velocidade do vento é de 15,2 km/h no mês de setembro. O valor da velocidade média do vento anual é de 17,7 km/h. A direcção predominante do vento é de oeste e noroeste em todos os meses do ano.

Evaporação

A evaporação registada na estação meteorológica de Porto-Serra do Pilar para o período 1971-2000, varia entre 46,1 mm em janeiro e 96,9 mm em julho.

6.11.3 Alterações climáticas

Enquadramento legal

O Decreto -Lei n.º 151 -B/2013, de 31 de outubro, alterado pelos Decretos-Leis n.os 47/2014, de 24 de março, e 179/2015, de 27 de agosto, e pela Lei n.º 37/2017, de 2 de junho, estabeleceu o regime jurídico da avaliação de impacte ambiental (RJAIA) dos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2011/92/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de dezembro de 2011.

A definição deste quadro legal decorreu, parcialmente, em paralelo com o processo de adoção da Diretiva n.º 2014/52/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de abril de 2014, que como consequência obrigou à alteração do Decreto -Lei n.º 151 -B/2013, de 31 de outubro pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro.

Este último diploma procede à quarta alteração ao Decreto-Lei n.º 151 -B/2013, de 31 de outubro e transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2014/52/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de abril de 2014, que altera a Diretiva n.º 2011/92/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de dezembro de 2011, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente.

O Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro traz várias alterações entre as quais se destaca a necessidade de avaliar outros fatores ambientais, como os impactes sobre o solo e, no tocante às alterações climáticas, a avaliação do impacte do projeto sobre o clima — ponderando, designadamente, a natureza e o volume das emissões de gases com efeito de estufa, bem como a vulnerabilidade do próprio projeto às alterações climáticas. Esta alteração é bastante importante pois, como refere o próprio diploma, *“a adoção destes novos fatores ambientais consagra, assim, uma mudança de abordagem relativamente à análise de risco, que deixa de se limitar aos riscos do projeto sobre o ambiente, passando a ponderar igualmente os riscos do ambiente sobre o projeto, avaliando, ainda, em relação a determinados projetos, a sua exposição e resiliência a acidentes graves ou a catástrofes, e o risco de ocorrência desses acidentes ou catástrofes”*.

A Estratégia Nacional para Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA) foi aprovada em 2010 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2010, de 18 de março) e a primeira fase de implementação decorreu entre 2010 e 2013. A Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, aprovou uma revisão da estratégia inicial e aprova a ENAA 2020, enquadrando-a no *Quadro Estratégico para a Política Climática* (QEPiC), o qual estabelece a visão e os objetivos da política climática nacional no horizonte 2030. A Comissão Interministerial do Ar e das Alterações Climáticas

(CIAAC) assegura o acompanhamento político da ENAAC por parte das tutelas setoriais e dos governos regionais dos Açores e da Madeira.

O Programa de Acção para a Adaptação às Alterações Climáticas, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto, complementa e sistematiza os trabalhos realizados no contexto da ENAAC 2020, tendo em vista o seu segundo objetivo, o de implementar medidas de adaptação.

O projeto ClimAdaPT.Local - Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC), foi financiado pelo Programa AdaPT e surge no sentido de iniciar em Portugal um processo de estratégias municipais de adaptação às alterações climáticas e a sua integração nas ferramentas de planeamento municipal.

Alterações Climáticas em Portugal

De acordo com o IPCC a emissão de gases com efeito estufa (GEE) é, muito provavelmente, a causa principal do aquecimento observado no século passado e que a manutenção dos níveis de emissões atuais levará a aumento da temperatura do sistema climático com potenciais impactes irreversíveis para as populações e ecossistemas. As emissões de GEE podem resultar de vários setores de atividade. Entre os principais GEE contam-se o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄), o óxido de azoto (N₂O) e os hidrofluorcarbonetos (HFCs).

O 5º Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC, 2013) vem salientar que o aquecimento global é evidente, destacando as emissões de GEE provenientes de ações antrópicas, como potenciais causadores do aquecimento observado durante o século XX, concluindo que a alteração da temperatura média global à superfície provavelmente excederá, até ao fim do século XXI, os 1,5°C relativamente ao registado no período 1850 -1900 (ENAAAC 2020, 2015).

Relativamente ao clima futuro espera-se que a emissão continuada de GEE provoque um aumento adicional da temperatura média global e variadas alterações no sistema climático, que apenas uma substancial e sustentada redução de emissões poderia limitar. Cenários recentes projetam um aumento entre 0,3°C a 0,7°C para o período 2016-2035 e de 0,3°C a 4,8°C para o período 2081-2100, relativamente a 1986-2005. Assim, e comparativamente a 1850-1900, é provável que a temperatura média global à superfície supere os 1,5°C ou até mesmo os 2°C, até ao fim do século XXI (2081-2100).

O relatório do IPCC refere, também, que é praticamente certo que, na maioria das áreas continentais, aumente a frequência de extremos de calor, ao contrário dos extremos de frio que serão cada vez menos frequentes, tanto em termos diários como sazonais. Um exemplo de eventos extremos são as ondas de calor, em relação às quais se espera um aumento da frequência e também da duração. No que se refere à precipitação, a incerteza do clima futuro é substancialmente maior. As alterações na precipitação não serão uniformes.

De acordo com a Agência Portuguesa do Ambiente, os estudos recentes de análise integrada da evolução climática em Portugal (Projectos SIAM, SIAM_II e CLIMAAT_II), onde os cenários de alterações climáticas foram analisados de acordo com simulações de diferentes modelos climáticos, sugerem, para o período 2080-2100, em Portugal Continental, de uma forma geral:

- um aumento significativo da temperatura média em todas as regiões de Portugal até ao fim do século XXI, com aumento da temperatura máxima no Verão (3°C nas zonas costeiras e 7°C no interior) e da frequência e intensidade das ondas de calor; e
- uma redução da precipitação durante a Primavera, Verão e Outono com maior incidência nas regiões do Sul.

Alterações Climáticas na área do projecto (Município do Gondomar)

Para se obter uma previsão do clima futuro, a diferentes escalas temporais e espaciais, recorre-se a modelos matemáticos que permitem simular a resposta do sistema climático a diferentes alterações naturais e/ou antropogénicas. Os modelos climáticos simulam um cenário futuro tendo por base os dados de um período de referência.

Os impactos que as alterações climáticas produziram no território e na qualidade de vida da população de Gondomar nos últimos 15 anos, motivou o município a assumir um papel fundamental e ativo no combate às alterações climáticas, estando a adaptar os seus instrumentos de gestão territorial e a desenvolver estratégias e planos de mitigação ao nível autárquico com o envolvimento dos atores chave locais e cidadãos (EMMAC, 2019).

A Câmara Municipal de Gondomar iniciou o processo conducente à elaboração da sua Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, no ano de 2018, destacando uma equipa técnica interna multidisciplinar que integrou as ações de Capacitação/Ação para os técnicos dos Municípios da AMP, ao abrigo do projeto “Metroclima – Adaptação às Alterações Climáticas na Área Metropolitana do Porto (AMP): Conhecer, Planear, Comunicar, Antecipar”, ao Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência na Utilização de Recursos (POSEUR), tendo o mesmo sido devidamente aprovado (POSEUR-02-1708-FC-000010).

A elaboração da EMAAC seguiu uma metodologia de base designada por ADAM (Apoio à Decisão em Adaptação Municipal), que guiou a elaboração desta estratégia, ao longo de um conjunto de etapas e tarefas específicas. A metodologia ADAM foi desenvolvida integralmente no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local tendo sido especialmente adaptada à realidade portuguesa a partir do modelo desenvolvido pelo UKCIP8 (UK Climate Impacts Programme) (EMMAC, 2019). Esta é composta por seis passos interrelacionados identificados na figura que se segue (Figura 99).



Figura 99 - Esquema representativo da metodologia ADAM (EMMAC, 2019)

Passo 1 – Identificar as vulnerabilidades: O passo 1 da metodologia ADAM pretendeu apoiar a análise dos diferentes aspetos relacionados com a vulnerabilidade ao clima atual no município de Gondomar. Para este fim foi desenvolvido um Perfil de Impactos Climáticos Locais (PIC-L) que permitiu, de forma sistemática, identificar fontes e reunir informação sobre os principais eventos meteorológicos a que o município esteve exposto nos últimos 13 anos. A informação recolhida permitiu a criação de uma base de dados onde constam também, os impactos e as consequências desses eventos, a identificação (quando possível) de limiares críticos eventualmente ultrapassados, e as respetivas ações desenvolvidas pelo município e outros agentes, em resposta a esses eventos e consequências.

Passo 2 – Identificar as vulnerabilidades futuras: o segundo passo pretende identificar quais as principais vulnerabilidades e riscos futuros associados à mudança climática no município de Gondomar, de acordo com os diversos cenários e hierarquização de prioridades de adaptação, utilizando projeções climáticas e os respetivos impactos potenciais, assim como níveis de risco associados a esses impactos e a sua evolução ao longo de três períodos temporais (presente, meio do século e final do século).

Passo 3 – Identificar opções de adaptação: Caracterizar as opções de adaptação identificadas, de forma a servirem de base de trabalho para uma posterior avaliação de opções a serem incluídas na estratégia e discutidas com os atores-chave locais.

Passo 4 – Avaliar opções de adaptação: avaliar as opções de adaptação identificadas e caracterizadas no passo anterior, de forma a elaborar uma listagem inicial de opções prioritárias, a implementar no âmbito da EMAAC de Gondomar.

Passo 5: Integrar, monitorizar e rever: no sentido de analisar opções de adaptação, identificar os instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal que poderão assegurar uma resposta adequada

e desenvolver um conjunto das ações de adaptação prioritárias para o município de Gondomar, assim como apresentar uma proposta para a sua implementação, monitorização e revisão.

A EMAAC do município de Gondomar, depois de concretizada a avaliação dos riscos climáticos atuais e futuros assume 5 objetivos estruturais:

- Reduzir a vulnerabilidade aos eventos climáticos identificados para o território e aumentar a capacidade adaptativa do Município;
- Aumentar a capacitação dos agentes do município para otimizar a resposta a eventos climáticos extremos atuais e futuros, minimizando prejuízos materiais e económicos e os respetivos impactos adversos sobre a segurança de pessoas e bens e a perda de biodiversidade;
- Promover a integração das medidas de adaptação às alterações climáticas propostas nos diferentes instrumentos de gestão territorial, com vista à sua aplicação;
- Criar uma cultura de cooperação transversal nos vários setores e atores socioeconómicos da região, reforçando a resiliência municipal e regional;
- Capacitar, esclarecer e mobilizar os diferentes atores da sociedade civil no processo de implementação da estratégia.

Projeções climáticas

O Portal do Clima (<http://portaldoclima.pt>) é um dos projetos resultantes das atividades do programa AdaPT, que teve como objetivo a produção e publicação de um portal de *internet* relativo ao Clima de Portugal, com compilação de vários dados das projeções dos cenários possíveis das alterações climáticas em Portugal Continental em relação a variáveis como temperatura, precipitação, humidade relativa, amplitude térmica e índices de seca e de aridez. No Portal do Clima são disponibilizadas diferentes variáveis climáticas e indicadores, bem como a estatísticas associadas, para dois cenários de emissão do relatório AR5 do IPCC - RCP 4.5 e RCP 8.5.

No âmbito do presente estudo recorreu-se às projeções climáticas apresentadas na EMAAC de Gondomar, onde se insere a METAUTO. As referidas projeções foram elaboradas com base em dois modelos cujos dados foram regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX e posteriormente processados no âmbito do programa AdaPT:

- Modelo 1: (Um Ensemble) CNRM-CERFACS-CNRM-CM5, ICHEC-EC-EARTH, IPSL-IPSL-CM5A-MR, MPI-M-MPI-ESM-LR
- Modelo 2: ICHEC-EC-EARTH – KNMI-RACMO22E Os dados aqui apresentados consubstanciam a mais recente informação desenvolvida de forma sistemática para Portugal Continental, em consonância com o quinto relatório de avaliação do IPCC.

A partir de uma concentração atual de CO₂ que ronda as 400 ppm (partes por milhão) dois RCPs foram utilizados nesta estratégia:

- RCP4.5: uma trajetória de aumento da concentração de CO₂ atmosférico até 520 ppm em 2070, aumentando de forma mais lenta até ao final do século;

- RCP8.5: uma trajetória de crescimento semelhante ao RCP4.5 até meio do século, seguida de um aumento rápido e acentuado, atingindo uma concentração de CO₂ de 950 ppm no final do século.

De forma a identificar as potenciais alterações (anomalias) projectadas entre o clima actual e futuro, o EMAAC apresenta cálculos para as principais variáveis climáticas - médias mensais, sazonais e anuais, assim como alguns indicadores relativos a eventos extremos - simulados para três períodos de trinta anos (normais climáticas) considerados os dados calculados e projetados para a NUT III Área Metropolitana do Porto:

- 1971-2000 (clima atual – período de referência);
- 2041-2070 (meio do século);
- 2071-2100 (final do século).

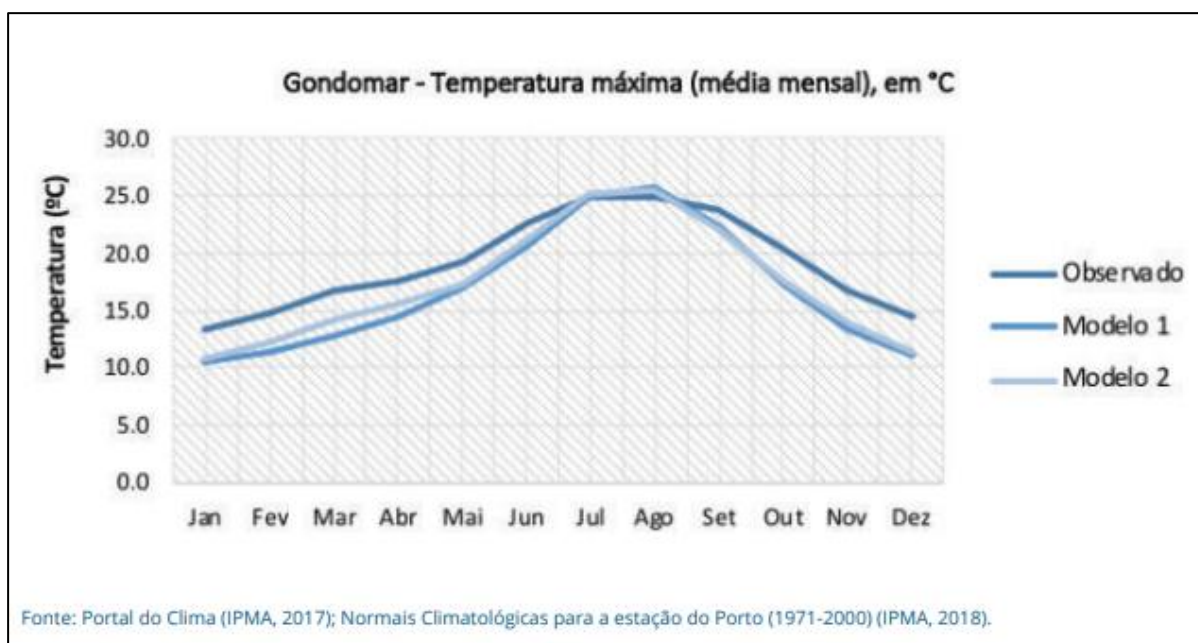


Figura 100 - Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente - Gondomar (IPMA, 2018)

Segundo o relatório, as projecções climáticas para o município de Gondomar apontam, entre outras alterações, para uma potencial diminuição da precipitação total anual (entre 5-12% no final do século XXI) e para um potencial aumento das temperaturas (entre 2-4°C no final do século XXI), em particular das máximas. É projectado, ainda, uma diminuição do número de dias de geada e um aumento dos fenómenos extremos de precipitação (tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte).

No que diz respeito à temperatura, as anomalias mais elevadas são projetadas para o verão (até 5°C) e para o outono (até 4°C), seguidas da primavera e do inverno (até 3°C). Espera-se que a temperatura mínima também aumente de forma acentuada, com os maiores desvios projetados para o verão (até 5°C) e para o outono (até 4°C), sendo menores nas restantes estações (até 3°C na primavera e no inverno). Para a temperatura média anual projeta-se também o mesmo comportamento de subida ao

longo do século, para ambos os modelos e cenários (Figura 101).

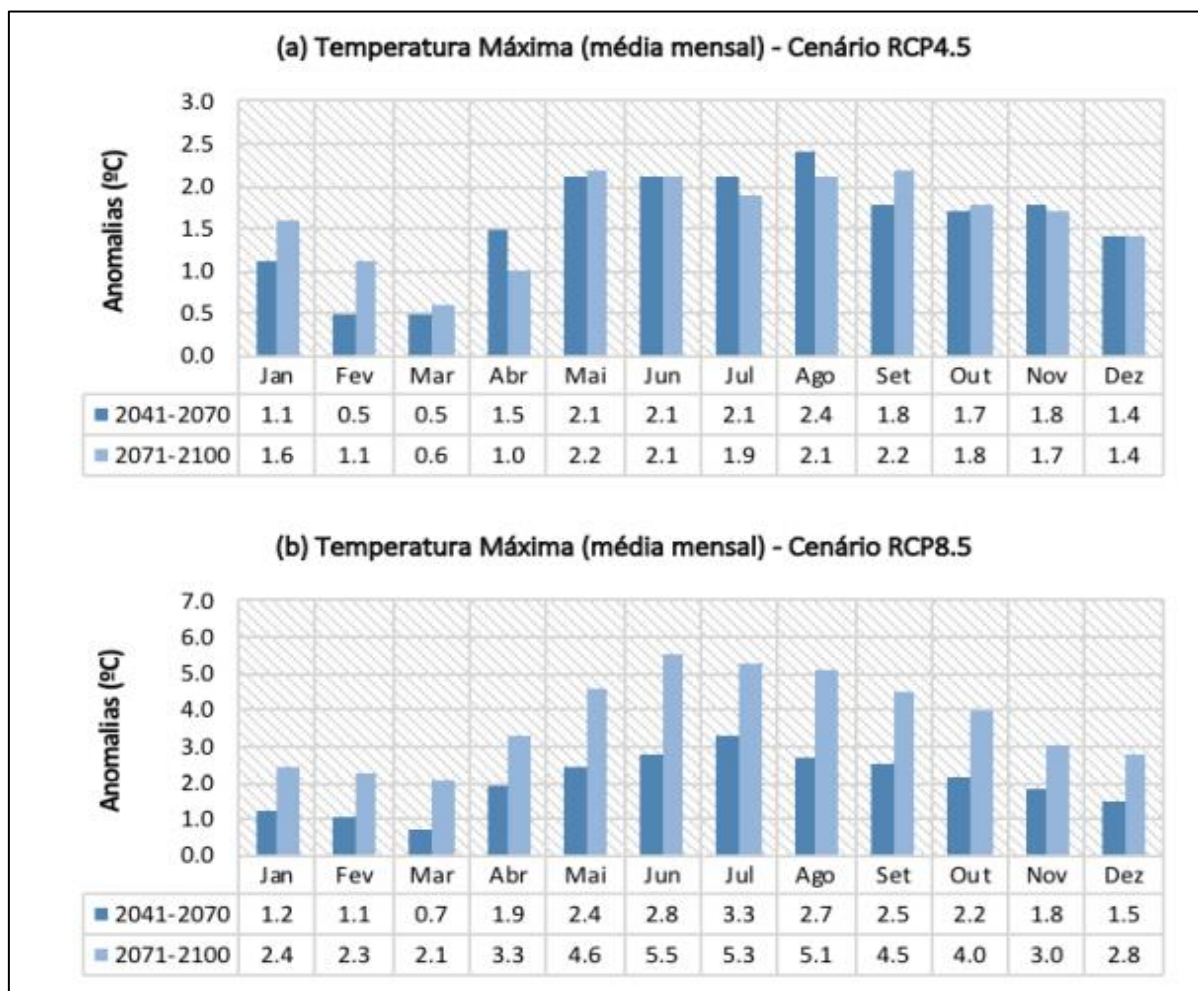


Figura 101 - Anomalias da média mensal de temperatura máxima para: (a) RCP4.5 [modelo 2] e (b) RCP8.5 [modelo 2] (IPMA, 2018)

Relativamente à precipitação, as projeções indicam uma tendência de diminuição da precipitação média anual que poderá atingir, no final do século, uma redução de até 12% relativamente ao clima atual. Quanto às projeções sazonais, as reduções projetadas para a primavera e para o verão são acentuadas (até 25% e 51%, respetivamente), embora a diminuição na primavera possa acarretar maiores consequências dado que a atual precipitação no verão é residual. Para o outono projetam-se também decréscimos significativos, oscilando entre os 3% (cenário RCP4.5, modelo 1) e os 29% (cenário RCP8.5, modelo 9) no final do século. No inverno, a incerteza é maior, verificando-se uma ligeira tendência de acréscimo. Nesta estação, as anomalias para o final do século variam entre a manutenção dos valores médios atuais (cenário RCP4.5, modelo 2) e um aumento de 17% (cenário RCP8.5, modelo 2) (Figura 102).

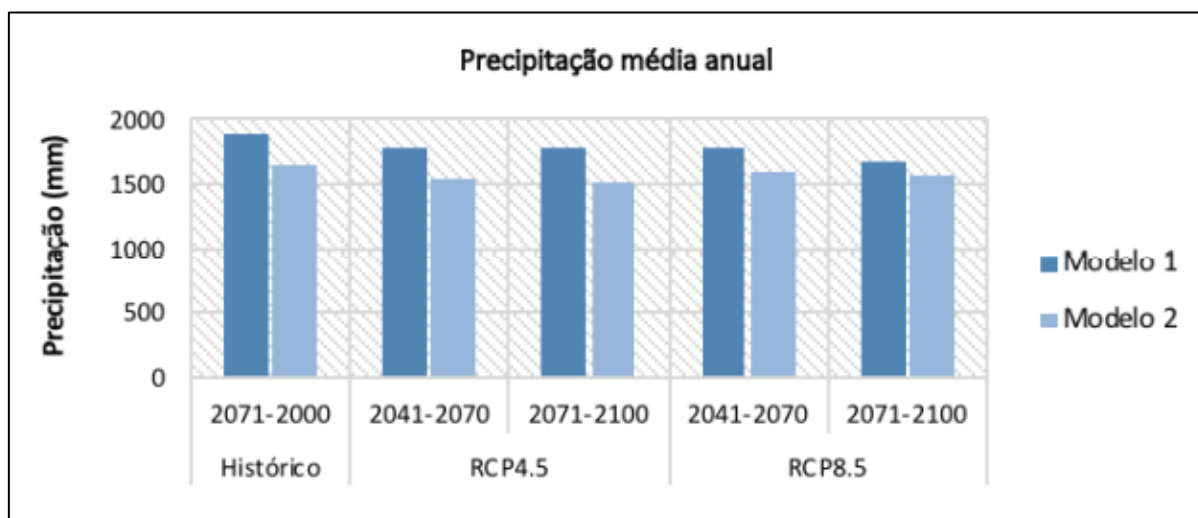


Figura 102 - Anomalias da média mensal de temperatura máxima para: (a) RCP4.5 [modelo 2] e (b) RCP8.5 [modelo 2] (IPMA, 2018)

Projeta-se que os valores de velocidade do vento (média anual) poderão diminuir até 3% no final do século. Relativamente às projeções sazonais, a velocidade do vento poderá manter-se ou diminuir no inverno e no verão, até 2% e 3%, respetivamente. Na primavera e no outono, a tendência é mais clara, projetando-se decréscimos entre 3% e 6% na primavera e entre 3% e 8% no outono.

A imagem que se segue (Figura 103) apresenta um resumo das principais alterações previstas e projetadas para o Município de Gondomar até ao final do século XXI.

Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	 Diminuição da precipitação média anual	Média anual Diminuição da precipitação média anual no final do séc. XXI, podendo variar entre 5% e 12%. Precipitação sazonal Nos meses de inverno a tendência é de ligeiro aumento da precipitação, podendo variar entre 0% e 17%. No resto do ano, projeta-se uma tendência de diminuição, que pode variar entre 9% e 25% na primavera, entre 13% e 51% no verão e entre 14% e 22% no outono. Secas mais frequentes e intensas Diminuição do número de dias com precipitação, entre 11 e 25 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].
	 Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	Média anual e sazonal Subida da temperatura média anual, entre 2°C e 4°C, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono (entre 2°C e 4°C) e no verão (entre 2°C e 5°C). Dias muito quentes Aumento do número de dias com temperaturas muito altas ($\geq 35^{\circ}\text{C}$) e de noites tropicais, com temperaturas mínimas $\geq 20^{\circ}\text{C}$. Ondas de calor Ondas de calor mais frequentes e intensas.
	 Diminuição do número de dias de geada	Dias de geada Diminuição acentuada do número de dias de geada. Média da temperatura mínima Aumento da temperatura mínima entre 2°C e 4°C no inverno, sendo mais expressivo no verão (entre 2°C e 5°C) e no outono (entre 2°C e 4°C).
	 Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	Fenómenos extremos Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais) [Soares <i>et al.</i>, 2015]. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].

Figura 103 - Resumo das principais alterações climáticas previstas para Gondomar (imagem adaptada do projeto ClimAdaPT.Local para Gondomar) (EMMAC, 2019)

De acordo com os cenários de evolução climática para o Município de Gondomar, prevê-se que, até ao final do século XXI, as condições para a atividade agrícola e florestal sejam progressivamente mais desfavoráveis, devido à redução da precipitação média anual e aumento da temperatura, ao agravamento da frequência e intensidade dos eventos extremos, nomeadamente de episódios de precipitação excessiva concentrada no tempo, e ainda devido ao aumento da suscetibilidade à desertificação e à ocorrência de incêndios.

Os fatores críticos destas alterações climáticas, passam pela (in)disponibilidade de água e a capacidade de rega; fertilidade do solo e a prevenção da erosão; gestão do risco face aos eventos extremos e à maior variabilidade climática; o aumento de condições favoráveis a organismos

prejudiciais às culturas e às plantas; aumento do risco de incêndio florestal; diminuição da produtividade potencial; capacidade de sequestro de carbono (MAMAOT, 2013).

Avaliação de fenómenos climáticos extremos e cenários climáticos de futuro bem como identificação das vulnerabilidades do projeto aos cenários de alterações climáticas

Nos últimos 13 anos (período 2005-2018), o Município de Gondomar foi afetado por 19 incidentes relacionados com eventos climáticos adversos, que incluem fenómenos de precipitação excessiva (cheias e inundações), temperaturas elevadas/ondas de calor e tempestades/tornados (EMAAC Gondomar, 2019)

Os impactos e respetivas consequências vão desde alterações no uso de equipamentos/serviços, cheias, danos em edifícios, danos para a vegetação, danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.), descarga de águas residuais, deslizamento de vertentes (como consequência de chuvas ou outro evento climático), incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos), interrupção/redução do fornecimento de água e/ou redução da sua qualidade, inundações, etc.

Os eventos com importância alta, contabilizados em 12 (doze), relacionam-se sobretudo, com precipitação excessiva (cheias e inundações), temperaturas elevadas/ondas de calor e tempestades/tornados. Os grupos e as atividades sociais mais afetados foram o turismo, bem como os grupos mais vulneráveis (idosos, crianças, doentes crónicos, pessoas fisicamente dependentes e populações mais isoladas). De referir que a identificação das vulnerabilidades atuais foi feita com base nos registos de eventos climáticos encontrados para o período assinalado (2005-2018), num período de tempo limitado para o efeito, não sendo por isso de descartar a existência de outras consequências não referenciadas no presente relatório.

Precipitações excessivas

No futuro, este fenómeno pode trazer para o município consequências graves, pelo que, a vulnerabilidade individual e coletiva tenderá a aumentar. Neste contexto, note-se que áreas urbanas com grande densidade populacional, como Rio Tinto, por exemplo, constituem um território especialmente vulnerável perante os impactos diretos e indiretos associados a estes eventos. Também os agregados sociais desfavorecidos, os proprietários agrícolas instalados junto a linhas de água e a população mais vulnerável (idosos, crianças e doentes crónicos) constituem grupos sociais particularmente afetados.

Os principais impactos climáticos futuros associados a este evento climático impõem uma necessidade de mudança, podendo as oportunidades passar por:

- Melhoria da drenagem das águas superficiais, principalmente em área urbana;
- Aposta na redução da impermeabilização do solo, especialmente em áreas limítrofes às ribeiras urbanas;
- Delimitação das zonas ameaçadas pelas cheias e respeito pelo regime de proteção;
- Aposta na renaturalização das linhas de água, com estabilização de margens e recuperação de ecossistemas ribeirinhos e galerias ripícolas;

- Criação de bacias de retenção de águas pluviais (naturais e artificiais);
- Reforço da componente de informação e sensibilização da população, incrementando a capacidade de prevenção, autoproteção e reação adaptativa, especialmente dos grupos mais vulneráveis.

Temperaturas elevadas/ondas de calor

No futuro, prevê-se que este fenómeno venha a aumentar a sua frequência em mais de cinco vezes e duplicar a respetiva durabilidade. Esta nova realidade climática implicará acrescidas adversidades, especialmente para os grupos mais vulneráveis, nomeadamente para as crianças, os idosos e os doentes crónicos tais como: aumento da probabilidade de ocorrência de incêndios florestais; incremento da despesa com meios humanos e equipamentos de combate; danos para a vegetação; danos para a biodiversidade; alteração nos estilos de vida da população; alteração no uso de equipamentos e serviços (e.g. cortes no abastecimento público de água); diminuição da qualidade do ar; danos para a saúde (e.g. aumento da incidência de problemas respiratórios); aumento da mortalidade nos grupos mais vulneráveis; danos para as cadeias de produção (e.g. agricultura e indústria); declínio da economia local; e aumento da proliferação de espécies invasoras e de pragas.

Neste sentido, um conjunto de potenciais oportunidades de atuação e adaptação ao nível do município de Gondomar incluem:

- Criação de um plano de gestão florestal, vocacionado para a potenciação da biodiversidade e redução do risco de incêndios florestais;
- Sensibilização dos proprietários florestais para a correta gestão dos seus terrenos;
- Criação de uma bolsa de terras, como mecanismo de incentivo ao empreendedorismo e ao setor primário, rentabilizando terras subaproveitadas e alavancando a produtividade do território;
- Aplicação do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PM-DFCI) e do Plano Diretor Municipal (PDM);
- Operacionalização da Comissão Municipal de Defesa da Floresta;
- Promoção da integração de medidas de adaptação dos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT);
- Integração dos conceitos de “arquitetura bioclimática” e “arrefecimento da cidade” no processo de planeamento e gestão urbana (e.g. implementação de infraestruturas verdes, aumento e diversificação de espaços e elementos verdes em contexto urbano, implementação de corredores de ventilação);
- Aposta na identificação e definição de indicadores de monitorização;
- Maior consciencialização para a necessidade adaptação às alterações climáticas;
- Reforço da componente de informação e sensibilização da população, incrementando a capacidade de prevenção, autoproteção e reação adaptativa, especialmente dos grupos mais vulneráveis.

Tempestades/Tornados

A este nível é esperada a ocorrência de tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva, vento forte, trovoadas e/ou queda de granizo. Os danos causados esperados consistem na danificação ou desmoronamento de edifícios e muros e na projeção de objetos, nomeadamente viaturas e coberturas, constituindo uma ameaça significativa para as vidas humanas (ANPC, 2009). Este evento climático surge muitas vezes associado à ocorrência de tempestades.

Como principais impactos, diretos e indiretos, referem-se: alterações no uso de equipamentos e serviços (e.g. cortes de energia; cortes no abastecimento de água, inoperância dos transportes públicos, constrangimentos no tráfego rodoviário); aumento do custo dos seguros; danos para os edifícios; danos para a vegetação (e.g. queda de árvores); prejuízos materiais de índole variada (edifícios, viaturas, vias rodoviárias, mobiliário urbano, sinalização); e danos para a saúde (ferimentos, morte).

Face aos impactos descritos, identificam-se como oportunidades de atuação no território:

- Aplicação do Plano Municipal de Emergência da Proteção Civil (PMEPC);
- Aposta na identificação e definição de indicadores de monitorização dos diferentes sistemas implicados;
- Maior consciencialização dos decisores políticos, técnicos e da população em geral, para necessidade adaptação às alterações climáticas;
- Reforço da componente de informação e sensibilização da população, incrementando a capacidade de prevenção, autoproteção e reação adaptativa, especialmente dos grupos mais vulneráveis.

6.11.4 Evolução previsível na ausência de projeto

Para a atual situação de referência analisada, no que diz respeito ao fator ambiental Clima e Alterações Climáticas, a não realização do projeto em estudo, resultará na manutenção da atual situação verificada, visto que o equipamento em questão (forno de fusão de chumbo e máquina de injeção associada) serve de apoio ao processo de injeção de chumbo em caso de avaria de qualquer um dos outros fornos e máquinas de injeção existentes.

7 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

7.1 Identificação e avaliação de impactes

Neste capítulo são identificados e descritos os impactes ambientais resultantes da presença do projeto, da utilização da energia e de recursos naturais, da emissão de poluentes para o ar, água e solo, bem como da emissão de ruído, tendo em conta as soluções de gestão ambiental previstas. Esta identificação não incluiu a fase de construção, apenas a fase de exploração e potencial desativação, uma vez que a METAUTO já se encontra em laboração.

A avaliação da significância dos impactes foi efetuada, de um modo geral, segundo a metodologia exposta na secção 1.4, com exceção de alguns descritores onde se utilizou uma metodologia ligeiramente diferente (descrita na respetiva secção).

7.1.1 Geologia, geomorfologia e recursos minerais

Fase de Exploração

Tendo em conta a atividade da unidade industrial, não é expectável que ocorra qualquer tipo de impacto sobre o fator ambiental em análise, quer decorrente da presença da instalação, quer devido ao seu processo produtivo.

Fase de Desativação

Neste momento, não existem os elementos necessários que permitam uma caracterização referente à fase de desativação do projeto, tendo em conta que o mesmo se refere à instalação de novos equipamentos que permitem um aumento de capacidade e, conseqüentemente, um aumento de produção. Assim, a ocorrência desta fase está prevista a um prazo demasiado alargado para que, neste momento, possam ser previstos eventuais impactes sobre o fator ambiental em análise. A adoção de quaisquer medidas durante esta fase será no sentido de, sempre que possível, repor as condições iniciais existentes antes da implementação desta unidade industrial.

Impactes Cumulativos

No âmbito do projeto da METAUTO não está prevista a ocorrência de impactes sobre este fator ambiental. Consequentemente admite-se que não ocorram impactes cumulativos.

7.1.2 Recursos hídricos subterrâneos

Fase de Exploração

O projeto em estudo refere-se à ampliação da capacidade de fusão de chumbo da unidade industrial METAUTO. Assim, os impactes ambientais gerados durante esta fase estarão relacionados com o tipo de atividade a desenvolver, pelo que se tornará relevante definir um conjunto de ações gerais como potenciais geradoras de impactes sobre este fator ambiental, tais como:

- movimentação de veículos com possível ocorrência de derrames acidentais, nomeadamente nas zonas de estacionamento e de cargas e descargas;
- lavagem / manutenção dos espaços comuns;

- rega dos espaços verdes;
- lavagem de áreas pavimentadas;
- transporte de águas residuais, ao longo da respetiva rede de drenagem;
- armazenamento de produtos, matéria-prima e resíduos com possível afetação da qualidade da água subterrânea devido a escorrências acidentais.

Impactes ao nível dos aspetos quantitativos e qualitativos

O projeto em causa refere-se a um aumento da capacidade de fusão de chumbo da unidade industrial METAUTO. Esta possui um furo, cuja finalidade, segundo a “Autorização de Utilização dos Recursos Hídricos – Captação de Água Subterrânea”, emitida pela APA, é a sua utilização para rega de espaços verdes e atividade industrial. Segundo a Autorização de Utilização anteriormente referida, o consumo anual poderá ascender aos 360 m³, não podendo ser ultrapassado o caudal máximo de 30 m³ no mês de maior consumo. Na presente licença é referido como mês de maior consumo o mês de agosto, no entanto, atendendo a que julho revela ser o mês de maior consumo, foi já solicitada essa alteração na referida licença. No ano de 2020 foi registado um consumo de água subterrânea de 111 m³, valor inferior ao estabelecido na licença de utilização dos recursos hídricos. A exploração desta captação poderá provocar algum rebaixamento do nível freático na área e na sua envolvente mais próxima, mas que, no entanto, tendo em conta o volume de água captada anualmente, se considera como um impacto pouco significativo.

Este impacto é de natureza negativa, direto, permanente ou temporário, provável, irreversível, podendo ser considerado pouco significativo.

Alteração da qualidade da água em consequência de derrames acidentais

A ocorrência de situações acidentais, nomeadamente o derrame de óleos e outros combustíveis, provenientes da circulação de veículos e máquinas, poderá traduzir-se em impactos negativos sobre os recursos hídricos subterrâneos, com alguma gravidade e de complexa recuperação. O tratamento e transporte de águas residuais, através da rede de drenagem deste efluente, poderá igualmente afetar as águas subterrâneas, em situações acidentais de falha ou rotura do sistema, quer junto às estações de tratamento, quer ao longo da rede. Contudo, a probabilidade de ocorrência de situações acidentais deverá ser reduzida.

Este impacto é de natureza negativa, direto, permanente ou temporário e irreversível. No entanto, sendo a sua ocorrência pouco provável, poderá ser considerado pouco significativo.

Alteração da qualidade da água subterrânea em consequência do armazenamento de produtos e da produção de resíduos

O armazenamento e manuseamento de produtos químicos e resíduos poderá, igualmente, provocar alterações na qualidade da água subterrânea da envolvente. A ocorrência de situações acidentais associadas a estes procedimentos poderá, desta forma, alterar o quimismo dos recursos hídricos subterrâneos. No entanto, a probabilidade de ocorrência deste tipo de situações é baixa e a aplicação de medidas de prevenção e controlo, se adequadas, farão com que o risco associado a este impacto

possa ser considerado quase nulo.

O impacto gerado pela ocorrência de situações acidentais é um impacto negativo, direto, permanente ou temporário, pouco provável, podendo ser considerado pouco significativo.

Fase de Desativação

Neste momento, não existem os elementos necessários que permitam uma caracterização referente à fase de desativação do projeto, tendo em conta que este se refere a uma unidade industrial que prevê um período de funcionamento/vida útil bastante alargado para que, neste momento, possam ser previstos eventuais impactes. Assim, neste momento, não se prevê a ocorrência de quaisquer impactes significativos ou que possam, de forma negativa ou positiva, vir a afetar este fator ambiental. A adoção de quaisquer medidas durante esta fase será no sentido de, sempre que possível, repor as condições iniciais existentes antes da implantação do projeto.

Impactes Cumulativos

No que se refere aos impactes cumulativos do projeto, para os recursos hídricos subterrâneos, ao nível quantitativo, poderemos dizer que à medida que sejam implantados novos projetos com novas áreas construtivas/cobertas, os aquíferos poderão tornar-se mais vulneráveis às condições de recarga devido ao aumento das áreas impermeabilizadas sobre a superfície do terreno.

Sempre que, de um qualquer projeto na envolvente, advenha a execução de furos verticais para suprir as necessidades em água, deverá ser considerado como impacto cumulativo o rebaixamento do nível freático como consequência de uma hipotética sobre-exploração do meio hídrico subterrâneo na envolvente do projeto.

Ao nível da qualidade das águas subterrâneas esta estará dependente, não só do que se relacione diretamente com a atividade desenvolvida na área onde se localiza o projeto, mas também sob influência de outras que se desenvolvem na sua envolvente e que, de acordo com as suas características, também podem provocar o mesmo tipo de alteração na qualidade da água subterrânea. Na envolvente da área do projeto, a alteração da qualidade da água poderá estar dependente da existência das vias de acesso, da presença de alguns aglomerados populacionais e, em menor escala, da possível presença pontual de fossas sépticas e/ou sumidouras que, devido ao facto de gerarem as mesmas ações e poderem produzir o mesmo tipo de impactes ao nível da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos, poderão ser considerados como impactes cumulativos.

7.1.3 Recursos hídricos superficiais

Fase de Exploração

Os impactes ambientais inerentes a esta fase, à primeira vista, serão aqueles que poderão ter maior importância, não só pelo facto de ser uma fase em que o manuseamento de materiais potencialmente poluentes venha a ser mais intenso, mas também pela duração desta fase.

Durante a fase de exploração, será desenvolvido um conjunto de ações que poderão ter especial relevância nos impactes sobre os recursos hídricos superficiais. Deste modo, consideram-se as seguintes ações como geradoras de impactes sobre este fator ambiental:

- movimentação de veículos com possível ocorrência de derrames acidentais, nomeadamente nas zonas de estacionamento e de cargas e descargas;
- armazenamento de matéria-prima, produtos e resíduos;
- lavagem/manutenção dos espaços comuns;
- lavagem de áreas pavimentadas;
- transporte de águas residuais até à rede de saneamento público.

Impactes ao nível da compatibilidade com eventuais riscos de cheia/inundação

Mesmo tendo em conta que as ações levadas a cabo nesta fase de exploração são por um período prolongado, não se identificam impactes que possam colocar a área da unidade industrial, bem como a sua envolvente, com risco de cheia ou inundação, uma vez que as reduzidas linhas de água da envolvente se encontram muito afastadas da unidade. Por outro lado, as ações que aqui possam ser desenvolvidas, também elas não apresentam magnitude suficiente para que, hipoteticamente, possam vir a aumentar o risco de cheias ou de inundações nas áreas limítrofes da área em estudo. Assim, entendemos que deste ponto de vista não há qualquer tipo de impacto que deva ser registado.

Impactes ao nível do eventual desvio e/ou regularização da(s) linha(s) de água e ações/medidas de estabilização do leito e margens

Na área afeta ao projeto, não se identificam no terreno linhas de água pelo que não estão previstas quaisquer ações sobre linhas de água. Posto isto, não são identificados impactes relacionados com a regularização da(s) linha(s) de água ou mesmo ações/medidas de estabilização dos leitos ou das margens de qualquer linha de água.

Impactes ao nível da impermeabilização

Atendendo às ações previstas na fase de exploração, não se identificam impactes sobre este fator ambiental relacionados com a impermeabilização da superfície, uma vez que ações deste tipo não serão empreendidas.

Impactes ao nível da capacidade de vazão das linhas de água, para caudais descarregados

Nesta fase de exploração, não se identificam impactes relacionados com o nível da capacidade de vazão das linhas de água existentes na envolvente.

Impactes ao nível da qualidade das linhas de água

a) alteração da qualidade da água superficial em consequência de derrames acidentais

A ocorrência de situações acidentais associadas ao funcionamento da METAUTO, em particular o derrame de combustíveis provenientes da circulação de veículos de transporte, poderá alterar o quimismo das águas superficiais caso ocorra alguma situação acidental. Contudo, o facto de as linhas de água mais próximas da instalação se encontrarem muito afastadas, reduz a possibilidade de afetação e, por outro lado, a probabilidade de ocorrência de situações acidentais é baixa e a aplicação de medidas de prevenção e controlo, se adequadas, farão com que o risco associado a este impacto

possa ser considerado quase nulo.

O impacto gerado pela ocorrência de situações acidentais é um impacto negativo, direto, permanente ou temporário, irreversível, sendo considerado pouco significativo.

b) alteração da qualidade da água superficial em consequência do armazenamento de produtos e matéria-prima e da produção de resíduos

O armazenamento e manuseamento de produtos químicos e resíduos poderá, igualmente, provocar alterações na qualidade das linhas de água da envolvente. A ocorrência de situações acidentais associadas a estes procedimentos poderá atingir algumas das linhas de água, implicando uma alteração da qualidade da água superficial. No entanto, probabilidade de ocorrência deste tipo de situações é baixa e a aplicação de medidas de prevenção e controlo, se adequadas, farão com que o risco associado a este impacto possa ser considerado quase nulo.

O impacto gerado pela ocorrência de situações acidentais é um impacto negativo, direto, temporário, reversível, sendo considerado pouco significativo.

Impactes ao nível do estado (químico e ecológico) da(s) massa(s) de água

Tendo em conta o projeto e o enquadramento da área, quer do ponto de vista da ecologia, quer do ponto de vista da hidrologia, não deverão ser considerados impactes que afetem a massa de água, relacionados com a fase de exploração. Todas as ações que forem implementadas terão repercussão apenas a nível local, pelo que não se repercutirão ao nível da massa de água onde a mesma se insere.

Impactes ao nível dos usos da água

a) afetação do uso da água superficial em consequência da alteração da sua qualidade

Em consequência da alteração da qualidade da água devido a hipotéticos derrames acidentais, ou outros problemas, poderá ocorrer a afetação do quimismo das linhas de água próximas da unidade industrial. Desta forma o seu uso poderá ser condicionado, em particular nas situações em que a água superficial seja utilizada para a rega de algum dos campos agrícolas da envolvente. No entanto, a probabilidade de ocorrência de situações acidentais é baixa e a aplicação de medidas de prevenção e controlo, se adequadas, farão com que o risco associado a este impacto possa ser considerado quase nulo.

Desta forma, trata-se de um impacto negativo, indireto, temporário, reversível, sendo considerado pouco significativo.

Fase de Desativação

Neste momento, não existem ainda os elementos necessários que permitam uma caracterização referente à fase de desativação do projeto, tendo em conta que o projeto diz respeito a uma unidade industrial. Por outro lado, a ocorrência desta fase está prevista a um prazo demasiado alargado para que, neste momento, possam ser previstos eventuais impactes.

Assim, não se prevê a ocorrência de quaisquer impactes que possam, de forma negativa ou, mesmo,

positiva, vir a afetar este fator ambiental. A adoção de quaisquer medidas durante esta fase será no sentido de, sempre que possível, repor as condições iniciais existentes antes da implementação da METAUTO.

Impactes Cumulativos

No que se refere aos impactes cumulativos do projeto, para os recursos hídricos superficiais, poderemos dizer que estes se poderão tornar mais vulneráveis, ao nível das condições da drenagem superficial e da sua qualidade, no caso de surgir a implantação de novas unidades/atividades na envolvente da presente unidade industrial.

A qualidade da água superficial poderá estar dependente, não só do que se relaciona diretamente com a atividade da METAUTO, alvo deste estudo, mas também sob influência de outros potenciais focos poluentes existentes na envolvente. Assim, a alteração da qualidade da água superficial poderá estar também dependente da atividade das unidades industriais da envolvente próxima, da atividade agrícola, do funcionamento das vias de acesso bem como da presença dos aglomerados populacionais.

7.1.4 Qualidade do ar

Fase de Exploração

Na fase de exploração da METAUTO identificam-se os seguintes impactes ambientais ao nível da qualidade do ar:

Impactes ao nível das emissões para a atmosfera e degradação da qualidade do ar

Durante a fase de exploração não se prevê um aumento da emissão de poluentes para a atmosfera através das fontes fixas provenientes do processo produtivo da METAUTO, uma vez que o novo equipamento de fusão e injeção de chumbo funcionará apenas como salvaguarda em caso de avaria de um dos equipamentos existentes. Também não se prevê um aumento do volume de tráfego relacionado com o projeto da METAUTO, nas vias de acesso à unidade industrial.

A monitorização realizada em 2019 e 2020 às sete fontes fixas instaladas na METAUTO indicam cumprimento dos VLE estabelecidos na legislação em vigor, bem como caudais mássicos de todos os poluentes avaliados inferiores aos respetivos limiares mássico mínimos estabelecidos na Portaria n.º 80/2006, de 23 de janeiro. De referir ainda que os dados apresentados mostram que na zona Norte Litoral a maior parte dos dias apresenta historicamente um índice de qualidade do ar “bom”.

Assim, considera-se que as emissões para a atmosfera e a potencial degradação da qualidade do ar associada constituem um impacte negativo, permanente, direto, reversível e pouco significativo.

Tendo em conta o parecer favorável da CCDD-N para manutenção atual da altura das fontes fixas da METAUTO, considera-se que esta situação não terá influência significativa na qualidade do ar da envolvente.

Assim, considera-se que este aspeto constitui um impacte negativo, temporário, direto, reversível e pouco significativo.

Impactes ao nível das emissões difusas

A emissão difusa de COV resultante do processo de pintura constitui um aspeto ambiental que poderá afetar negativamente a qualidade do ar ambiente. O novo processo de pintura a instalar na METAUTO permitirá a realização da pintura em condições de confinamento total e, portanto, potencialmente reduzir as emissões difusas. Fruto das medidas instaladas na METAUTO para redução das emissões e ações que a empresa tem vindo a desenvolver (controlo dos produtos consumidos na atividade de revestimento de superfícies metálicas, otimização das condições de pintura, etc.) a emissão difusa de COV tem vindo a ser controlada nos últimos anos.

Assim, considera-se que este aspeto constitui um impacte negativo, temporário, direto, reversível e pouco significativo.

Impactes decorrentes do aumento de tráfego

Relativamente ao eventual aumento de tráfego não são esperados impactes significativos na qualidade do ar porque não é expectável que o aumento seja significativo.

Impactes na qualidade do ar resultantes de situações de emergência

Em caso de incêndio, existirá um impacte ambiental significativo sobre a qualidade do ar, em particular pela presença de produtos químicos na instalação.

Considerando que a METAUTO tem implementado um conjunto de medidas que visam a prevenção da ocorrência de incêndio, ou outras situações de emergência, e uma rápida atuação, entende-se que a ocorrência de uma situação de emergência desta natureza é pouco provável e portanto este impacto é considerado pouco significativo.

Fase de Desativação

Neste momento não existem elementos necessários que permitam uma caracterização referente à fase de desativação do projeto, uma vez que não se perspetiva a ocorrência desta fase a médio e longo prazo. Assim, neste momento, não se prevê a ocorrência de quaisquer impactes que possam, de forma negativa ou, mesmo, positiva, vir a influenciar este fator ambiental.

Impactes Cumulativos

Não existem na envolvente da METAUTO projetos, passados, presentes ou futuros, incluindo projetos complementares ou subsidiários, com impactes ambientais que se possam adicionar aos resultantes do projeto em estudo.

7.1.5 Ambiente sonoro

O projeto em avaliação consiste num conjunto de melhorias em termos de tecnologia de máquinas/equipamentos e qualidade, e aumento da capacidade produtiva, sendo alo de processo de AIA devido ao aumento da capacidade de fusão de chumbo (aquisição de mais 1 forno), sem que haja alterações construtivas.

O projeto encontra-se executado e em pleno funcionamento, estando apenas por implementar (no interior do edifício industrial) alguns equipamentos que se integram nesta ampliação, mas que não terão

emissão sonora significativa, nomeadamente para o exterior do edifício industrial.

Assim, estando prevista a instalação de equipamentos sem emissão sonora relevante para o exterior, a evolução do ambiente sonoro decorrente do projeto será pouco significativa.

Neste sentido, tendo em consideração as características do projeto, é possível efetuar uma estimativa fundamentada, ainda que entretecida de algumas incertezas incontornáveis, relativamente ao ambiente sonoro gerado exclusivamente pelo projeto, mediante recurso a métodos previsionais adequados, tendo por base dados de emissão e modelos de propagação sonora normalizados.

A avaliação dos impactes será efetuada de um modo qualitativo e, sempre que possível proceder-se-á à sua quantificação tendo por base a prospetiva dos níveis sonoros de ruído ambiente associados à execução ou não do projeto. Seguidamente apresenta-se a descrição dos critérios de avaliação considerados no descritor ruído.

Tabela 41 - Critérios de avaliação de impacte no descritor ruído

Termos de Impacte		Critérios
Natureza	Positivo Negativo	Redução dos níveis sonoros existentes. Aumento dos níveis sonoros existentes.
Efeito	Direto Indireto	Com origem (construção e exploração) do projeto em apreço Modificação de tráfego (construção e exploração) em vias existentes
Ocorrência	Certa Provável Incerta	Consideram-se os impactes Prováveis
Reversibilidade	Reversível Irreversível	Considera-se os efeitos nos recetores Reversíveis
Duração	Temporária Permanente	Fase de Construção Fase de Exploração
Âmbito espacial	Local, Regional, Nacional	Considera-se os efeitos locais
Magnitude (Impactes Negativos)	Reduzida	Níveis sonoros previstos superiores à Situação de Referência em não mais de 5 dB(A).
	Moderada	Níveis sonoros previstos superiores à Situação de Referência em mais de 5 dB(A) mas em não mais de 15 dB(A).
	Elevada	Níveis sonoros previstos superiores à Situação de Referência em mais de 15 dB(A).
Significância	Pouco Significativo	- Cumpre limites legais ou o incumprimento não se fica a dever ao projeto
	Significativo	- Não cumpre os limites legais devido ao projeto
	Muito Significativo	- Não cumpre limites legais em mais de 10 dB devido ao projeto

Fase de construção

A fase de construção tem associada a emissão de níveis sonoros devido às atividades ruidosas temporárias típicas desta fase, destacando-se a utilização de maquinaria, circulação de camiões para transporte de materiais.

No presente caso, o projeto de ampliação encontra-se maioritariamente executado, e as intervenções realizadas e previstas centram-se essencialmente no interior do edifício industrial já contruído.

Neste sentido, o término da concretização do projeto não terá emissão sonora relevante para o exterior, pelo que não se prevê qualquer alteração do ambiente sonoro de referência junto dos recetores existentes, localizados a mais de 30 metros de distância do edifício alvo de intervenção.

O tráfego rodoviário para transporte de materiais, equipamentos e pessoal, estima-se que seja reduzido (tráfego médio diário inferior a 1 veículo pesado por hora), pelo que face ao tráfego que atualmente circula nas rodovias de acesso à indústria (Rua do Sistelo), é expectável que o ambiente sonoro envolvente às rodovias não venha a sofrer qualquer incremento.

De acordo com o explicitado anteriormente, tendo em conta o carácter intermitente e descontínuo do ruído gerado durante a fase de construção, junto dos recetores sensíveis mais próximos do projeto em avaliação, preveem-se Impactes Negativos, Temporários, Diretos e Indiretos, Prováveis, Reversíveis, Locais, de Magnitude reduzida e Pouco Significativos.

Fase de exploração

Na fase de exploração o impacte no ambiente sonoro está associado à emissão sonora do tráfego rodoviário e à operação dos equipamentos industriais com emissão sonora para o exterior.

A estimativa dos níveis sonoros nos recetores, localizados na área de potencial influência acústica do projeto, foi efetuada para a fase de exploração, mediante a construção de um modelo 3D do local, com recurso ao programa informático *CadnaA*, integrando os parâmetros com influência na emissão e propagação do ruído.

Para simulação da propagação sonora, o software necessita que sejam introduzidos alguns dados complementares associados ao meio de propagação, ao algoritmo de cálculo e à forma de apresentação. De acordo com os dados específicos do presente estudo e com a experiência adquirida em outros estudos já desenvolvidos e tendo por base as diretrizes da APA, afigurou-se adequado efetuar as configurações que se apresentam na tabela seguinte.

Tabela 42 - Configurações de cálculo utilizados na modelação de ruído

	Parâmetros	Configuração
Geral	Software	CadnaA – Versão 2020 BPM XL
	Máximo raio de busca	2000 metros
	Ordem de reflexão	2
	Erro máximo definido para o cálculo	0 dB
	Métodos/normas de cálculo:	Tráfego rodoviário: CNOSSOS Fontes Industriais: CNOSSOS
	Absorção do solo	$\alpha = 0,5$ (dada prevalência de solos semipermeáveis e refletores)
Meteorologia	Percentagem de condições favoráveis diurno/entardecer/noturno	Diurno: 50% Entardecer: 75% Noturno: 100%
	Temperatura média anual	14 ° C
	Humidade relativa média anual	73 %
Mapa de Ruído	Malha de Cálculo	10X10 metros
	Tipo de malha de cálculo (variável/fixa)	Fixa
	Altura ao solo	4 metros
	Código de cores	Diretrizes APA (2011)
Avaliação de ruído nos recetores	Altura acima do solo	1,5 metros acima do piso mais desfavorável
	Distância mínima recetor-fachada	3,5 metros (DL nº 146/2006)
	Distância mínima fonte/refletor	0,1 metros

O tráfego médio diário anual tráfego de pesados associados à unidade industrial é de cerca de 10 viaturas de transporte de mercadorias por dia (no período diurno) e 20 veículos ligeiros dos funcionários da empresa. A área é servida pelas estradas nacionais EN12 e a EN105, com ligação às autoestradas A3, A4 e A20. O acesso à METAUTO é realizado via EN12 e pela Rua do Sistelo. Neste contexto, na modelação da situação decorrente do projeto, considerou-se o tráfego médio horário da hora de ponta que se apresenta no Tabela 43.

Tabela 43 – Dados de tráfego rodoviário considerados na modelação da situação atual

Rodovia	Tipo de Pavimento	Período diurno (7h-20h)			Período do entardecer (20h-23h)	Período noturno (23h-7h)	Velocidade média de Circulação: (km/h)
		C1	C3	C4			
Rua do Sistelo / EN12	Betão betuminoso regular	10	2	2	0	0	50
C1 – Veículos ligeiros C3 – Veículos pesados de 2 eixos C4 – Veículos pesados de 3 ou mais eixos							

Os edifícios industriais não têm emissão sonora significativa para o exterior, no entanto existem as seguintes fontes de ruído pontuais com emissão para o exterior:

- Compressor e rede de ar comprimido;
- Exhaustão dos 4 fornos;
- Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR).

Nas figuras seguintes ilustram-se as fontes de ruído com emissão sonora para o exterior dos edifícios.





Figura 104 – Apontamento fotográfico dos equipamentos ruidosos

Estas foram modelados como fontes pontuais, com as características de emissão sonora descritas na Tabela 44.

Tabela 44: Características das Fontes Sonoras consideradas na modelação

Identificação do equipamento ruidoso	Regime de Emissão	Nível de Potência Sonora	Tipo de fonte (m)
Compressores	8 horas no período diurno	78 dB(A)	Fonte pontual
Exaustão dos fornos	8 horas no período diurno	74 dB(A)	Fonte pontual (exaustores)
ETAR (bombas)	8 horas no período diurno	68 dB(A)	Fonte em área

Com base no modelo 3D referido e nos parâmetros de base descritos foram prospetivados os níveis sonoros contínuos equivalentes ponderados A do ruído associado ao tráfego rodoviário e à atividade industrial, na fachada e piso mais desfavorável dos recetores sensíveis existentes (Ponto 1 e Ponto 2) que se localizam na Figura 105.

Para que seja possível uma perspetiva mais abrangente do ruído do tráfego rodoviário com projeto, foi calculado o Mapa de Ruído Particular, a 4 metros acima do solo, para os indicadores Ld (único período em que ocorre laboração / emissão de ruído), que se apresenta na Figura 105.

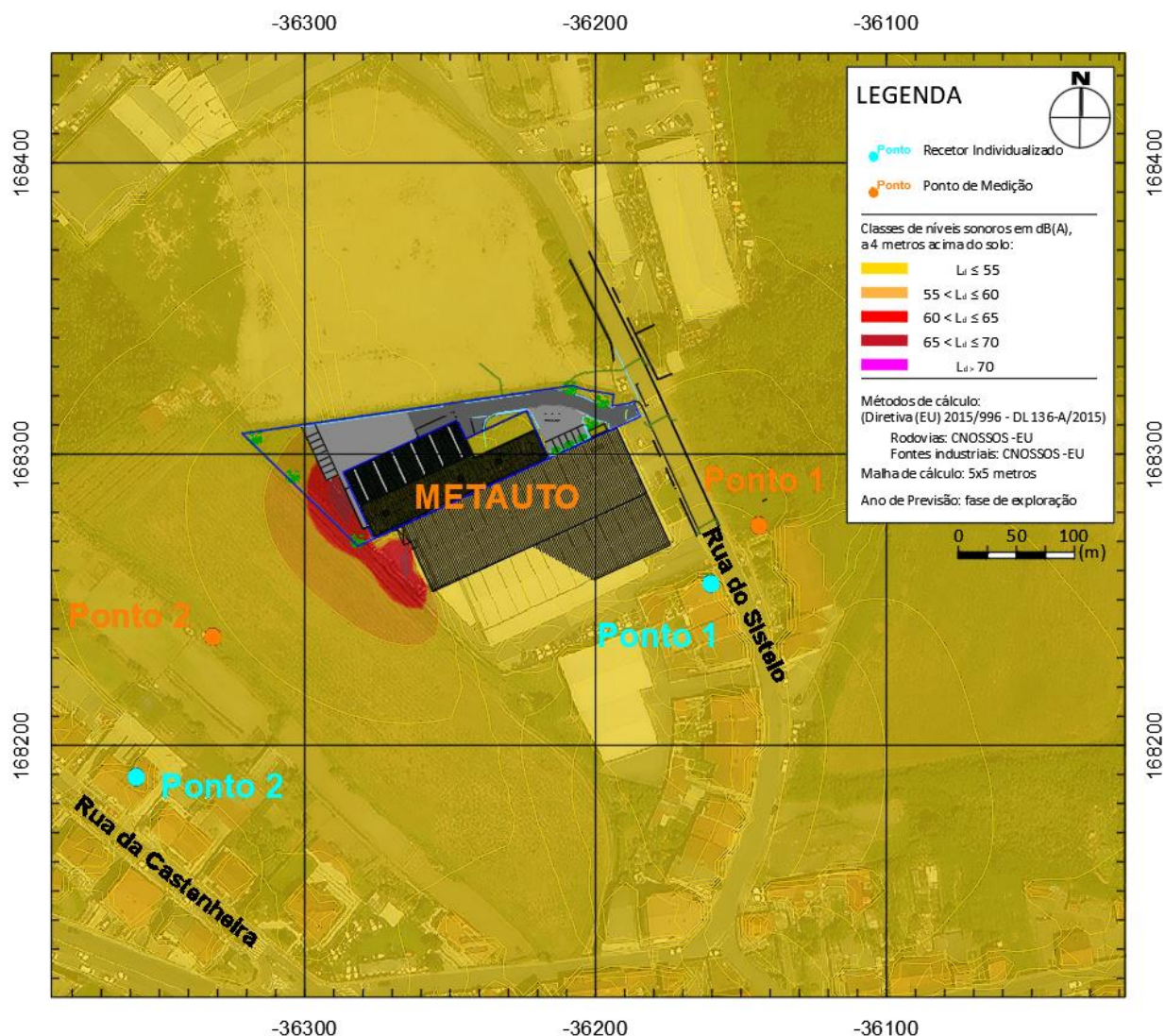


Figura 105 – Localização dos recetores e mapa de ruído particular para o indicador Ld

Na tabela seguinte apresentam-se os níveis sonoros de Ruído Residual (Referência) de cada Ponto de Medição, os resultados previsionais associados ao Ruído Particular e ao Ruído Ambiente prospetado (soma energética do Ruído de Residual com o Ruído Particular).

Tabela 45: Níveis sonoros nos recetores avaliados

Recetores / Ponto medição	Ruído de Referência (medições in situ)				Ruído Particular do projeto [dB(A)]				Ruído Ambiente [dB(A)]				Emergência Sonora [dB(A)]			
	L _d	L _e	L _n	L _{den}	L _d	L _e	L _n	L _{den}	L _d	L _e	L _n	L _{den}	L _d	L _e	L _n	L _{den}
Ponto 1	65	42	39	62	45	0	0	42	65	42	39	62	0	0	0	0
Ponto 2	51	42	39	50	47	0	0	44	52	42	39	51	1	0	0	1

À semelhança dos resultados obtidos na monitorização de ruído efetuada, a análise da tabela anterior (considerando a emissão sonora das fontes industriais e o tráfego rodoviário associado), permite constatar que os níveis de Ruído Particular da atividade, junto dos recetores identificados como Ponto 1 e Ponto 2, potencialmente mais afetados pelo ruído do projeto em análise, cumprem os valores limites de exposição aplicáveis para zona mista [$L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A)], conforme estabelecido no número 1 do artigo 11º do RGR (Decreto-Lei 9/2007). Os níveis de ruído ambiente resultante, à

semelhança do ruído residual, ultrapassam os valores limite de exposição aplicáveis a zona mista, mas o incumprimento não se deve ao ruído particular da atividade.

Enquanto atividade ruidosa permanente, face aos resultados de ruído particular da atividade, prospetiva-se que cumpra os limites do Critério de Incomodidade (artigo 13º do RGR: diferencial Ld ≤6 dB), conforme estabelecido na alínea b), número 1 artigo 13º do RGR.

Refere-se ainda que os resultados apresentados vão de encontro aos resultados obtidos nas medições experimentais realizadas para a avaliação das atividades, confirmando a conclusão de cumprimentos dos limites aplicáveis no âmbito do RGR.

Assim, junto dos recetores sensíveis existentes na envolvente da atividade em avaliação, para a fase de exploração prevêem-se impactes: Negativos, Diretos e Indiretos, Prováveis, Reversíveis, Permanentes, Locais, de Magnitude Reduzida e Pouco Significativos.

Fase de desativação

A fase de desativação será caracterizada pela desativação e reabilitação das infraestruturas em exploração. De forma análoga à fase de construção, as operações associadas à desativação têm associada a emissão de níveis sonoros devido a atividades ruidosas temporárias, limitadas no espaço e no tempo, onde se destaca a emissão sonora de maquinaria pesada e circulação de veículos pesados.

De forma semelhante à fase de construção, nos recetores sensíveis envolventes à área de intervenção, prevêem-se Impactes Negativos, Temporários, Diretos e Indiretos, Prováveis, Reversíveis, Locais, de Magnitude reduzida e Pouco Significativos.

Impactes cumulativos

À data da elaboração do presente estudo não são conhecidos projetos concretos localizados na envolvente dos recetores sensíveis potencialmente mais afetados pelo projeto em avaliação, que possam vir a influenciar o respetivo ambiente sonoro futuro.

Dada a atual ocupação e uso do solo atividades industriais e campos cobertos por matos e floresta, é previsível que o ambiente sonoro futuro seja semelhante ao atual, e que tal como acontece atualmente, compatível com os limites legais aplicáveis.

Neste contexto prevê-se a ocorrência de impactes cumulativos pouco significativos junto do recetor sensível existente na envolvente do projeto.

7.1.6 Sistemas ecológicos

A METAUTO opera numa parcela praticamente toda impermeabilizada em que a área verde existente representa cerca de 4% de toda a área do recinto. Os terrenos não impermeabilizados nas imediações do recinto serão as únicas zonas passíveis de serem afetadas pelo método produtivo da empresa, pelo que a identificação de prováveis impactes assume alguma importância no sentido de manter o mínimo dos ciclos ecológicos estáveis na envolvente. Desta forma, realizou-se o levantamento de possíveis impactes associados a esta indústria, para posterior elaboração de medidas de mitigação com o objetivo de maximizar a eficácia e eficiência em termos de qualidade ambiental e biodiversidade encontradas no local.

A indústria metalomecânica comporta atividades que resultam numa série de impactes de ordem física, química e paisagística para o ambiente e biodiversidade existente no local e áreas adjacentes.

A METAUTO encontra-se em pleno funcionamento, estando apenas sujeita a um novo processo de licenciamento ambiental inerente ao aumento de capacidade de produção sem que haja alteração da conformação do recinto atual e, por isso, os impactes de uma Fase de Construção não irão ser considerados.

Os impactes prováveis numa Fase de Exploração foram extrapolados a partir das condições observadas no dia de trabalho de campo, no local e dependendo da fase do projeto, os impactes foram inumerados tendo em conta os descritores a Flora e Vegetação e Fauna.

Impactes na flora e vegetação

Toda a área da METAUTO encontra-se praticamente toda impermeabilizada e por isso os impactes na vegetação e fauna são, à partida, reduzidos de uma forma considerável. Desta forma, a movimentação de máquinas, de pessoas e equipamentos terá uma probabilidade praticamente nula de provocar algum tipo de impacto negativo diretamente relacionado com a perda de biodiversidade local.

Fase de Exploração

Não se esperaram impactes consideráveis na fase de exploração desta empresa. Através da realização de trabalho de campo, foi possível verificar que a deposição e o armazenamento temporário de matérias-primas, de estruturas metálicas, de materiais de apoio ou de produtos finais acontecem nos locais devidamente destinados ao longo do recinto. Também foi evidente que resíduos resultantes da atividade de produção estão a ser depositados em contentores ou locais especificamente destinados para o efeito. A pequena dimensão de zonas verdes promove, assim, a fluidez operacional para a empresa, impossibilitando também o contacto local com espécies vegetais ou animais.

Algumas espécies identificadas no interior do recinto têm natureza exótica, plantadas com propósito ornamental. Apesar de contrastarem com a vegetação autóctone portuguesa, estes exemplares não constituem uma ameaça para as comunidades vegetais adjacentes e ainda terão o potencial de promover a atração faunística para o local (principalmente aves e invertebrados), pelo que a plantação destas plantas compreende impactes positivos e significativos, permanentes, diretos e reversíveis. A maior ameaça à pequena porção de área verde da empresa serão as espécies invasoras que foram observadas na envolvente (Tabela 23). Com uma abundância relativa bem superior às restantes, a

presença destas espécies irá ter uma percussão negativa nas comunidades autóctones vegetais e consequentemente nas suas interações com a fauna. São por isso impactes negativos, permanentes (devido ao difícil controle), diretos e irreversíveis, tendo uma significância baixa devido à reduzida dimensão dos cobertos vegetais da empresa.

Fase de Desativação

Em caso de desmantelamento do projeto, esperam-se alterações com diferentes impactes sobre a flora e vegetação. Numa primeira fase, em que se procederá ao desmantelamento do armazém principal, das infraestruturas associadas da unidade industrial e de toda a área impermeabilizada é expectável um aumento de movimentação associada a maquinaria e bens necessários para o efeito, tal como a deposição de materiais e inertes na área do recinto. Ainda assim não se esperam danos ou perdas significativas de biodiversidade, uma vez que as áreas verdes atuais contêm, acima de tudo, espécies ornamentais ou exóticas.

Este conjunto de impactes têm uma natureza negativa, sendo temporários, diretos e reversíveis, assumindo uma significância baixa.

De uma forma indireta, o desmantelamento poderá ainda conduzir à emissão de poeiras, que irão afetar não só o local de obras, mas também afetar as zonas da envolvente. Estas partículas de dimensão considerável lançadas ao ar poderão depositar-se sobre as folhas das plantas, provocando uma ineficácia na fotossíntese e na transpiração das plantas. Independentemente da intensidade de emissões, estes tipos de impactes são considerados como negativos, temporários, diretos, reversíveis e pouco significativos, pois espera-se uma recuperação sucessiva após os trabalhos de remoção da indústria.

Após os trabalhos de remoção da unidade industrial prevê-se que as comunidades vegetais voltem rapidamente a surgir na área previamente ocupada pelas atividades antropogénicas do projeto, aumentando gradualmente a sua abundância e riqueza específica, culminando com a devolução das características naturais ao local. Ainda que de natureza ecológica muito dúbia devido à presença de plantas exóticas invasoras nas proximidades, a conclusão dos trabalhos representa um impacte positivo, temporário, direto e reversível, assumindo uma grande significância no contexto de devolução do estado ecológico original.

Impactes Cumulativos

Considerando a existência de impactes cumulativos, a atividade desenvolvida pela empresa contribuirá sempre para a desfragmentação de áreas verdes, uma vez que a impermeabilização de terrenos é crucial para a eficiência do seu método produtivo. Ainda assim, o tipo de atividade desenvolvida pela empresa não deverá impactar de forma significativa a cobertura vegetal na envolvente ao longo do tempo, considerando a existência de indústrias próximas conjugadas pela grande atividade antropogénica do local. Mais ainda, o projeto não se insere numa zona com especial atenção ecológica, pelo que a existência de impactes cumulativos sobre a flora poderá ser considerada irrelevante.

Impactes na fauna

A METAUTO situa-se numa zona cosmopolita, inserindo-se num pequeno polo industrializado

caracterizado pela impermeabilização de terrenos e por uma pequena zona residencial com presença de uma rodovia principal. Estes fatores são mais que suficientes para manter fauna selvagem afastada e por isso os únicos impactes identificados afetarão fundamentalmente o grupo das aves.

Fase de Exploração

O principal impacte que poderá advir da exploração desta unidade fabril serão os movimentos e ruído gerados pelo número de máquinas em funcionamento e de pessoas em circulação, que serão suficientes para afastar a grande maioria de animais da zona, afetando maioritariamente o grupo das aves. As espécies animais com maior probabilidade de aparecimento na área terão uma ampla capacidade de tolerância a fatores de origem antropogénica, tais como tolerância a eventuais barulhos e sons provenientes do recinto, variações de qualidade de solo, nutrientes ou de outros tipos de alimentos. A geração de ruído no local constitui um impacte negativo, temporário (em especial durante as horas de funcionamento da unidade), indireto (através do ruído causado pela movimentação de veículos) e reversível. Este impacte pode assim ser considerado pouco significativo, dado que a reversibilidade do mesmo é possível.

Através da realização do trabalho de campo, fica claro que a empresa não constitui mais uma barreira significativa em termos de impactes à fauna, uma vez que se encontra numa região totalmente artificial, com um nível de desfragmentação elevada. Considerando a área envolvente (que se encontra perfeitamente alterada face aos seus atributos nativos/originais) apenas se poderá considerar o incremento de ruído e de emissões associado ao método produtivo, movimentação de maquinaria pesada e camiões para o pequeno polo industrial, onde a empresa se insere juntamente com as outras parcelas industriais. Este impacte cumulativo afetará essencialmente o grupo das Aves, devido à presença de espécies ambientadas a zonas cosmopolitas. Contudo o seu regresso a estas zonas será expectável em horas de menor pico de produção/movimentação, pelo que não se considera significativa a existência de impactes cumulativos resultantes da presença de outros projetos adjacentes. O efeito de barreira provocado pela presença atual de infraestruturas, estradas e vias rápidas juntamente com o facto de a unidade estar localizada numa zona industrial justifica, desde logo, a ausência de mamíferos selvagens, répteis ou anfíbios com elevado valor conservacionista, por se tratar de um local altamente desfragmentado e com conectividades muito limitadas a outros tipos de agregados populacionais de zonas com valor ecológico.

Fase de Desativação

Numa primeira parte referente ao processo de desativação da atual unidade de produção da METAUTO, o desmantelamento de infraestruturas levará a uma grande afluência no número de pessoas, viaturas e máquinas ao local, o que provocará um aumento significativo na produção de ruído, afetando principalmente a avifauna. Estes impactes são negativos, temporários, indiretos, reversíveis e pouco significativos, visto que grande parte das espécies irão procurar refúgio em locais próximos.

Numa fase posterior em que as operações de desmantelamento e desativação total da unidade em estudo sejam concluídas, é expectável que haja um aumento de afluência de espécies faunísticas mais cosmopolitas (principalmente pertencentes ao grupo das aves), uma vez que a cessação de atividade antropogénica no local irá potenciar a existência de locais de refúgio, alimentação e reprodução na

zona atualmente ocupada. Este facto poderá levar a um incremento positivo de efetivos populacionais, ainda que não se espere o surgimento de espécies com elevado valor ecológico dado a grande degradação do local em termos naturais. Os grupos mais beneficiados com a desativação da empresa provavelmente serão a Avifauna e o dos Invertebrados, sendo uma consequência direta da recuperação ecológica ao nível dos cobertos vegetais. O impacte será positivo, temporário, direto e reversível, assumindo alguma significância no contexto de devolução das características ecológicas originais.

7.1.7 Solo e uso do solo

Procedeu-se à identificação de cada impacte, considerando o efeito que este produz sobre o Solo e Uso do Solo.

Fase de Exploração

Os impactes ambientais que, hipoteticamente, possam ser gerados no decorrer desta fase decorrem, essencialmente, do processo de exploração/funcionamento da unidade industrial. Deste modo, consideram-se as seguintes ações como geradoras de alterações ambientais, sobre este fator ambiental:

- Derrames acidentais com possível afetação do solo, decorrentes de armazenamento de matéria-prima, produtos e resíduos;
- Derrames acidentais resultantes da circulação e de operações de manutenção de veículos e equipamentos.

Impactes ao nível da contaminação do solo

a) contaminação do solo em consequência de derrames acidentais de óleos e outros combustíveis

A ocorrência de situações acidentais, nomeadamente o derrame de óleos e outros combustíveis, provenientes da circulação de veículos e equipamentos, quer ao longo do processo produtivo, quer no decorrer de ações de manutenção, poderá traduzir-se em impactes sobre o sistema solo, nomeadamente nos seus horizontes mais superficiais. Estas situações podem assumir elevada gravidade e poderão ser de complexa recuperação. Contudo, a probabilidade de ocorrência de situações acidentais é muito baixa.

Este impacte ambiental pode ser caracterizado como negativo, direto, temporário, reversível podendo ser considerado como pouco significativo.

b) contaminação do solo em consequência de derrames acidentais por manuseamento e armazenamento da matérias-primas e de produtos

O manuseamento e armazenamento da matéria-prima e do produto resultante do processo produtivo deverão ser tidos em conta no que diz respeito à libertação de compostos que possam entrar em contacto com a estrutura do solo, alterando o seu quimismo. A ocorrência de derrames acidentais podem assumir elevada gravidade e poderão ser de complexa recuperação. Contudo, a probabilidade de ocorrência de situações acidentais é muito baixa.

Este impacte ambiental pode ser caracterizado como negativo, direto, temporário, reversível podendo ser considerado como pouco significativo.

Impactes ao nível da alteração do uso do solo, tendo em conta as suas potencialidades intrínsecas

a) afetação do uso do solo em consequência da alteração da sua qualidade

Em consequência da alteração da qualidade do solo, devido a hipotéticos derrames acidentais, pode dar-se a afetação dos solos na envolvente imediata, principalmente a jusante da área do projeto, podendo alterar a sua qualidade e, assim, condicionar o seu uso, nomeadamente solos com aptidão para a agricultura. Este tipo de impacte só ocorrerá em caso de derrames acidentais de elevada gravidade e nos quais os materiais derramados possam ser arrastados para solos com as características referidas. Pelo já exposto, salienta-se que toda a área circundante apresenta uma aptidão moderada para a atividade agrícola e uma aptidão um pouco mais elevada para o uso florestal.

Trata-se de um impacte negativo, indireto, temporário e reversível. Tendo em conta estas características, estamos perante um impacte que deve ser considerado pouco significativo.

Fase de Desativação

Neste momento, não existem os elementos necessários que permitam uma caracterização referente à fase de desativação do projeto, tendo em conta que este se refere ao aumento de produção de uma unidade industrial. Por outro lado, a ocorrência desta fase está prevista a um prazo demasiado alargado para que, neste momento, possam ser previstos eventuais impactes. Assim, neste momento, não se prevê a ocorrência de quaisquer impactes que possam, de forma negativa ou, mesmo, positiva, vir a afetar este fator ambiental. A adoção de quaisquer medidas durante esta fase será no sentido de, sempre que possível, repor as condições iniciais existentes antes da implementação desta unidade industrial.

Impactes Cumulativos

No que se refere aos impactes cumulativos do projeto, para o fator ambiental Solo e Uso do Solo, poderemos dizer que, à medida que sejam implantadas novas unidades industriais ou mesmo a ampliação da área das já existentes na envolvente e que os seus processos produtivos sejam semelhantes, tal poderá originar alteração da qualidade do solo, em caso de ocorrência de derrames acidentais com alguma gravidade.

A implantação de novas empresas/indústrias, ou a ampliação das já existentes, poderá tornar mais vulnerável a qualidade do sistema solo e a sua própria estrutura devido à alteração do seu perfil original.

Ao nível da qualidade do solo, esta estará dependente não só do que se relacione diretamente com as atividades desenvolvidas na área da zona industrial, mas também sob influência de todas as atividades que se desenvolvam na sua envolvente e que, de acordo com as suas características, também desenvolvem atividades que possam provocar o mesmo tipo de alteração da qualidade do solo. Na envolvente da área do projeto, a alteração do quimismo do solo poderá estar dependente da atividade agrícola, das vias de acesso e dos aglomerados populacionais e, ainda, da possível presença de fossas sépticas e/ou sumidouras. No entanto, o tipo de poluentes que estas atividades podem gerar, serão distintos daqueles que são gerados nas indústrias e, daí, tais impactes não devem ser considerados como cumulativos.

Certamente que as potenciais fontes poluentes, existentes na envolvente, podem contribuir para a alteração da qualidade química do solo, mas, contudo, nestes casos as alterações resultam, por exemplo, da utilização de fertilizantes, da presença de matéria orgânica e/ou óleos e gorduras ou mesmo hidrocarbonetos.

7.1.8 Património cultural

Com base na situação de referência descrita anteriormente, supõe-se que a execução do projeto da METAUTO teve a afetação sobre os elementos patrimoniais identificados indicada na tabela seguinte.

Tabela 46 - Localização e caracterização da situação de referência face ao projeto

Descritor	Designação	Distância (m)	Distância Buffer (50m)	Incidência
01	Igreja Paroquial de Rio Tinto / Igreja de São Cristóvão	750	700	Nula
02	Penouços	1400	1350	Nula
APA01	Crasto	-	-	Nula

Os resultados apurados revelam que os elementos patrimoniais localizados na envolvente imediata terão sido aquando da implementação do atual projeto, sujeitos a impacte de tipo Compatível (pouco significativo).

Fase de Construção

O potencial de afetação sobre a situação de referência documentada encontra-se essencialmente presente no decurso da fase inicial da empreitada de construção, a partir de ações como sejam a instalação do estaleiro, a abertura de caminhos de acesso, a desmatização e circulação de pessoas e maquinaria, a par de ações de revolvimento e remoção de solos (Branco, 2014:21).

Neste sentido e de acordo com a Síntese Matricial de Impactes apresentada na tabela que se segue, considera-se que o presente projeto não terá um impacte significativo sobre os Elementos Patrimoniais documentados na Situação de Referência, sendo objeto de impacte de tipo Compatível (pouco significativo).

Tabela 47 - Síntese Matricial de Impactes

Descritor	Identificação	Impactes Patrimoniais										
		Sinal	Efeito	Acumulação	Momento	Extensão	Magnitude	Reversibilidade	Prob. Ocorrência	Valor Patrimonial	Duração	Impacte
1	Igreja Paroquial de Rio Tinto / Igreja de São Cristóvão	N	I	S	C	N	N	R	N	ME	T	CO
2	Penouços	N	I	S	C	N	N	R	N	E	T	CO

Sinal: Positivo (P) / Negativo (N), **Efeito:** Directo (D) / Indirecto (I), **Acumulação:** Secundário (S) / Cumulativo (C); **Momento:** Curto (C) / Médio (M) / Longo (L); **Extensão:** Total (T) / Ampla (A) / Parcial (P) / Pontual (PO) / Nulo (N), **Magnitude:** Total (T) / Ampla (A) / Parcial (P) / Pontual (PO) / Nulo (N), **Reversibilidade:** Nulo (N) / Reversível (R) / Irreversível (I), **Probabilidade de Ocorrência:** Muito Elevado (ME) / Elevado (E) / Médio (M) / Reduzido (R) / Nulo (N), **Valor Patrimonial:** Muito Elevado (ME) / Elevado (E) / Médio (M) / Reduzido (R) / Nulo (N), **Duração:** Permanente (P) / Temporário (T), **Impacte:** Crítico (C) / Severo (S) / Moderado (M) / Compatível (CO) / Não Afecta (NA).

Quanto à Área de Incidência Direta do projeto refira-se que o espaço de implantação já foi intervencionado, pelo que os impactes já recaíram sobre solo.

Fase de Exploração

Aquando desta fase, os impactes provocados pelo projeto já recaíram sobre o solo da área de incidência direta bem como sobre os elementos patrimoniais identificados.

Fase de Desativação

Neste momento é impossível avaliar de modo preciso os impactes a que os elementos patrimoniais estarão sujeitos aquando da implementação desta fase. Neste sentido, recomenda-se que aquando da previsão da remoção das infraestruturas existentes, sejam revistas todas as ações do projeto e a sua relação com os valores.

Impactes Cumulativos

No que concerne a identificação de potenciais impactes cumulativos do projeto, refira-se que se desconhece a previsão de quaisquer projetos complementares ou subsidiários. Pelo que os impactes considerados pelo atual projeto sobre a Situação de Referência documentada são tidos como secundários e pouco significativos.

7.1.9 Sócio-economia

Para o projeto em estudo identificam-se os impactes que a seguir se descrevem:

Fase de Exploração

Manutenção do emprego

Com o aumento da capacidade de fusão, a METAUTO procura consolidar a sua posição no mercado: melhorando a eficiência do processo, tornando a empresa mais competitiva no mercado. Embora o projeto em estudo não tenha resultado num aumento direto do número de colaboradores, a manutenção e o desenvolvimento da atividade da METAUTO contribuiu para a manutenção dos atuais colaboradores. Considera-se assim que o impacte sobre o emprego deste projeto é positivo, permanente, direto, reversível e significativo.

Desenvolvimento económico do concelho

O crescimento da METAUTO, ou pelo menos a salvaguarda do seu processo produtivo, contribui para o desenvolvimento económico de Gondomar, reforçando a posição da indústria transformadora do concelho. Considera-se que o impacte é positivo, permanente, direto, reversível e significativo.

Qualidade de vida da população na envolvente do projeto

A par com estes impactes positivos sobre o emprego e a economia, a exploração da unidade industrial resulta num aumento dos impactes negativos sobre o meio natural, como se pode verificar nos diversos fatores ambientais do EIA, que se refletem na qualidade de vida da população mais próxima. Assim, a duração, efeito, reversibilidade e significância estão diretamente relacionados com os recetores ambientais em estudo.

De destacar os seguintes impactes:

a) Degradação da qualidade do ar decorrente das emissões de poluentes para a atmosfera.

Foi estimado que a qualidade do ar ambiente na zona do projeto é no geral classificada como Boa. A METAUTO é responsável pela emissão de poluentes gasosos decorrentes da sua atividade industrial, contudo, encontram-se adotadas pela empresa sistemas de captação de poluentes na fonte poluidora, sendo realizadas monitorizações destas emissões de acordo com a legislação em vigor, não tendo sido detetados valores acima dos Valores Limite de Emissão (VLE) estipulados.

Face ao descrito, considera-se que as emissões para a atmosfera e a potencial degradação da qualidade do ar associada constituem um impacto negativo, permanente, direto, irreversível e pouco significativo.

b) Poluição sonora resultante do funcionamento da empresa e tráfego associado à unidade industrial.

Na fase de exploração, o tráfego rodoviário afeto à METAUTO será pouco expressivo, estimando-se que em termos médios diários o tráfego afeto à unidade industrial não altere significativamente os níveis sonoros da envolvente das rodovias por onde circulará. Considerando a emissão sonora das fontes industriais, do tráfego rodoviário e do ruído de referência, prospetiva-se o cumprimento dos limites legais em vigor no domínio do descritor Ambiente Sonoro aquando da exploração da METAUTO.

Face ao descrito, assume-se este impacto como sendo negativo, permanente, direto (fontes industriais) e indireto (tráfego), irreversível e pouco significativo.

Para além do referido, não se identificam impactes ao nível dos hábitos de vida da população na envolvente do projeto.

Fase de desativação

Atualmente, não existem os elementos necessários que permitam uma caracterização referente à fase de desativação do projeto, tendo em conta que o projeto se refere ao aumento da capacidade de fusão de chumbo da METAUTO. Por outro lado, a ocorrência desta fase está prevista a um prazo demasiado alargado para que, neste momento, possam ser previstos eventuais impactes. Destacam-se apenas, numa hipotética desativação da METAUTO, ao nível deste fator, um aumento da taxa de desemprego direto e indireto, assumindo-se este impacto como sendo negativo, permanente, direto, irreversível e significativo.

Impactes cumulativos

Os impactes cumulativos são aqueles que resultam da presença de outros projetos, sejam estes passados, presentes ou futuros, incluindo os projetos complementares ou subsidiários, e que se podem

adicionar aos resultantes do projeto em estudo.

O principal projeto, cujos impactes ambientais se adicionam ao do projeto em estudo, é a própria unidade industrial METAUTO, já existente, e aumentará a sua capacidade de fusão. Este projeto foi sempre tido em conta na avaliação de impactes ambientais apresentada.

Os restantes projetos com impactes ambientais que se relacionam com os do projeto em estudo são as unidades industriais e comerciais existentes na envolvente da METAUTO, bem como as que se venham a implantar. Estes projetos apresentam à partida impactes ambientais qualitativamente semelhantes aos da ampliação em estudo. No entanto, não é conhecida na envolvente da METAUTO nenhuma unidade que, pela sua dimensão ou atividade, represente impactes ambientais que possam afetar de modo significativo os identificados anteriormente.

Tendo em consideração os impactes na socioeconomia identificados durante a fase de exploração do projeto, considera-se que estes são maioritariamente positivos, permanentes, diretos e reversíveis, com especial destaque na manutenção de emprego e desenvolvimento económico, reforçando a posição da indústria transformadora do concelho.

7.1.10 Paisagem

A avaliação dos impactes visuais associados ao presente projeto resulta do cruzamento dos dados obtidos na caracterização da situação de referência, em termos paisagísticos, com os dados relativos às características visuais mais relevantes do projeto em apreciação e com as condições de observação.

As características visuais e paisagísticas da área de estudo, abordadas no capítulo da situação de referência, permitiram verificar que a paisagem local apresenta elevada capacidade de absorção visual no que diz respeito a possíveis alterações, estando ainda assim, dependente da tipologia e nível da intervenção.

Os impactes na paisagem associados ao projeto são apenas avaliados no que diz respeito à fase de exploração e desativação, uma vez que, as componentes visuais do projeto já se encontram todas implantadas no terreno e não se prevê quaisquer alterações em termos visuais no que diz respeito à parte exterior do terreno onde o mesmo se encontra implementado.

No que diz respeito ao encerramento e desativação da unidade industrial, não existe qualquer previsão nesse sentido num futuro com prazo definido.

Fase de Exploração

No decorrer da fase de exploração, dadas as características e tipologia do projeto e da área envolvente, os impactes paisagísticos que se verificam são certos, negativos, pouco significativos, de baixa magnitude, uma vez que a área de projeto se localiza numa área aplanada, em tecido urbano-industrial de características visuais análogas e com edifícios e vegetação arbórea que restringem grande parte do acesso visual real ao local, diretos e imediatos, irreversíveis e permanentes, visto que, a METAUTO já se encontra definitivamente implementada no local e não possui um tempo de vida limitado, sendo intenção do proponente manter a atividade enquanto houver viabilidade económica para tal.

Fase de Desativação

Os usos futuros do local onde se encontra instalada a METAUTO não se encontram definidos, pelo que, na eventualidade de ocorrer a sua desativação, considerando a manutenção periódica das infraestruturas, bem como os usos e funções decorrentes no espaço envolvente, prevê-se que as instalações existentes possam ser requalificadas e reconvertidas para outros fins industriais. Nesse sentido, as ações associadas à fase de desativação deverão ser avaliadas e determinadas após definição do cenário futuro.

Impactes Cumulativos

Não se prevê a existência de impactes cumulativos ao nível do descritor Paisagem.

7.1.11 Clima e Alterações Climáticas

Fase de Exploração

No decorrer da fase de exploração, dadas as características e tipologia do projeto e da área envolvente, os impactes climáticos associados ao projeto da METAUTO relacionam-se com:

- a) aumento das emissões de gases com efeito de estufa e consequente contribuição para o fenómeno das alterações climáticas e níveis de vulnerabilidade do município aos mesmos;
- b) vulnerabilidade da METAUTO no que diz respeito aos riscos das alterações climáticas previstos para o município de Gondomar e que incluem precipitação excessiva (cheias e inundações), temperaturas elevadas/ondas de calor e tempestades/tornados.

Neste contexto, entende-se que o risco mais significativo está relacionado com a emissão de GEE traduzidos em emissões de CO₂ equivalente cujo controlo e gestão poderá incluir-se no descritor Qualidade do Ar, para os quais se apresentam medidas de mitigação. No entanto, considera-se que o aporte decorrente da exploração do projeto da METAUTO para a concentração global de CO₂ equivalente, seja negligenciável tendo em conta a sua dimensão e escala global.

As ações suscetíveis de causarem impactes no balanço global de carbono na sequência da exploração do projeto da METAUTO, incluindo as atividades da indústria de uma forma total, são essencialmente as seguintes:

- Utilização de energia elétrica nos processos produtivos e instalações administrativas;
- Utilização de gás GPL;
- Emissão difusa de GFEE e ODS - equipamentos de refrigeração industrial e aparelhos de ar condicionado.

Na recolha de dados dos consumos de energia elétrica recorreu-se às faturas do fornecedor EDP, respetivamente, onde consta informação sobre a quantidade de CO₂ emitida tendo em conta o mix energético e origem da energia fornecida. O consumo médio dos últimos 12 meses foi de 401685,15 kWh. Considerando o fator de emissão fornecido pela EDP (192,37 g CO₂/kWh) obtém-se uma emissão de CO₂ de 77.272 kg CO₂ eq.

As emissões de CO₂ relativas ao consumo de GPL são calculadas da seguinte forma:

CO₂ emitido (kg) = FE x FO x PCI/PCS x Consumo de GPL, onde:

FE – Fator de emissão específico do GPL publicado pela APA: 63,1 kg CO₂/GJ

FO – Fator de oxidação para a combustão de GPL publicado pela APA: 0,995

PCI – Poder calorífico inferior de referência do GPL: 48,45 GJ/t

PCS – Poder calorífico superior de referência do GPL: 50 GJ/t

Consumo de GN – consumo de GPL faturado, expresso em t

A METAUTO possui ainda nas suas instalações equipamentos que contêm gases fluorados com efeito de estufa (GFEE), tal como apresentado na secção 5.4.10 do EIA. Mesmo que a fuga de gases GFEE seja pequena, representa uma fonte significativa de emissões devido ao seu elevado Potencial de Aquecimento Global (PAG), tipicamente milhares de vezes superiores ao do CO₂. Na METAUTO estão instalados equipamentos de refrigeração industrial e aparelhos de ar condicionado que contêm GFEE, que contêm mais de 5 tCO_{2eq}, pelo que são submetidos a inspeções anuais para deteção de fugas. A manutenção destes equipamentos está a cargo de técnicos qualificados e empresas certificadas para as intervenções necessárias e deteção de fugas ao abrigo da legislação vigente nesta matéria diminuindo a probabilidade de emissões fugitivas destes gases. Nos últimos anos não foram detetadas fugas destes gases pelo que não são estimadas emissões diretas de GFEE.

Na tabela seguinte apresentam-se os valores estimados de emissões de CO_{2eq} na METAUTO.

Tabela 48 – Estimativa das emissões de CO_{2 eq} da METAUTO

Emissões diretas	Origem das emissões		Consumo	Emissão anual de GFEE (kg CO _{2 eq})
	Utilização de energia elétrica nos processos produtivos	Processo produtivo	401685,15 kWh	77.272 kg
	GPL	Processo produtivo (2020)	17,5 t	1.064 kg
TOTAL ESTIMADO				78.336

Comparando o valor acima obtido na estimativa de emissões de dióxido de carbono (t CO_{2eq}) com as emissões produzidas a nível nacional (National Inventory Report de 2020) que ascendem, em 2018, a 67,4 Mt CO_{2 eq}, verifica-se que o mesmo é insignificante. Embora seja expectável que a emissão destes gases aumente em termos globais com o reforço da capacidade de fusão da METAUTO considera-se que este poderá ser considerado negligenciável dado que o novo equipamento não se encontrará a funcionar em simultâneo com os já existentes. Sobre este aspeto salienta-se, ainda, que a METAUTO, para além de possuir um Sistema de Gestão Ambiental certificado (ISO 14001) onde estabelece objetivos e indicadores neste âmbito e possui uma instalação de painéis fotovoltaicos que constitui só por si uma medida de prevenção e consumo sustentável de gestão energética bastante relevante e significativa para uma unidade industrial.

Atendendo, adicionalmente, ao facto de a METAUTO cumprir com toda a legislação aplicável à emissão de poluentes para o ar, realizar controlo operacional nos processos geradores de emissões, entregar a manutenção dos equipamentos que contêm GFEE a técnicos e empresas certificadas para o efeito e aos níveis de qualidade do ar da região considera-se que este impacto é pouco significativo, direto e indireto, permanente e reversível.

De salientar, por fim, o reforço das políticas nacionais no domínio das alterações climáticas e da economia circular como contributo, de futuro, para a minimização das emissões de gases com efeito

de estufa de uma forma global, obrigando as organizações a adotar estratégias de adaptação a novos requisitos normativos/legislativos.

Após uma realização de uma análise de risco pormenorizada no âmbito do desenvolvimento da EMMAC de Gondomar, entende-se que os riscos que apresentam uma probabilidade de aumento mais acentuado e preocupante ao nível da vulnerabilidade do projeto da METAUTO às alterações climáticas, são os relacionados com a precipitação excessiva (cheias e inundações) e com as temperaturas elevadas/ondas de calor. O risco de tempestades/ tornados poderá também aumentar no futuro, ainda que com menor magnitude e portanto considera-se como um risco com menor significância. Uma vez que o projeto se refere à instalação de um equipamento no interior de uma unidade fabril consolidada, e cujas instalações preveem uma resposta a este tipo de emergências, não se considera que a vulnerabilidade do projeto da METAUTO a este tipo de eventos seja significativa. No entanto, o acréscimo de ondas de calor poderá afetar diretamente a instalação, levando à perda de bens e materiais, podendo igualmente levar ao aumento da necessidade de ventilação e arrefecimento, com consequente aumento do consumo energético e custos associados.

Face ao exposto, não se prevê um impacte significativo nas condições climáticas locais e/ou regionais actualmente existentes, decorrentes do projecto na sua fase de exploração, nem um impacte significativo das alterações climáticas no projeto da METAUTO.

Fase de Desativação

Não se considera que exista enquadramento suficiente para que se possam identificar impactos associados ao factor ambiental Clima durante a fase de desactivação do projeto da METAUTO.

Impactes Cumulativos

Os possíveis impactes cumulativos ao nível do fator ambiental Clima podem relacionar-se com projetos, passados, presentes ou futuros, incluindo projetos complementares ou subsidiários, com impactes ambientais que se possam adicionar aos resultantes do projeto em estudo.

8 ANÁLISE DE RISCO

8.1 Identificação dos riscos ambientais associados ao projeto

Nesta secção são identificados e analisados os riscos ambientais associados ao projeto METAUTO, ou seja, os impactes que podem ocorrer em caso de um acidente ou outra situação não prevista resultante da implementação do projeto. Foram igualmente considerados os riscos naturais como os associados às alterações climáticas sejam os gerados pelo projeto como os que podem ter um impacto no projeto da METAUTO.

O projeto da METAUTO compreende o aumento da capacidade de fusão de chumbo instalada na unidade industrial, que se caracteriza pela instalação de um quarto forno de fusão de chumbo e máquina de injeção associada. Considera-se também incluído neste projeto a instalação de uma nova máquina para pintura automática de peças.

As fontes de perigo e risco de uma instalação industrial estão, na sua maioria, relacionadas com o armazenamento e manuseamento de substâncias químicas no processo produtivo, bem como com as fontes de energia, emissões de poluentes, efluentes e resíduos resultantes do seu processo produtivo. Consideram-se portanto os riscos de incêndio, derrame e emissão de poluentes assim como os riscos associados às alterações climáticas.

Dado que este projeto constitui a avaliação dos impactes ambientais associados à exploração de uma unidade fabril já existente, em funcionamento, as principais fontes de risco (ex. incêndio e derrame) já se encontram de certa forma identificadas e minimizadas pela implementação de medidas adequadas à sua prevenção e controlo, em caso de ocorrência. Principalmente as que dizem respeito a situações de emergência e anómalas relacionadas com o processo produtivo da METAUTO.

Relativamente aos riscos relacionados com as alterações climáticas, nomeadamente os potenciais riscos para o ambiente resultantes da emissão de GEE poderá considera-se a sua inclusão no descritor Qualidade do Ar cujas fontes de emissão e medidas de controlo e gestão também já se encontram estabelecidos e implementados na METAUTO.

No que diz respeito aos riscos das alterações climáticas identificados como significativos para o município de Gondomar, não se considera que estes poderão afetar o projeto da METAUTO, nomeadamente ao nível da sua vulnerabilidade.

A apreciação do risco é realizada com base numa matriz de risco que tem em conta a probabilidade de ocorrência (Tabela 49) e a magnitude ou gravidade da ocorrência (Tabela 50). O risco é obtido através da multiplicação dos fatores de Probabilidade e Magnitude ($\text{Risco} = \text{Probabilidade} \times \text{Gravidade}$) (Tabela 51). A Tabela 52 sintetiza, para os fatores ambientais considerados relevantes, os riscos associados ao projeto, tendo em consideração as medidas de mitigação implementadas e/ou a implementar.

Tabela 49 – Probabilidade de ocorrência

Probabilidade	Nível	Descrição
Improvável	1	- Muito baixa probabilidade de ocorrência - Existência de medidas de mitigação implementadas
Pouco provável	2	- Baixa probabilidade de ocorrência - Existência de medidas de mitigação implementadas
Provável	3	- Média probabilidade de ocorrência - Medidas de mitigação existentes mas limitadas ou insuficientes
Muito provável	4	- Alta probabilidade de ocorrência - Medidas de mitigação insuficientes não inexistentes

Tabela 50 – Magnitude da ocorrência

Magnitude	Nível	Descrição
Baixa	1	Nula ou baixa contaminação do ambiente, sem consequências para a saúde humana
Média	2	Contaminação ambiental reversível, sem consequências para a saúde humana a nível local ou inferior
Alta	3	Contaminação ambiental parcialmente reversível ou irreversível, com consequências para a saúde humana a nível supra local

Tabela 51 – Nível de risco

Nível de risco	Significado
1 a 2	Nulo ou baixo risco ambiental e para a saúde humana
3 a 8	Médio risco ambiental e/ou para a saúde humana
9 a 12	Elevado risco ambiental e/ou para a saúde humana

Tabela 52 – Análise de risco associado ao projeto METAUTO

Fator ambiental	Fonte de risco	Medidas de Mitigação	Cenário de dano	Apreciação do risco
Impactes ambientais associados a situações de incêndio	Processo produtivo, Parque de resíduos, ETAR, Armazenamento de matérias primas e produtos químicos	- Projeto de segurança contra incêndios com parecer favorável da ANEPC - Implementação de medidas de prevenção e combate a incêndio descritas na Secção 5.4.15.	Degradação da qualidade do ar Contaminação do solo e recursos hídricos, produção de resíduos perigosos	Probabilidade (1) Magnitude (2) Nível de risco Baixo
Derrame de produtos químicos, óleos, resíduos	Armazenamento de produtos químicos Processos associados ao tratamento de superfície, pintura, tornearia, polimento Parque de resíduos, ETAR	- Estabelecimento de áreas específicas para armazenamento de produtos químicos - Produtos devidamente identificados e armazenados - Pavimento impermeabilizado e utilização de bacias de retenção apropriadas - Estudo de identificação de perigos e avaliação de riscos tendo implementado um conjunto de medidas e meios necessários para a sua prevenção e controlo tal como descrito na Secção 5.4.15 - Sistemas de contenção (ETAR, tratamento de superfície, tornearia, armazenamento de produtos químicos) - Instruções específicas para atuação em caso de emergência - Armazenamento de produtos e matérias-primas e auxiliares, assim como de resíduos em	Riscos ambientais sobre o solo e águas subterrâneas	Probabilidade (2) Magnitude (2) Nível de risco Médio

Fator ambiental	Fonte de risco	Medidas de Mitigação	Cenário de dano	Apreciação do risco
		condições corretas de contenção, quantidades controladas, existências de fichas de segurança, instruções de manuseamento, etc. - Formação e sensibilização dos trabalhadores assim como simulacros - Normas internas para manuseamento de produtos químicos e utilização de EPI's.		
Alterações climáticas/Qualidade do Ar	Emissão de substâncias poluentes por fontes fixas/GEE	- Existência de sistemas de tratamento de fim de linha (lavador de gases). - Monitorização das emissões gasosas emitidas por fontes fixas. - Existência de um plano de manutenção de equipamentos. - Controlo das emissões de gases com efeito de estufa e GFEE	Degradação da qualidade do ar Contribuição para o agravamento do fenómeno das alterações climáticas	Probabilidade (1) Magnitude (2) Nível de risco Baixo
Alterações climáticas	Precipitação excessiva (cheias e inundações) Temperaturas elevadas/ondas de calor	- unidade fabril consolidada, e cujas instalações preveem uma resposta a este tipo de emergências - existência de sistemas de combate a emergências - Existência de sistemas de ventilação e ar condicionado - Existência de um sistema de painéis fotovoltaicos que contribui para um consumo renovável e sustentável de energia	Aumento do consumo energético Vulnerabilidade reduzida	Probabilidade (2) Magnitude (1) Nível de risco Baixo

8.2 Análise de risco de acidentes com consequências para o ambiente e saúde humana, associado ao projeto

Tendo em conta o resultado da avaliação de risco, verifica-se que o risco para o ambiente foi considerado Baixo para as situações de emergência relacionadas com incêndios e com as situações de risco associadas às alterações climáticas resultantes da emissão de substâncias poluentes por fontes fixas, nomeadamente GEE, com consequente contribuição para o agravamento do fenómeno das alterações climáticas, com os riscos das alterações climáticas que poderam ter um impacto no projeto da METAUTO, de acordo com a Análise de Risco realizada pelo município de Gondomar. Nas situações de emergência relativas a derrames de produtos químicos, óleos e resíduos o nível de risco foi considerado Médio.

Conforme apresentado, a METAUTO, tendo por base as quantidades máximas armazenadas de substâncias químicas perigosas, não se encontra abrangida pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, relativo à prevenção e controlo dos perigos associados a acidentes graves que envolvem substâncias perigosas. A METAUTO tem também implementadas uma série de medidas de controlo e combate a derrames como as adequadas condições de armazenamento, a impermeabilização das áreas, o uso de bacias de contenção e retenção e a implementação de práticas adequadas para o manuseamento de produtos e de resíduos que contribuem para que este risco esteja controlado. De qualquer forma, a ocorrência de situações acidentais através do derrame de óleos, produtos químicos

e resíduos poderá provocar impactes ao nível da contaminação do solo e alterações na qualidade da água subterrânea da envolvente, pelo que se considera que o nível de risco é Médio sendo necessário um controlo constante da boa implementação destas medidas.

No que se refere a danos e ameaças eminentes de danos no ambiente, no enquadramento do Decreto-Lei n.º 147/2008, de 29 de julho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 245/2009, de 22 de setembro, e pelo Decreto-Lei n.º 29-A/2011, de 1 de março, a METAUTO realizou uma garantia financeira, através da constituição de um fundo próprio (Anexo S).

9 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E PLANO DE MONITORIZAÇÃO

9.1 Medidas de mitigação

Em cada fator ambiental são descritas as medidas e técnicas propostas para evitar, reduzir ou compensar os impactos negativos considerados mais significativos e para potenciar impactos positivos. No entanto, para alguns descritores, embora os impactos identificados tenham sido classificados como pouco significativos apresentam-se igualmente algumas medidas de melhoria que poderão beneficiar o projeto.

9.1.1 Geologia, geomorfologia e recursos minerais

Tendo em conta a inexistência de impactos sobre o fator ambiental em análise, não são propostas medidas de mitigação para este descritor.

9.1.2 Recursos hídricos subterrâneos

Tendo por base os impactos identificados anteriormente e atendendo a que apenas foram identificados impactos na fase de exploração, propõe-se algumas medidas de mitigação, passíveis de serem adotadas, e que podem contribuir para a mitigação dos referidos impactos.

Deste modo consideram-se as seguintes medidas de mitigação:

- manutenção periódica dos sistemas de drenagem de águas residuais e pluviais;
- manutenção cuidada e periódica dos veículos e maquinaria de apoio à atividade industrial;
- impermeabilização e implantação de sistemas de escoamento de águas nas zonas de maior densidade de tráfego e nas áreas de estacionamento;
- implementação de medidas para a reutilização de águas para fins menos nobres.

Admite-se que as medidas de mitigação propostas para os impactos identificados na fase de exploração, possam ser consideradas suficientes no sentido de diminuir a significância dos impactos enumerados.

Algumas das medidas mencionadas têm já em consideração formas de adaptação e/ou mitigação às alterações climáticas, tal como a criação de sistemas de drenagem, implementação de medidas de reaproveitamento das águas das lavagens e a manutenção dos veículos.

9.1.3 Recursos hídricos superficiais

Tendo por base os impactos identificados anteriormente para o presente fator ambiental e, atendendo a que apenas foram identificados impactos na fase de exploração, propõe-se algumas medidas de mitigação, passíveis de serem adotadas, que podem contribuir para a mitigação dos referidos impactos.

Deste modo consideram-se as seguintes medidas de mitigação:

- Manutenção cuidada dos veículos e de toda a maquinaria de apoio à atividade na unidade industrial;
- Impermeabilização das zonas de armazenamento de produtos químicos e/ou óleos e combustíveis;
- Remoção de todos os resíduos produzidos, classificando-os e enviando-os para operadores

devidamente licenciados sempre que aplicável, fazendo com que os mesmos estejam armazenados o menor tempo possível.

Admite-se que as medidas de mitigação propostas, para os impactes identificados neste descritor, na fase de exploração, possam ser consideradas suficientes no sentido de diminuir a significância dos impactes enumerados.

9.1.4 Qualidade do ar

Para a fase de exploração deverão ser mantidos os procedimentos e metodologias presentemente adotados com vista a garantir o cumprimento da legislação em vigor neste domínio e a proteção do meio natural, o qual se considera adequado. Destacam-se, entre outras, as seguintes medidas:

- Realização de controlo operacional dos processos geradores de emissões, de modo a eliminar e/ou reduzir a emissão de poluentes na respetiva fonte.
- Caracterização das emissões gasosas provenientes das fontes fixas existentes na instalação de acordo com a legislação aplicável.
- Otimização do processo de gestão de solventes: controlo dos consumos efetivos no processo; caracterização e quantificação dos resíduos resultantes desta atividade; manutenção de boas práticas associadas ao manuseamento de solventes; entre outras.
- Avaliação contínua da possibilidade de substituição de produtos de base solvente por outros de base aquosa, ou com menor teor de solvente.
- Manter um plano de manutenção preventiva dos equipamentos de fusão e de todos os sistemas de exaustão, com verificação periódica do seu bom funcionamento, em particular dos sistema de tratamento de fim de linha instalado (lavador de gases).
- Realização de manutenção dos equipamentos que contêm GFEE por técnicos qualificados para o efeito, sempre que necessário, e respetivo encaminhamento das quantidades de substâncias eventualmente removidas para destinos adequados.
- Manutenção das medidas de segurança adequadas, nomeadamente ao nível da prevenção de incêndios.

9.1.5 Ambiente sonoro

Para a fase de construção ou desativação, apenas existem limites específicos a cumprir se ocorrerem atividades junto a escolas ou hospitais, nos horários de funcionamento desses estabelecimentos, ou junto a habitações, no horário 20h-8h de dias úteis e/ou ao fim-de-semana e/ou feriados (artigo 14.º e 15.º do RGR).

Para a fase de exploração, considera-se que são necessárias Medidas de Minimização de Ruído, quando se prevê a ultrapassagem dos critérios legais de exposição máxima (artigo 11.º do RGR) ou do critério de incomodidade (artigo 13.º do RGR).

Dado que, quer através da modelação efetuada, quer dos resultados da monitorização experimental realizada, se prevê o cumprimento dos limites legais aplicáveis, e a ocorrência de impactes pouco significativos, apresenta-se como desnecessária a definição de qualquer medida de minimização de ruído específica, ainda que se abordem em seguida alguns aspetos julgados relevantes relativamente

às Medidas de Minimização, no sentido de garantir o efetivo cumprimento dos requisitos legais.

Deverão ainda ser verificadas as medidas estabelecidas pela Agência Portuguesa do Ambiente no documento *Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção*, de onde se destacam as seguintes medidas no âmbito do ambiente sonoro, sendo que estas já foram em grande medida implementadas pela METAUTO:

- Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.
- Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.
- Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.
- Garantir que as operações mais ruidosas que se efetuem na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor.
- Devem ser adotadas soluções estruturais e construtivas dos órgãos e edifícios, e instalação de sistemas de insonorização dos equipamentos e/ou edifícios que alberguem os equipamentos mais ruidosos, de modo a garantir o cumprimento dos limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído.

9.1.6 Sistemas ecológicos

A unidade industrial encontra-se numa zona sem interesse de ponto de vista ecológico além de não possuir uma área verde interior extensa. Representando menos de 4% de área total da empresa, as atuais zonas não impermeabilizadas não terão sequer o potencial mínimo de representar pequenos focos onde a diversidade florística e faunística poderá perdurar, uma vez que se destinam a propósitos unicamente ornamentais. As medidas de mitigação identificadas destinam-se, portanto, à interação da empresa com a zona envolvente, com o intuito de reduzir os impactos negativos produzidos sobre as espécies vegetais e animais observadas no *buffer* definido. Ainda que grande parte de todo o processo operativo da empresa se desenrola dentro de instalações totalmente cobertas, recomendam-se algumas medidas de mitigação para diminuir eventuais perturbações exercidas sobre os sistemas ecológicos, visando uma coexistência eficiente entre as características ecológicas do meio e a as diversas atividades industriais desenvolvidas.

A METAUTO encontra-se em plena fase de exploração, pelo que será importante optar, sempre que possível, por maquinaria que produza o menor ruído possível. No dia de trabalho de campo, foi possível verificar que a empresa possui já um bom sistema isolador da nave principal, o que reduz significativamente o ruído gerado. Desta forma a principal fonte de ruído surgirá em momentos de cargas e descargas de mercadoria e bens, sendo recomendável aos veículos pesados manterem os

motores desligados sempre que possível. Com esta medida, pretende-se atenuar os impactes ao nível da avifauna local, que poderá minimizar o afastamento de exemplares mais sensíveis ao barulho e ainda aumentar os seus números em manchas florestais na envolvente da indústria. Não contendo uma área verde de proporções consideráveis no interior do recinto, foi observada a plantação de espécies vegetais ornamentais nos pequenos canteiros da empresa. Convém frisar que não se deverá proceder à plantação espécies ornamentais com carácter invasor, de modo a criar condições para o surgimento de espécies autóctones. Por último, entende-se que a empresa terá apenas de cumprir com padrões éticos de índole ambiental, enfatizando-se a importância de gerir de forma correta todo o tipo de resíduos resultantes da atividade industrial e humana, quer no interior do seu recinto, quer na sua interação com a envolvente.

Numa eventual fase de desativação, a utilização de máquinas e equipamentos que produzam o mínimo de ruído possível deverá ser sempre considerada. A organização e limpeza regular da área afeta ao projeto deverá ser realizada sempre que possível no sentido de reduzir a emissão e a acumulação de poeiras oriundas da circulação de veículos e equipamentos durante os trabalhos da obra. A aspersão com água na área do recinto do projeto ajudará a estabilizar os sedimentos no solo, e potenciará a vegetação em redor assegurar a sua fotossíntese e transpiração. De igual modo será importante proceder da mesma forma nos respetivos acessos à área do recinto, para evitar o levantamento de poeiras por parte de veículos em circulação. Todos produtos que resultem do desmantelamento de estruturas e que possam ser aproveitados deverão ser armazenados em locais com características adequadas para depósito. De igual modo, todos os tipos de resíduos originários da desativação da unidade deverão ser armazenados nos locais apropriados e nunca em áreas com coberto vegetal associado. A METAUTO não terá grandes problemas em conciliar a sua atividade com a flora e fauna inventariados dentro do *buffer* definido, uma vez que apresenta impactes ambientais de reduzida intensidade sob os sistemas ecológicos na sua envolvente. Ainda assim as medidas de mitigação propostas neste documento deverão ser tidas em conta para evitar problemas de maior tendo em conta a existência de árvores protegidas na envolvente. Apresentam-se abaixo os quadros resumos (Tabela 53, Tabela 54) com os impactes ambientais, classificação e respetivas medidas de mitigação, em conformidade com o ponto 2.10 do Anexo II da Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro.

Tabela 53 - Impactes na Flora

Fase de Exploração						
Impacte	Natureza	Duração	Efeito	Reversibilidade	Significância	Medida de Mitigação
Plantação de plantas ornamentais	Positivo	Permanente	Direto	Reversível	Pouco Significativo	Evitar plantação de exóticas e invasoras
Espécies exóticas e invasoras nas imediações	Negativo	Permanente	Direto	Irreversível	Pouco Significativo	Remoção direta de exemplares
Fase de Desativação						
Trabalhos de desmantelamento	Negativo	Temporário	Direto	Reversível	Pouco Significativo	-
Emissão de poeiras	Negativo	Temporário	Direto	Reversível	Pouco significativo	Aspersão do recinto com água
Fim de trabalhos de desmantelamento	Positivo	Permanente	Direto	Reversível	Significativo	-

Tabela 54 – Impactes na Fauna

Fase de Exploração						
Impacte	Natureza	Duração	Efeito	Reversibilidade	Significância	Medida de Mitigação
Geração de ruído	Negativo	Temporário	Indireto	Reversível	Pouco Significativo	Uso de maquinaria geradora de menor ruído
Fase de Desativação						
Produção elevada de ruído	Negativo	Temporário	Indireto	Reversível	Pouco Significativo	Uso de maquinaria geradora de menor ruído. Instalação de painéis acústicos
Fim de trabalhos de desmantelamento	Positivo	Temporário	Direto	Reversível	Significativo	-

9.1.7 Solo e uso do solo

Tendo em consideração os impactes identificados anteriormente para o presente descritor ambiental e atendendo a que apenas foram identificados impactes na fase de exploração, propõe-se algumas medidas de mitigação, passíveis de serem adotadas, que podem contribuir para a mitigação dos referidos impactes.

Deste modo consideram-se as seguintes medidas de mitigação:

- manutenção cuidada dos veículos e maquinaria de apoio;
- impermeabilização das zonas de armazenamento de matéria-prima, produto final e resíduos;
- manutenção do sistema de drenagem de efluentes.

Algumas das medidas de mitigação propostas já se encontram previstas/contempladas ou mesmo já em funcionamento.

Admite-se, portanto, que as medidas de mitigação propostas para os impactes identificados, na fase de exploração, possam ser consideradas suficientes no sentido de diminuir a significância dos impactes enumerados. No entanto, é de ter em conta que os impactes identificados são, genericamente, pouco significativos.

9.1.8 Património cultural

No que concerne ao projeto e de acordo com os impactes anteriormente identificados não se apresentam quaisquer medidas de mitigação de impacte patrimonial.

9.1.9 Sócio-economia

No que se refere aos impactes identificados para a socioeconomia, propõem-se as seguintes medidas de mitigação:

- Manutenção da lógica organizacional da empresa, de modo a manter o volume de negócios do concelho.
- Integração dos colaboradores num trabalho de qualidade com condições de segurança e saúde implementadas.
- Criação/manutenção do sistema de identificação de perigos e avaliação de riscos bem como um conjunto de medidas e meios para a sua prevenção e controlo.

- Implementação de medidas de gestão ambiental, incluindo a certificação pela norma ISO 14001, e medidas de gestão da prevenção já integradas nas práticas e procedimentos da METAUTO.
- Garantia que são atendidas e investigadas eventuais queixas/reclamações dos moradores locais, de modo a tentar resolver com a maior brevidade possível potenciais situações de incomodidade.

Acresce referir que as medidas que permitem reduzir os impactes ambientais sobre a qualidade de vida população são essencialmente as medidas de mitigação propostas para reduzir os impactes negativos no meio natural identificados nos diversos fatores como são os Solos e Uso dos Solos, os Recursos Hídricos Subterrâneos e de Superfície, a Paisagem, os Sistemas Ecológicos, a Qualidade do Ar e o Ambiente Sonoro.

9.1.10 Paisagem

A minimização dos impactes negativos na paisagem onde se insere a área de projeto da METAUTO será conseguida através da implementação das seguintes medidas e orientações:

- Organização do espaço exterior da área de projeto, nomeadamente, a localização dos parques de materiais e stocks, devendo-se planear antecipadamente os locais mais adequados para esses fins.
- Arranjo dos canteiros/áreas permeáveis nas imediações da área de projeto, sempre que possível, com plantação de espécies arbóreo-arbustivas e de revestimento do solo, adaptadas ao local e que apresentem baixa manutenção e reduzida necessidade hídrica, com vista ao enquadramento visual do espaço e integração paisagística da área de projeto.

9.1.11 Clima e Alterações Climáticas

Tendo em conta a pouca significância de impactes sobre o fator ambiental em análise, não são propostas medidas de mitigação para este descritor ao nível da vulnerabilidade do projeto da METAUTO às alterações climáticas. São, no entanto, propostas medidas de mitigação ao nível do controlo das emissões de gases com efeito de estufa que se incluíram no descritor Qualidade do Ar. Acresce a necessidade de manter os procedimentos e metodologias presentemente adotados pela METAUTO, sobretudo, no domínio da energia.

9.2 Plano de monitorização

O Plano de Monitorização previsto permitirá, por um lado, verificar o cumprimento dos requisitos legais associados aos fatores ambientais avaliados e, por outro lado, a validação dos impactes ambientais previstos e das medidas de mitigação propostas.

São contemplados os fatores ambientais Recursos Hídricos Subterrâneos, Recursos Hídricos Superficiais, Qualidade do Ar e Ambiente Sonoro. Não se justifica a apresentação e aplicação de um plano de monitorização para os fatores ambientais Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais, Solo e Uso do Solo, Sistemas Ecológicos, Paisagem, Património Cultural e Sócio-economia.

9.2.1 Recursos hídricos subterrâneos

Relativamente aos Recursos Hídricos Subterrâneos seria uma boa medida a garantia de que as medidas de mitigação dos impactes, que possam afetar este fator ambiental durante a fase de exploração deste projeto, sejam efetivamente bem controladas e, assim, apresenta-se um programa de monitorização que permitirá avaliar a eficácia dessas medidas. Deste modo, sugere-se a adoção do seguinte plano de monitorização:

Pontos de amostragem

Os pontos de amostragem devem corresponder a pontos que se localizem a montante e a jusante da área em estudo, no sentido da escorrência das águas que drenam a área, considerando as principais direções do fluxo subterrâneo. Após análise da localização dos pontos de água constantes do inventário hidrogeológico e tendo em consideração a ocupação da envolvente, sugere-se que o plano de monitorização englobe apenas o ponto de água subterrânea pertencente à METAUTO, uma vez que todos os outros pontos se encontram muito influenciados pela ocupação da superfície (zona industrial, aglomerados populacionais e vias de acesso).

Na Figura 106 encontra-se a proposta de Rede de Monitorização, com a localização do ponto referido, correspondendo ao PA-1 com a tipologia de furo. Na Tabela 55 encontram-se as coordenadas do ponto de água proposto para integrar a rede de monitorização. O ponto de monitorização estabelecido permitirá acompanhar a evolução do nível freático e das características físico-químicas da água subterrânea com o desenvolvimento do projeto, permitindo uma avaliação da eficácia das medidas de mitigação propostas.

De ter em conta que no caso de haver construção de captações no interior da área do projeto, estas deverão, igualmente, integrar a rede de monitorização agora proposta.

Tabela 55 - Localização dos pontos de água da rede de monitorização.

Nº PA	Tipologia	Coordenadas ETRS89	
		M	P
1	Furo	-36308.4	168304.6

Nota: PA – Ponto de água



Figura 106 - Localização do ponto proposto para a Rede de Monitorização, na Carta Topográfica à escala original 1/25 000, extrato da Folha nº 122 – Porto.

Frequência da amostragem e parâmetros a monitorizar

Para a fase de exploração propõe-se a realização de campanhas semestrais, a realizar em meados dos meses de março e de setembro.

Poderá, ainda, ser realizada uma análise não periódica sempre que ocorram variações bruscas e acentuadas no valor dos parâmetros analisados. A análise deverá ser decidida consoante o caso, de modo a despistar as causas prováveis das alterações verificadas.

Caso ocorra algum acidente, ou incidente, que possa pôr em causa a qualidade das águas subterrâneas, deve ser desenvolvido um programa de monitorização que permita acompanhar a evolução, sobretudo da qualidade, dos recursos hídricos subterrâneos na área.

Os parâmetros a monitorizar serão:

- Elementos caracterizadores do quimismo da água subterrânea, nomeadamente:
 - Cloretos;

- Sulfatos;
- Potássio;
- Sódio;
- Bicarbonatos;
- Cálcio;
- Carbonatos;
- Magnésio.
- Chumbo;
- Temperatura da água;
- Condutividade elétrica;
- Sólidos Dissolvidos Totais;
- pH;
- Hidrocarbonetos totais;
- Nível freático.

Critérios de avaliação:

Os critérios de avaliação a utilizar serão os resultados obtidos na situação de referência, em relação aos parâmetros que foram medidos aquando da realização do trabalho de campo, de forma a detetar alguma variação significativa no quimismo e características físico-químicas da água subterrânea. Deverão ainda ser considerados os limiares estabelecidos para o estado químico das massas de água subterrânea constante do PGRH do Douro, sempre que aplicável, assim como os valores constantes no Anexo I do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, para os restantes parâmetros.

Métodos de Análise:

Todos os parâmetros, com a exceção das medições *in situ*, deverão ser analisados em laboratório certificado, de acordo com os métodos aplicados no laboratório selecionado. Os parâmetros nível freático, temperatura da água, condutividade elétrica, sólidos dissolvidos totais e pH serão aqueles que deverão ser analisados "*in situ*".

9.2.2 Recursos hídricos superficiais

Tendo em conta a forte artificialização da envolvente da área, com potenciais focos poluentes dispersos um pouco por toda a envolvente, bem como o facto de as linhas de água mais próximas se encontrarem a uma distância relativamente grande da METAUTO, não se considera necessário um plano de monitorização para os recursos hídricos superficiais.

9.2.3 Qualidade do ar

Para a monitorização da qualidade do ar, a METAUTO propõe-se seguir o plano de monitorização já em curso com os regimes e periodicidades já definidos de acordo com parecer da CCDR-N.

Parâmetros a monitorizar e periodicidade de monitorização

Tabela 56 – Fontes fixas instaladas

Código fonte	Designação	Processo	Regime monitorização	Última medição
FF1	Injeção de chumbo	Fusão chumbo	Cada 5 anos	31/7/2019 13/11/2019
FF2	Forno de latão	Fusão latão	Cada 3 anos	5/9/2019 9/12/2019
FF3	Injeção de latão	Fusão latão	Cada 5 anos	5/9/2019 9/12/2019
FF4	Injeção de plástico	Injeção de plástico	Cada 5 anos	29/4/2019 5/8/2019
FF5	Estufa	Montagem	Cada 5 anos	29/4/2019 31/7/2019
FF6	Tornos	Tornearia	Cada 5 anos	5/9/2019 13/11/2019
FF7	Tratamento de superfície	Tratamento de superfície	Cada 5 anos	13/11/2019 21/1/2020 21/7/2020

À exceção dos poluentes resultantes da fonte associada ao forno de latão (FF2) todas as restantes fontes são monitorizadas 1 vez em cada 5 anos, de acordo com os pareceres obtidos da CCDR-N:

- Fonte Fixa 1: submissão monitorização a 06-09-2019 (referência DMVAEA_1342/2019) e em 27-12-2019 (referência DMVAEA_2045/2019), dentro do prazo legalmente previsto (45 dias após a monitorização). Com base nestes resultados, a Fonte Fixa 1 (Injeção de chumbo) pode ser monitorizada num regime de 5 em 5 anos para todos os parâmetros monitorizados.

- Fonte fixa 2: submissão dos dados da monitorização no balcão único sistémico da CCDR-N em 17-10-2019 (referência DMVAEA_1438/2019) e em 21-01-2020 (referência DMVAEA_163/2020), dentro do prazo legalmente previsto (45 dias após a monitorização). Com base nestes resultados, a Fonte Fixa 2 (Forno de latão) pode ser monitorizada num regime de 3 em 3 anos para PTS e Metais III e de 5 em 5 anos para COV.

- Fonte fixa 3: submissão dos dados da monitorização no balcão único sistémico da CCDR-N em 17-10-2019 (referência DMVAEA_1438/2019) e em 21-01-2020 (referência DMVAEA_163/2020), dentro do prazo legalmente previsto (45 dias após a monitorização). Com base nestes resultados, a FonteFixa 3 (Injeção de Latão) pode ser monitorizada num regime de 3 em 3 anos para PTS e Metais III e de 5 em 5 anos para COV.

- Fonte fixa 4: submissão dos dados da monitorização no balcão único sistémico da CCDR-N em 31-05-2019 (referência DMVAEA_843/2019) e em 06-09-2019 (referência DMVAEA_1342/2019), dentro do prazo legalmente previsto (45 dias após a monitorização). Com base nestes resultados, a Fonte Fixa 4 (Injeção de plástico) pode ser monitorizada num regime de 5 em 5 anos para todos os parâmetros monitorizados.

- Fonte fixa 5: CCDR-N em 31-05-2019 (referência DMVAEA_843/2019) e em 06-09-2019 (referência DMVAEA_1342/2019), dentro do prazo legalmente previsto (45 dias após a monitorização). Com base nestes resultados, a Fonte Fixa 5 (Estufa) pode ser monitorizada num regime de 5 em 5 anos para o parâmetro monitorizado.

- Fonte fixa 6: submissão dos dados da monitorização no balcão único sistémico da CCDR-N em 17-10-2019 (referência DMVAEA_1438/2019) e em 27-12-2019 (referência DMVAEA_2045/2019), dentro do prazo legalmente previsto (45 dias após a monitorização). Com base nestes resultados, a Fonte Fixa 6 (Tornos) pode ser monitorizada num regime de 5 em 5 anos para os parâmetros monitorizados.

- Fonte fixa 7: submissão dos dados da monitorização no balcão único sistémico da CCDR-N em 08-02-2020 (referência DMVAEA_436/2020) e em 31-08-2020 (referência DMVAEA_1085_2020), dentro do prazo legalmente previsto (45 dias após a monitorização). Com base nestes resultados, a Fonte Fixa 7 (Tratamento de Superfície) pode ser monitorizada num regime de 5 em 5 anos para os parâmetros monitorizados.

A avaliação dos resultados das monitorizações realiza-se com base nos VLE definidos na legislação em vigor e na Licença Ambiental que vier a ser emitida para a METAUTO.

Plano de Gestão de Solventes

A METAUTO deverá continuar a avaliar anualmente a emissão difusa de COV associada à atividade de pintura, através da elaboração de um PGS de acordo com a parte 7 do Anexo VII do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto. Este plano deve ser comunicado à CCDR-N até 30 de abril do ano seguinte a que se reportam os dados através do balcão eletrónico da CCDR-N.

9.2.4 Ambiente sonoro

Dado que o projeto visa essencialmente a atualização de equipamentos instalados no interior do edifício industrial, que a generalidade da ampliação alvo de avaliação já estar concretizada e tendo em consideração os resultados da monitorização experimental realizada junto do recetor sensível existente, apresenta-se como desnecessária a definição de qualquer plano de monitorização de ruído adicional.

Caso vejam a existir reclamações, o que não se prospecta que venha a acontecer, deverá ser definido um plano de monitorização específico e efetuadas medições junto do recetor reclamante.

As medições devem ser efetuadas por Laboratório Acreditado e devem seguir a versão mais atual da legislação, normalização e diretrizes aplicáveis, nomeadamente:

- NP ISO 1996-1 – Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação. (ISO 1996-1: 2019).
- NP ISO 1996-2 – Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente. (ISO 1996: 2019).
- Agência Portuguesa do Ambiente – Guia prático para medições de ruído ambiente: no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. 2020.

Os resultados deverão ser interpretados de acordo com os limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, em vigor desde fevereiro de 2007.

9.2.5 Solo e uso do solo

A METAUTO deverá garantir que as medidas de mitigação dos impactes relativos ao solo e uso do solo

durante a fase de exploração deste projeto, sejam bem controladas. Assim, apresenta-se um programa de monitorização que permitirá avaliar a eficácia dessas medidas.

Pontos de amostragem:

Os pontos de amostragem devem corresponder a locais que se localizem a montante e a jusante da área em estudo, atendendo ao sentido da escorrência das águas que drenam a área, considerando as principais direções do fluxo subterrâneo. Posto isto, tendo em consideração a dimensão da área em estudo, sugere-se a monitorização em dois pontos. Nos locais propostos devem-se colher duas amostras superficiais, com um trado manual, até 0,50 m de profundidade. Na Figura 107 encontra-se o posicionamento dos locais propostos para a amostragem de solo, correspondendo o Solo 1 ao local de montante e o Solo 2 ao local de jusante. Na Tabela 57 encontram-se as coordenadas dos locais propostos para integrarem a rede de monitorização.

Tabela 57 – Coordenadas dos locais propostos para amostragem de solo.

Locais	Coordenadas ETRS89	
	M (m)	P (m)
Solo 1	-36.213	168.323
Solo 2	-36.284	168.272

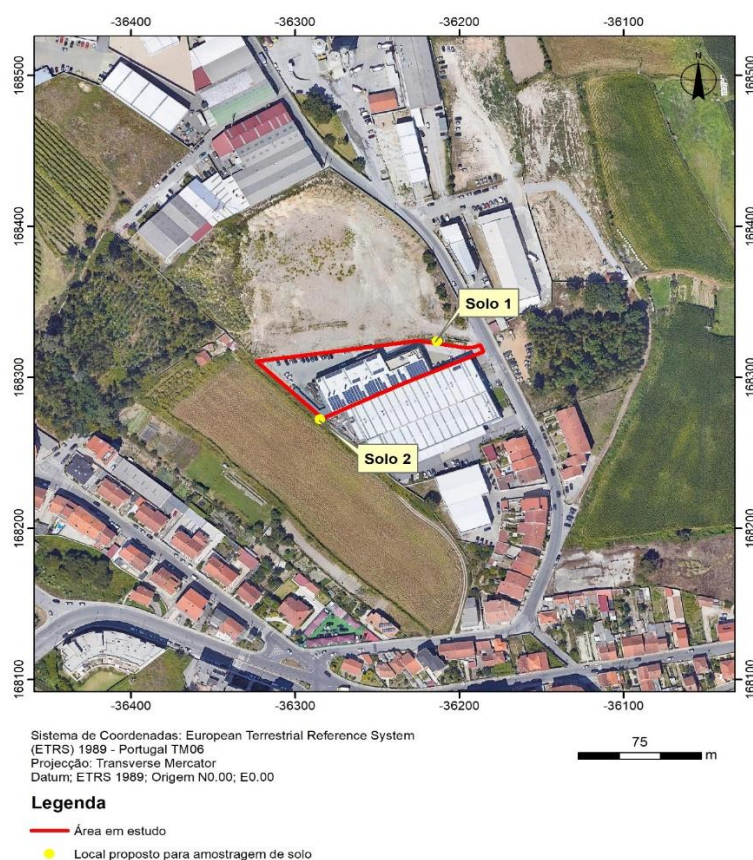


Figura 107 – Locais propostos para a amostragem de solo, em imagem retirada do *Google Earth*.

Frequência da Amostragem e Parâmetros a Monitorizar:

Para a fase de exploração propõem-se a realização de uma campanha anual, a realizar no período

seco, entre meados de agosto e meados de setembro.

Quanto aos parâmetros a monitorizar, sugere-se que numa primeira campanha seja adotado o protocolo analítico TERRATTEST e, dependendo dos resultados obtidos, poder-se-á ajustar esse protocolo em função de eventuais contaminantes que possam ser identificados.

O protocolo analítico TERRATTEST permite aferir a natureza e o grau de contaminação de amostras de solos e águas subterrâneas de acordo com as boas práticas internacionais que inclui cerca de 200 compostos, dos grupos:

- Parâmetros de caracterização;
- Metais (incluindo, obviamente, o chumbo);
- Compostos aromáticos;
- Fenóis;
- PAH (Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos);
- Hidrocarbonetos halogenados voláteis;
- Cloro benzenos;
- Cloro fenóis;
- PCB (Poli Cloro Bifenilos);
- Outros hidrocarbonetos clorados;
- Pesticidas;
- TPH (hidrocarbonetos totais de petróleo).

Critérios de avaliação:

Os critérios de avaliação a utilizar deverão ser os valores de referência para o solo constantes nos Guias Técnicos da APA.

9.3 Relatórios de monitorização

Prevê-se a elaboração de Relatórios de Monitorização (RM) de acordo com a estrutura proposta no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, os quais deverão incluir:

- os resultados do programa de monitorização;
- uma discussão dos resultados obtidos, tendo em consideração os resultados esperados e, quando aplicável, as medidas de gestão ambiental adotadas;
- alterações ao Programa de Monitorização previsto e sua justificação, quando necessário.

Os RM serão elaborados com periodicidade anual, tendo como destinatário a CCDD-N. Estes relatórios serão independentes das informações enviadas a entidades competentes no âmbito da legislação ambiental em vigor.

10 LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

Na elaboração deste EIA não se identificaram lacunas técnicas ou de conhecimento relevantes que tenham constituído condicionantes à avaliação desenvolvida.

Ainda assim, é conveniente salientar que a altura de realização do trabalho de campo relativo aos Sistemas Ecológicos não é a indicada para fazer levantamento de grande parte de espécies, devido principalmente à ausência de floração em muitas das espécies florísticas e pela parca observação de fauna nestas alturas do ano. Contudo, a amostragem realizada acerca de espécies observadas no local pode ser considerada segura para descrever a importância ecológica do local, uma vez que o padrão de distribuição é muito similar a locais altamente degradados pela ação humana. Considerando a envolvente, será importante de referir que uma análise mais cuidada de espécies no *buffer* definido é impossível devido à elevada existência de parcelas privadas. De facto, todas as parcelas em redor do recinto industrial encontram-se devidamente delimitadas, sendo impossível uma avaliação de espécies com maior cuidado do que a que foi já realizada.

Quaisquer outros elementos que possam ter dificultado o trabalho realizado, devem-se à falta de elementos bibliográficos, que permitam uma melhor caracterização da área do projeto.

11 CONCLUSÃO

No que respeita ao EIA não foram identificados condicionalismos ou restrições de maior inerentes à avaliação de nenhum factor ambiental. Para o desenvolvimento do estudo foi obtida a informação necessária relativa quer ao projecto, quer aos factores ambientais analisados.

O EIA possibilitou a identificação e avaliação dos impactes ambientais decorrentes das actividades inerentes à fase exploração do projecto e a definição de medidas adequadas de mitigação e minimização dos impactes avaliados como significativos, sempre que possível. No que diz respeito à fase de desactivação, considerou-se que não estavam reunidas as condições necessárias para desenvolver uma estimativa da situação de referência de futuro (bem como dos receptores sensíveis) e a identificação de impactes resultantes de um hipotético cenário de desactivação do projecto.

Apresentam-se de seguida as principais conclusões relativas a cada fator ambiental analisado no âmbito deste EIA.

Recursos Hídricos Subterrâneos

Para o fator ambiental de Recursos Hídricos Subterrâneos, os impactes ambientais identificados são considerados pouco significativos, pelo que não se considera que o projeto da METAUTO deva ser inviabilizado.

Recursos Hídricos Superficiais

Para o fator ambiental de Recursos Hídricos Superficiais, os impactes ambientais identificados são considerados pouco significativos, pelo que não se considera que o projeto da METAUTO deva ser inviabilizado.

Qualidade do Ar

Para o fator ambiental Qualidade do Ar, os impactes ambientais identificados são considerados pouco significativos, pelo que não se considera que o projeto da METAUTO deva ser inviabilizado.

Ambiente Sonoro

Da análise na identificação e caracterização acústica dos recetores sensíveis localizados na área de potencial acústica do projeto da METAUTO foram identificados recetores sensíveis, a cerca de 30m a sul da indústria, correspondentes a habitações unifamiliares. Os recetores sensíveis, localizados no concelho de Gondomar, encontram-se em solo classificado como zona mista.

De acordo com os resultados obtidos nas medições experimentais, o ambiente sonoro junto dos recetores sensíveis potencialmente mais afetados ultrapassam os valores limite aplicáveis para zona mista (artigo 11.º do RGR), devido essencialmente ao ruído do tráfego rodoviário local. Enquanto atividade ruidosa permanente, de acordo com os resultados a atividade que labora apenas 8 horas no período diurno, cumpre os limites do Critério de Incomodidade (artigo 13º do RGR).

O projeto encontra-se maioritariamente executado e decorre no interior dos edifícios industriais, sendo expectável que o impacto no ambiente sonoro junto dos recetores seja pouco significativo.

Na fase de exploração prospetiva-se, tal como foi comprovado através de medições experimentais, que

o ruído particular da atividade cumpra os valores limite de exposição aplicáveis a zona mista (artigos 11.º do RGR) e o cumprimento dos limites do Critério de Incomodidade (13º do RGR – Decreto-Lei 9/2007) e que o impacto no ambiente sonoro junto dos recetores sensíveis seja pouco significativo. De referir que os níveis de ruído residual (sem atividade) ultrapassam os valores limite de exposição aplicáveis a zona mista, mas o incumprimento não se deve ao ruído particular da atividade.

Dado que não se prevê a ocorrência de impactes significativos para as várias fases de projeto, nem a ultrapassagem dos limites legais aplicáveis devido à METAUTO, considerando a verificação da conformidade efetuada através da avaliação acústica realizada, apresenta-se como desnecessária a definição de medidas de minimização de ruído específicas e a definição de um programa de monitorização.

Caso vejam a existir reclamações, o que não se prospecta que venha a acontecer, deverá ser definido um plano de monitorização específico e efetuadas medições junto do recetor reclamante, e avaliar a conformidade com os limites aplicáveis a atividades ruidosas permanentes, conforme estabelecido no Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007.

Sistemas ecológicos

A METAUTO está situada num pequeno polo industrial em Rio Tinto carente de algum tipo de interesse ecológico. A área de estudo não está contida em zonas protegidas abrangidas pelo Sistema Nacional de Áreas Classificadas (Áreas Protegidas integradas na rede nacional e Rede Natura 2000) nem em áreas de continuidade ou proximidade como a REN apesar de se situar próxima a parcelas pertencentes à RAN.

A empresa dispõe atualmente de uma área verde de reduzida dimensão (inferior a 4% da área total do recinto), pelo que as zonas com maior potencial ecológico são encontradas na envolvente do recinto. Quanto à flora, o trabalho de campo permitiu confirmar a elevada presença e densidade de espécies exóticas e invasoras em parcelas vizinhas, juntamente com outras de natureza autóctone catalogadas como típicas e habituais em ambientes ruderais e perturbados. De acrescentar que não foram detetadas quaisquer espécies RELAPE ou com estatuto especial de conservação por legislação portuguesa. Desta forma, a área de estudo dificilmente comportará qualquer tipo de potencial para albergar habitats com interesse conservacionista. O grupo da Avifauna será o mais suscetível às perturbações causadas pela exploração da METAUTO o que poderá refletir-se na procura de terrenos menos perturbados em períodos de maior poluição sonora. As diminutas manchas florestais na envolvente deverão ser a zona alvo preferencial para o refúgio deste grupo de animais.

De uma forma geral, a atividade industrial não irá prejudicar em larga escala a flora e a fauna identificadas, uma vez que praticamente todo o tipo de atividades inerentes ao método de produção se desenrolam no interior do edifício principal. Não se revela imperativo a introdução de plano de monitorização devido à ausência de importância ecológica da zona, que se encontra já altamente modificada pela ação humana. Ainda assim, todas as propostas de mitigação deverão ser também respeitadas no sentido de compatibilizar ao máximo a atividade aqui desenvolvida com a mínima estabilidade dos sistemas ecológicos em redor da empresa.

Património Cultural

O projeto da METAUTO incide, de acordo com a pesquisa documental/bibliográfica realizada, sobre uma Área de Potencial Arqueológico de valor Reduzido a Médio.

Concomitantemente refira-se que a realização dos trabalhos de prospeção não levou à identificação de quaisquer elementos patrimoniais. Sendo de realçar que o presente licenciamento não carece de quaisquer trabalhos com incidência no solo. Pelo que a Área de Incidência Direta do projeto corresponde atualmente a Solos de tipo Urbano e a áreas de “Aterro e Escavações”, francamente alterados aquando da edificação da presente Unidade.

No que concerne a situação de referência documentada saliente-se que os elementos patrimoniais identificados, serão objeto de um impacto de tipo Compatível. Neste sentido e face às ações potencialmente geradoras de impactes sobre eventuais vestígios passíveis de interesse patrimonial, não se considera necessária a implementação de quaisquer medidas de mitigação.

Solo e Uso do Solo

Para o fator ambiental de Solo e Uso do Solo, os impactes ambientais identificados não assumem uma significância suficiente para que o projeto da METAUTO seja inviabilizado.

Sócio-economia

Para o fator socio-economia, os impactes ambientais identificados são de natureza positiva ao nível da manutenção de postos de trabalho e do desenvolvimento económico do concelho de Gondomar.

Paisagem

A caracterização e análise deste fator ambiental teve como principal objetivo conhecer a situação de referência da paisagem onde se insere a área de implementação do projeto da METAUTO, o qual se insere num espaço aplanado, numa zona de carácter urbano-industrial, densamente construída e também com algumas manchas de vegetação arbórea na envolvente o que, em termos visuais, resulta numa bacia visual bastante confinada.

Convém aqui salientar que o projeto propõe o licenciamento de uma unidade industrial atualmente implantada no terreno, inserida numa zona de carácter industrial, em que todos os elementos passíveis de provocar alterações visuais no local se encontram já implantados. Parte-se assim de uma situação de referência particular uma vez que, o local de projeto se encontra construído, não se propondo qualquer alteração visual ao já existente atualmente.

Dada a tipologia do projeto e as características já descritas do local onde se insere, verifica-se uma elevada capacidade de absorção visual da paisagem na área de estudo contribuindo para que se considerem pouco significativos os impactes negativos do projeto do fator ambiental relativo à Paisagem.

Nesse sentido, a afetação da área do projeto não coloca em causa a prossecução da normal atividade industrial, mas torna imperiosa a necessidade de cumprir as normas e medidas pressupostas no presente estudo, de modo, a que os potenciais impactes negativos sejam minimizados.

Clima e Alterações Climáticas

Para o fator ambiental Clima e Alterações Climáticas, os impactes ambientais identificados não assumem uma significância suficiente para que o projeto da METAUTO seja inviabilizado.

11.1 Principais condicionantes do projeto e da avaliação desenvolvida

No EIA realizado não foram identificadas condicionantes que possam afetar a execução do projeto.

11.2 Identificação dos principais impactes do projeto

O presente EIA tem como objetivo identificar e avaliar os impactes ambientais, positivos e negativos, decorrentes do projeto METAUTO, bem como identificar as medidas que deverão ser implementadas de modo a evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos e potenciar impactes positivos.

A tabela que se segue resume os principais impactes ambientais decorrentes desta análise, de acordo com a metodologia de avaliação utilizada no EIA (secção 1.4). De notar que todos os impactes foram considerados **pouco significativos**.

Tabela 58 – Principais impactes ambientais do projeto

Fator ambiental	Fase de exploração	Fase de desativação
Geologia, geomorfologia e recursos minerais	-	-
Recursos Hídricos Subterrâneos	- Impactes ao nível dos aspetos quantitativos e qualitativos - Alteração da qualidade da água em consequência de derrames acidentais - Alteração da qualidade da água subterrânea em consequência do armazenamento de produtos e da produção de resíduos	-
Recursos Hídricos Superficiais	- Impactes ao nível da qualidade das linhas de água: a) alteração da qualidade da água superficial em consequência de derrames acidentais b) alteração da qualidade da água superficial em consequência do armazenamento de produtos e matéria-prima e da produção de resíduos - Impactes ao nível dos usos da água a) afetação do uso da água superficial em consequência da alteração da sua qualidade	
Qualidade do Ar	- Impactes ao nível das emissões para a atmosfera e degradação da qualidade do ar - Impactes ao nível das emissões difusas - Impactes na qualidade do ar resultantes de situações de emergência	-
Ambiente Sonoro	- Emissão sonora do tráfego rodoviário - Emissão sonora da operação dos equipamentos industriais com emissão sonora para o exterior	-
Sistemas ecológicos	- Impactes na flora e na vegetação - Impactes na fauna	Recuperação da fauna e da flora - POSITIVO
Solo e Uso do Solo	- Impactes ao nível da contaminação do solo a) contaminação do solo em consequência de derrames acidentais de óleos e outros combustíveis b) contaminação do solo em consequência de derrames acidentais por manuseamento e armazenamento da matérias-primas e de produtos - Impactes ao nível da alteração do uso do solo, tendo em conta as suas potencialidades intrínsecas a) afetação do uso do solo em consequência da alteração da sua qualidade	-

Fator ambiental	Fase de exploração	Fase de desativação
Património Cultural	-	-
Socioeconomia	- Manutenção de postos de trabalho a nível local e regional - POSITIVO - Desenvolvimento económico do concelho de Gondomar – POSITIVO - Qualidade de vida da população na envolvente do projeto	- Aumento da taxa de desemprego direto e indireto
Paisagem	-	-
Clima e Alterações Climáticas	Aumento das emissões de gases com efeito de estufa	-

11.3 Ponderação dos impactos negativos e positivos

Conforme referido no ponto anterior, ao nível da exploração, não se identificam impactos ambientais negativos significativos em nenhum dos descritores apresentados. Como positivos identificam-se a dinamização da economia local e a manutenção dos postos de trabalho.

As medidas de mitigação identificadas referem-se, na sua maioria, a medidas já implementadas pela METAUTO. É de salientar o elevado esforço técnico e económico que a empresa tem desenvolvido com vista à melhoria do seu desempenho ambiental, dispondo já de um conjunto bastante alargado de técnicos e procedimentos ao melhor nível, designadamente:

- Medidas de gestão de energia, nomeadamente através da instalação de lâmpadas de baixo consumo e instalação de um sistema de aproveitamento de energia solar através de painéis fotovoltaicos;
- otimização da gama de operação dos banhos com controlo regular dos parâmetros operacionais;
- implementação de sistemas de tratamento das emissões gasosas resultantes da linha de tratamento de superfície;
- reaproveitamento das águas residuais saturadas resultantes da tina de lavagem da linha de tratamento de superfície, para constituição dos banhos de decapagem bem como de águas pluviais;
- instalação de um equipamento automático e confinado de pintura;
- tratamento das águas do lavador de gases mantendo-as em circuito fechado;
- implementação de um programa de verificação periódica dos sistemas de tubagens, depósitos e torneiras de abastecimento de toda a rede;
- implementação de um conjunto de medidas para evitar a ocorrência de derrames para o meio natural;
- existência de tinas de retenção que abrange toda a linha de tratamento de superfície;
- medidas de reutilização de matérias-primas e gestão de resíduos que promovam o princípio da economia circular;
- Promoção do envolvimento dos colaboradores na Qualidade e no Ambiente;
- Selecção de fornecedores qualificados e com boas práticas ambientais, sempre que possível;
- Cumprimento dos requisitos legais ambientais aplicáveis;

- Redução dos impactes ambientais associados a:
 - o Consumo de recursos naturais;
 - o Produção de resíduos;
 - o Descarga de águas residuais industriais;
- Disponibilização dos meios adequados para cada etapa do desenvolvimento qualitativo.

No sentido de monitorizar os principais impactes previstos, bem como a eficácia das medidas de mitigação, foi proposto um programa de monitorização ambiental abrangendo, essencialmente, os recursos hídricos subterrâneos ao nível da monitorização do nível freático e da qualidade da água do ponto de água subterrânea pertencente à METAUTO, a qualidade do ar, com a monitorização das emissões gasosas provenientes de fontes pontuais e emissões difusas de COV, o ambiente sonoro, com a monitorização do ruído ambiental.

12 BIBLIOGRAFIA E WEBGRAFIA

ALARCÃO, J. (1974) Portugal Romano, Editorial Verbo, Lisboa.

ALARCÃO, J. (1988) O domínio romano em Portugal, Lisboa: Europa América.

ALARCÃO, J. (1988) Roman Portugal; Vol. XX; Warminster: Aris & Philips.

ALMEIDA, J. (1945), Roteiro dos Monumentos Militares Portugueses, Lisboa.

ALMEIDA, A. D.; BELO, D. (2007) Portugal Património: Guia-Inventário; vol. I Viana do Castelo-Braga-Porto; Círculo de Leitores; Lisboa.

AMADO REINO, X.; BARREIRO MARTÍNEZ, D., CRIADO BROADO, F.; MARTÍNEZ LOPEZ, M. C. (2002) Especificaciones para una gestión integral del Impacto desde la Arqueología del Paisaje; Trabajos de Arqueoloxía e Patrimonio (26); Laboratorio de Patrimonio, Paleoambiente e Paisaxe, Instituto de Investigacións Tecnolóxicas, Universidade de Santiago de Compostela

Associação Profissional de Arqueólogos – APA (2009) Metodologia de Avaliação de Impacte Arqueológico; in Praxis Archaeologica (4), pp. 51-57

APA (2009). *Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção*. Agência Portuguesa do Ambiente.

APA (2009). Notas técnicas para relatórios de monitorização de ruído, fase de obra e fase de exploração. Agência Portuguesa do Ambiente.

APA (2011). Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído. Agência Portuguesa do Ambiente.

APA – ARH-Norte (2012) - Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Relatório de Base. Agência Portuguesa do Ambiente; Administração da Região Hidrográfica - Norte. Lisboa.

APA – ARH-Norte (2016) – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico. Agência Portuguesa do Ambiente; Administração da Região Hidrográfica do Norte. Lisboa.

APA (2019). Guia de Harmonização da Aplicação das Licenças Especiais de Ruído. *Versão 1.1*. Agência Portuguesa do Ambiente.

APA (2020). Guia prático para medições de ruído ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. Agência Portuguesa do Ambiente.

BARREIRO MARTÍNEZ, D. (2000) Evaluación de Impacto Arqueológico; Criterios e Convencións en Arqueoloxia da Paisaxe (14); Laboratorio de Arqueoloxía e Formas Culturais, Universidade de Santiago de Compostela

BERGLUND, BIRGITTA; LINDVALL, THOMAS; SCHWELA, DIETRICH H. (1999). *Guidelines for Community Noise*. WHO.

BRANCO, G. (2014) Contributos metodológicos: identificação, avaliação e mitigação do património arquitectónico e arqueológico; in Revista Digital de Arqueologia

BRANCO, G. (2009) O Património Arqueológico no contexto da Avaliação Ambiental Estratégica; in

Praxis Archaeologica (4), pp. 93-109

BRILHA, J. & PEREIRA, P. (coordenadores) (2012). *Património Geológico – Geossítios a visitar em Portugal*. Porto Editora, Porto. 137pp.

CABRAL, J. (1995). *Neotectónica em Portugal Continental*. Mem. Inst. Geol. Min., 31. 265pp.

Cabral, M.J., Almeida, J., Almeida, P.R., Dellinger, T., Almeida, N.F. de, Oliveira, M. E., et al. (Eds.) (2005). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza.

CALADO, C.M.A. (1995). *Carta de Nascentes Minerais. Notícia Explicativa*. Atlas do Ambiente. Ministério do Ambiente e Recursos naturais. Direção Geral do Ambiente. Lisboa

CARRINGTON DA COSTA, J., TEIXEIRA, C., 1957. *Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000 e Notícia Explicativa da folha 9-C (Porto)*. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 38 pp.

CARTA MILITAR DE PORTUGAL, escala 1:25 000, folha 122 – Porto, 2013. Centro de Informação Geospacial do Exército.

CATIM – Laboratório de Estudos de Ruído (IPAC-L0132). Relatório: Medições dos níveis de pressão sonora. Critério de Incomodidade e Determinação do nível médio sonoro de longa duração. Ref. V.277-2/20 Ed. 1. Outubro 2020.

CATIM – Laboratório de Estudos de Ruído (IPAC-L0132). Relatório: Medições dos níveis de pressão sonora. Critério de Incomodidade e Determinação do nível médio sonoro de longa duração. Ref. V.277-2/20 Ed. 1. Outubro 2020 ERRATA 1 ao RELATÓRIO N.º: LER202050084589/10, 2021/02/03.

CATIM (2020). Cálculo da altura das chaminés na Metalúrgica METAUTO. Processo AHS.18.115a.

Castroviejo, S. (coord. gen.) (1986-2012). *Flora iberica* 1-8, 10-15, 17-18, 21. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.

CARVALHO, Adalberto D. (1969) – Minas de antimónio e ouro de Gondomar. Estudos, Notas e Trabalhos do Serviço de Fomento Mineiro. Vol. 19 (1-2). Porto, p. 91-170

CARVALHO, Adalberto D. (1978) – Quatro exemplos de jazigos auríferos portugueses. Comunicação apresentada ao Congresso 78 da Ordem dos Engenheiros (Porto, 22-29 nov. 1978). Porto, texto datilografado

CARVALHO, Adalberto D. (1979) – Breves referências sobre jazigos auríferos portugueses. Boletim de Minas, 16:3-4 (jul.-dez. 1979). Lisboa, p. 139-150

CCDR – Norte (2014). *Relatório de Análise Estatística dos Dados de Qualidade do Ar, da Região Norte, em 2013*.

https://www.ccdr-n.pt/storage/app/media/files/ficheiros_ccdrn/ambiente/relatorio_qar_2013.pdf

COSTA, J. B. (1979). *Estudo e classificação das rochas por exame macroscópico*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa 196pp.

Costa, H., et al. (2011). *Aves de Portugal – Incluindo os arquipélagos dos Açores, da Madeira e das Selvagens, Lynx*.

- Costa, J. C., Aguiar, C., Capelo, J., Lousã, M., & Neto, C. (1998). Biogeografia de Portugal continental.
- COUTO, Helena M. (1993) - As mineralizações de Sb-Au da região Dúrico-Beirã. 2 vols. (Vol. Texto; Vol. Anexos). Tese de Doutoramento em Geologia apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
- COUTO, Helena; SOEIRO, Teresa (2006) – O ouro na região do Baixo-Douro (Portugal): da Serra das Banjas à Serra das Flores – um património natural e histórico a preservar. In Actas do 3º Simpósio sobre Mineração e Metalurgia Históricas no Sudoeste Europeu. [Porto]: SEDPGYM/IPPAR, p. 465-476
- Diário da República Portuguesa – Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de março.
- Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho.
- Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.
- Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.
- Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro.
- Diário da República Portuguesa – Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.
- Diário da República Portuguesa – Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro.
- DIREÇÃO – GERAL DO TERRITÓRIO (2019) – Especificações Técnicas da Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) de Portugal Continental para 2018. Relatório Técnico. Direção-Geral do Território. Lisboa. 60pp.
- DIRECÇÃO REGIONAL DE AGRICULTURA DE ENTRE –DOURO-E-MINHO; AGROCONSULTORES (ENGENHARIA DE RECURSOS AGRÁRIOS, Lda.; GEOMETRAL, TÉCNICOS DE MEDIÇÃO INFORMÁTICA, S.A. (1992) – Carta de Solos e Carta de Aptidão da Terra na escala 1/100000 e Notícia Explicativa da Folha 9 (Porto).
- D.G.O.T.D.U. Coord. ABREU, A. C (2004). *Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem*. Coleção Estudos 10. Edição da Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano.
- Encarnação, S. (s.d). Interpretação da Dimensão Geográfica do Objecto em Detecção Remota.
- ESCRIBANO, M. M.; FRUTOS, M.; IGLESIAS, E.; MATAIX, C.; TORRECILLA, I. (1989) *El paisaje*. Madrid: E.T.S.I. Montes, p. 107.
- European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN) (2007). Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure.
- Ferrand de Almeida, N., Ferrand de Almeida, P., Gonçalves, H., Sequeira, F., Teixeira, J., & Ferrand de Almeida, F. (2001). Anfíbios e répteis de Portugal. Fapas, Porto.
- FERRER, M. & VALLEJO, L. I. G. (1999). *Manual de campo para la descripción y caracterización de macizos rocosos en afloramientos*. ITGE, Madrid, 83pp.
- Flora de Portugal Interactiva (2014) *Sociedade Portuguesa de Botânica*. Acedido em www.flora-on.pt

Godinho-Ferreira, P., Azevedo, A., & Rego, F. (2005) Carta da tipologia florestal de Portugal Continental. *Silva Lusitana*, 13, 1–34.

IAN MCHARG (1969), *Design with Nature*, Natural History Press. New York.

Improved Methods for the Assessment of the Generic Impact of Noise in the Environment (IMAGINE) (2006). *Determination of Lden and Lnight using measurements*.

ISO 3744 (2010). *Determination of Sound Power Levels of Noise Sources Using Sound Pressure: Engineering Method in an Essentially Free Field Over a Reflecting Plane*.

HIPÓLITO, Mário de Castro (1961) Dos tesouros de moedas romanas em Portugal. In Conimbriga. Coimbra.

JELLICOE, Geoffrey Alan. (1995) *The Landscape of Man: Shaping the Environment from Prehistory to the Present Day*. Thames and Hudson. New York.

Jornal Oficial da União Europeia, L212, 28-08-2003 – Recomendação da Comissão 2003/613/CE de 6 de agosto de 2003.

Jornal Oficial das Comunidades Europeias, L189, 18-07-2002 – Directiva 2002/49/CE, de 25 de junho.

Jornal Oficial das Comunidades Europeias, Diretiva (UE) 2015/996 da Comissão, de 19 de maio de 2015.

MACHADO, José Pedro (1981); *Grande Dicionário da Língua Portuguesa*. Lisboa.

MACHADO, J. P. (2003) *Dicionário Onomástico Etimológico da Língua Portuguesa*; 3.^a Edição, 3 Vols., Livros Horizontes, Lisboa.

MAGALHÃES, Albano; SILVA, Fátima; ARMADA, Fina d'; LOPES, Licínia; CORREIA, Natália; CASTRO, Olga (1999) – Rio Tinto. Aparentamentos monográficos. Vol. I. Rio Tinto: Junta de Freguesia de Rio Tinto

MARTINS, Carla M. B. (2008) – A exploração mineira romana e a metalurgia do ouro em Portugal. Braga: Universidade do Minho (Cadernos de Arqueologia. Monografias, 14). Inclui CD com o Catálogo das Explorações Mineiras

Meneses, P. R., Almeida, T. D., Rosa, A. N. D. C. S., Sano, E. E., Souza, E. B. D., Baptista, G. M. D. M., e Brites, R. S. (2012). *Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto*. Brasília: UNB/CNPq.

MILLER, D., (2001) *A method for estimating changes in the visibility of land cover*, Landscape and Urban Planning.

MORRIS, Peter, Therivel, Riki (2001) *Methods of Environmental Impact Assessment*. 2º Edition. Spon press. London.

NP ISO 1996-1 (2019). *Acústica - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de Avaliação*.

NP ISO 1996-2 (2019). *Acústica - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2:*

Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.

NP ISO 9613-2 (2014). Atenuação do Som na sua Propagação ao Ar Livre: Método Geral de Cálculo.

OLIVEIRA, Camilo (1934) O concelho de Gondomar: apontamentos monográficos. Porto: Imprensa Moderna, 2 Vols.

OLIVEIRA, C.S. (1977). *Sismologia, Sismicidade e Risco Sísmico. Aplicação em Portugal*. Relatório. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa.

Percursos pela sociedade brácara da época romana. Coimbra: Imprensa da Universidade, 2 vols.

PIERCE, ALLAN D. (1994). *Acoustics, An Introduction to It's Physical Principles and Applications*. 3ª ed. [s.l.]: AcousticalSocietyofAmerica, ISBN 0-88318-612-8.

REAL, F. & BRANCO, G. (2009) Critérios para Quantificar o Valor do Património Arqueológico; in *Praxis Archaeologica* (4), pp. 15-19

Richards, J. A., e Jia, X. (1999). *Remote sensing digital image analysis*. Berlin: Springer.

REDENTOR, Armando (2017a) – A cultura epigráfica no Conventus Bracaraugustanus (Pars Occidentalis).

RIBEIRO, A.; ANTUNES, M. T.; FERREIRA, M. P.; ROCHA, R. B.; SOARES, A. F.; ZBYSZEWSKI, G.; ALMEIDA, F. M.; CARVALHO, D. & MONTEIRO, J. H. (1979). *Introduction à la Geologie generale du Portugal*. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 114pp.

ROSÃO, VITOR (2011). Desenvolvimentos sobre Métodos de Previsão, Medição, Limitação e Avaliação em Ruído e Vibração Ambiente. Tese de Doutoramento. Universidade do Algarve.

RSAEEP, 1983. *Regulamento de segurança e ações para estruturas de edifícios e pontes*. Decreto-Lei nº 235/83, de 31 de maio. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda, E.P. 114 p.

SEVERO, Ricardo (1905a) – O cemitério romano do Monte do Penouço (Rio Tinto). Portvgalia. Materiaes para o estudo do povo portuguez. Tomo 2 (fasc. 1-4). Porto, p. 111-113

SEVERO, Ricardo (1905b) – Tres inscrições funerárias inéditas do cemitério romano do Monte do Penouço (Rio Tinto). Portvgalia. Materiaes para o estudo do povo portuguez. Tomo 2 (fasc. 1-4). Porto, p. 126-127

SILVA, Armando Coelho Ferreira da (1986) A Cultura Castreja no Noroeste de Portugal. Paços de Ferreira.

SILVA, Guilherme L. Duarte (2017) – A Indústria Mineira no Distrito do Porto no final do século XIX: o antimónio nos concelhos de Valongo e Gondomar. Dissertação de Mestrado em Riscos, Cidades e Ordenamento do Território apresentada à Faculdade de Letras da Universidade do Porto

SOEIRO, Teresa (1984) – Monte Mozinho. Apontamentos sobre a ocupação entre Sousa e Tâmega em época romana. Penafiel. Boletim Municipal de Cultura, 3ª série, 1. Penafiel

Sites consultados:

Modelos Digitais de Elevação do SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*) acedido a 10 de fevereiro de 2021 em:

<http://srtm.csi.cgiar.org/>

www.sniamb.apambiente.pt/webatlas

www.dgterritorio.pt/dados_abertos/cos/ - Consultado em março de 2021.

<https://ws.cm-gondomar.pt:81/geoportal>. - Consultado em março de 2021.

www.sniamb.apambiente.pt/webatlas - Consultado em março de 2021.

<https://sig.drapnorte.gov.pt/> - Consultado em março de 2021

DGPC – Direcção Geral do Património Cultural Gestão do Património –
arqueologia.patrimoniocultural.pt

IHRU – Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana – www.monumentos.pt

PDM Gondomar– Câmara Municipal de Gondomar – www.cm-gondomar.pt

Direcção-Geral De Agricultura E Desenvolvimento Rural (2021). *Reserva Agrícola Nacional (RAN)*.
Acedido em <https://www.dgadr.gov.pt/cartografia/reserva-agricola-nacional>

Jardim Botânico da UTAD (2015) *Flora Digital de Portugal*. Acedido em www.jb.utad.pt/

Plantas Invasoras em Portugal (2013) O que são? Acedido em <http://invasoras.pt/>

Directiva 92/43/CEE do Conselho, de 21 de Maio de 1992

Gondomar. Obtido de Câmara Municipal de Gondomar: <https://www.cm-gondomar.pt/atividade-municipal/protecao-civil/contratos-planos-municipais>

CVP. (2021). Contactos. Obtido de Cruz Vermelha Portuguesa: <https://www.cruzvermelha.pt/contacte-nos.html>

IEFP. (2021). Estatísticas Mensais por Concelhos - fevereiro 2021. Obtido de Instituto do Emprego e Formação Profissional: <https://www.iefp.pt>

INE. (2021). Census 2001. Obtido de Pordata: <https://www.pordata.pt>

INE. (2021). Census 2011. Obtido de Pordata: <https://www.pordata.pt>

INE. (2021). Dossiês Temáticos: Anuários Estatísticos Regionais 2019. Obtido de Instituto Nacional de Estatística: <https://www.ine.pt>

Lei n.º 11-A/2013. (28 de janeiro de 2013).

ANEXO A – MERA COMUNICAÇÃO PRÉVIA/LICENCIAMENTO INDUSTRIAL

Formulário - Licenciamento Industrial

Comprovativo do Pedido



Pedido submetido com sucesso!

Identificador: 43063

Tipo de Serviço: Mera Comunicação Prévia

Data de criação: 20-11-2018 12:06:59

Data de submissão: 02-04-2019 11:15:36

Nome do

Requerente: PEDRO JORGE LOURENÇO FERREIRA MOUTINHO

Nome da Empresa: Metalúrgica Metauto, Lda.

NIF da Empresa: 500192359

Entidade

Coordenadora: Câmara Municipal de Gondomar

Tipologia: 3

Regimes Jurídicos: Não aplicável

Elementos P Anexos B01.pdf, P Anexos C01 1.pdf, P Anexos C01 2.pdf, P Anexos MM01 1.pdf, P Anexos MM01 2.pdf, P

Instrutórios: Anexos MM01 3.pdf, P Anexos MM02.pdf, P Anexos MM03.pdf, P Anexos MM04.pdf, P Anexos MM05.pdf, P Anexos MM06 1.pdf, P Anexos MM06 2.pdf, P Anexos MM06 3.pdf, P Anexos MM07 1.pdf, P Anexos MM07 2.pdf, P Anexos MM07 3.pdf, P Anexos MM07 4.pdf, P Anexos MM08 1.pdf, P Anexos MM08 2.pdf, P Anexos MM09.pdf, P Anexos MM10.pdf, P Anexos T01.pdf, Indice.pdf, P Anexos MM08 3.pdf, Termo de Responsabilidade.pdf

O valor associado ao pedido será determinado pela respetiva entidade coordenadora, num prazo de dois dias úteis, e a guia de pagamento será comunicada por correio electrónico para o(s) contacto(s)

Uma vez recebida a informação da taxa, deverá efectuar o respectivo pagamento. O pedido apenas é dado como concluído após a confirmação do pagamento.

DOCUMENTO PARA IMPRIMIR. SERVE DE COMPROVATIVO DE PEDIDO

Declaro que as informações constantes nos Formulários de Enquadramento e Detalhe se encontram conformes.

(Assinatura do Requerente)

[Imprimir](#)



APP.GOV (<https://www.app.gov.pt/>) ↗

Contactos ↗

<https://eportugal.gov.pt/contactos>

Elogios, sugestões e reclamações ↗

[\(https://www.livroamarelo.gov.pt/\)](https://www.livroamarelo.gov.pt/)

Mapa do site

<https://eportugal.gov.pt/mapa-do-site>

Política de privacidade (<https://www.ama.gov.pt/web/agencia-para-a-modernizacao-administrativa/politica-de-privacidade>) ↗

Sobre o portal

<https://eportugal.gov.pt/sobre>

© 2018 AMA - Todos os direitos reservados.



REPÚBLICA
PORTUGUESA

<https://www.portugal.gov.pt>



AGÊNCIA PARA A
MODERNIZAÇÃO
ADMINISTRATIVA
PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

<https://www.ama.gov.pt>



SIOE
SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE
ORGANIZAÇÃO DO ESTADO

<https://www.sioe.dgaep.gov.pt>



<http://europa.eu/youreurope>



Part of
the EUGO
network

<https://ec.europa.eu/growth/single-market/services/services-directive/in-practice/cc>



http://ec.europa.eu/internal_market/imi-net/index_pt.htm

practice/cc



UNIÃO EUROPEIA
Fundos Europeus
Coesão e de Investimento

https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/funding-opportunities/funding-programmes/overview-funding-programmes/european-structural-and-investment-funds_pt



<http://www.poci-competite2020.pt>



<https://www.portugal2020.pt/Portal2020>

ANEXO B – CERTIFICADOS ISO 9001 E ISO 14001

CERTIFICADO DO SISTEMA DE GESTÃO

Número do Certificado:
246866-2017-AQ-IBE-ENAC

Data de início:
31 Outubro 2005

Válido até:
01 Outubro 2020 - 30 Setembro 2023

Certifica-se que o sistema de gestão de

Metalurgica Metauto, Lda

Rua Sistelo 285,4435-452, Rio Tinto, Portugal

está em conformidade com a Norma de Sistema de Gestão da Qualidade
ISO 9001:2015

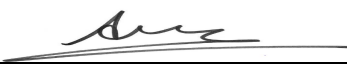
Este certificado é válido para o seguinte âmbito

Fabrico de componentes metálicos e plásticos para o sector automóvel e outros, incluindo o sector retalhista.

Local e data:
Barcelona, 22 Outubro 2020



Escritório emissor:
DNV GL – Business Assurance
Gran Via de les Corts Catalanes 130-136,
Pl. 9, 08038, Barcelona, Spain


Ana del Rio Salgado
Representante da Gestão

CERTIFICADO DO SISTEMA DE GESTÃO

Número do Certificado:
10000372285-MSC-ENAC-PRT

Data de início:
03. Dezembro 2020

Válido até:
03. Dezembro 2020 - 02. Dezembro 2023

Certifica-se que o sistema de gestão de

Metalurgica Metauto, Lda

Rua Sistelo 285,4435-452, Rio Tinto, Portugal

está em conformidade com a Norma de Sistema de Gestão Ambiental
ISO 14001:2015

Este certificado é válido para o seguinte âmbito

Fabrico de componentes metálicos e plásticos para o sector automóvel e outros, incluindo o sector retalhista.

Local e data:
Barcelona, 03. Dezembro 2020

Escritório emissor:
DNV GL – Business Assurance
Gran Via de les Corts Catalanes 130-136,
Pl. 9, 08038, Barcelona, Spain




Ana del Rio Salgado
Representante da Gestão

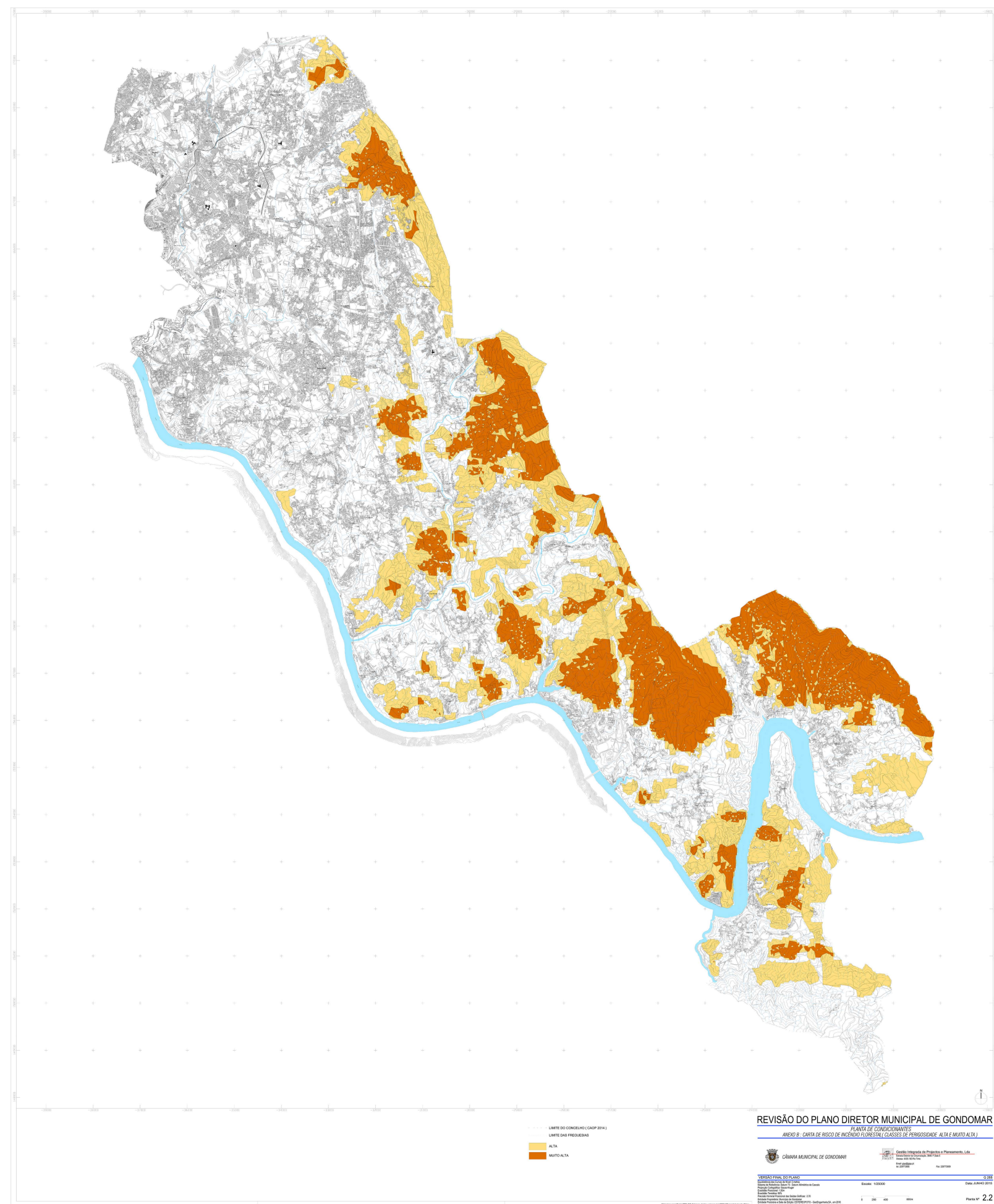
ANEXO C – LOCALIZAÇÃO METAUTO SOBRE CARTA MILITAR

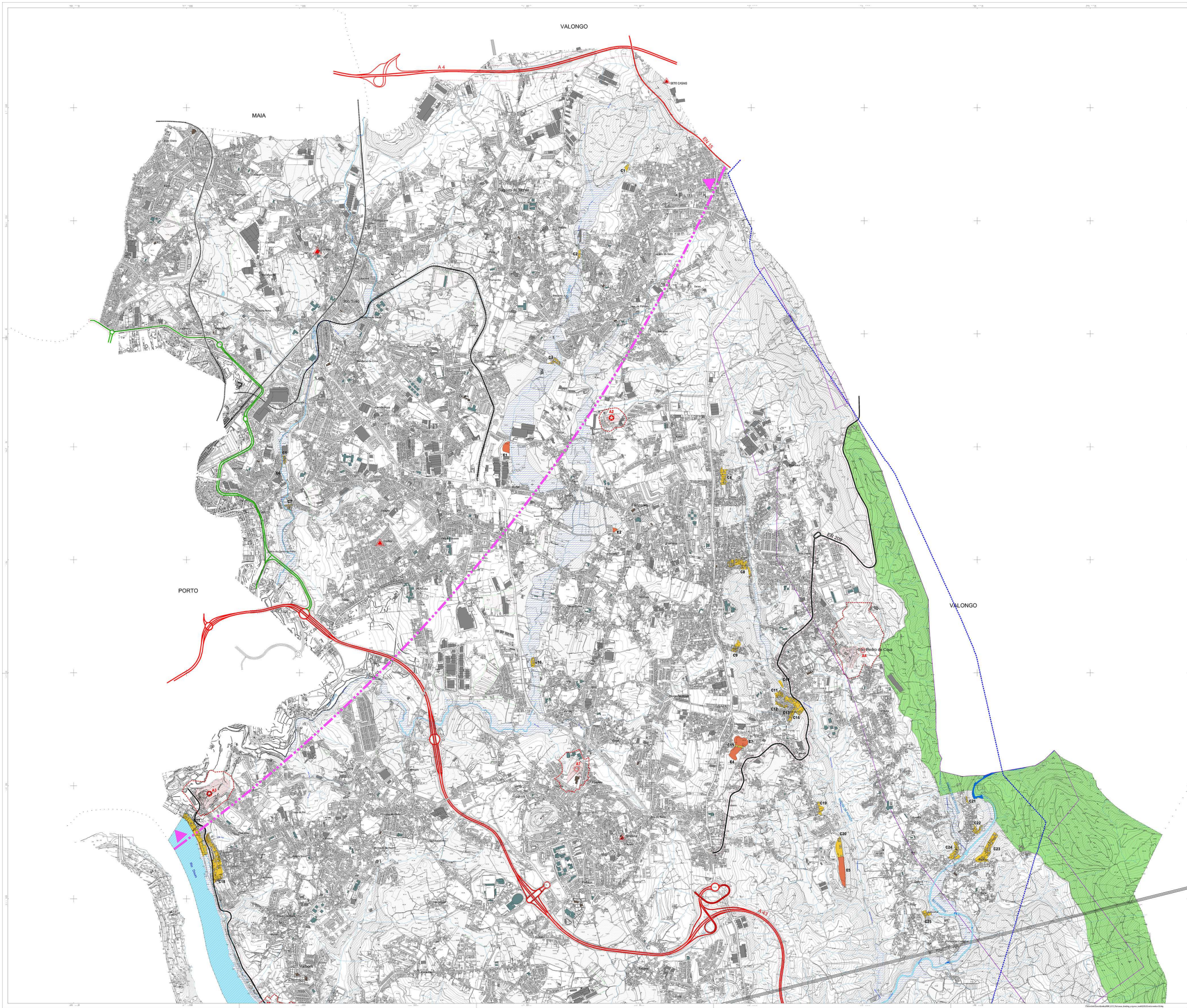


Legenda

 METAUTO

**ANEXO D – PLANTA DE ORDENAMENTO E PLANTA DE CONDICIONANTES DO PDM DE
GONDOMAR**





PROPOSTA DE EXCLUSÃO - ÁREAS EFETIVAMENTE JÁ COMPROMETIDAS			
ÁREA A EXCLUIR	ÁREAS DA REDE AFETADAS	FINAL QUE SE DESTINA	FUNDAMENTAÇÃO
C1	Calçamento de linhas de água	Residencial	Área ocupada por edificações, incluída em área urbanizada.
C2	Zonas amplexadas pelas cheias	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, de acordo com o plano de ordenamento do território.
C3	Zonas amplexadas pelas cheias	Residencial	Correspondência a parcelas integralmente ocupadas por edificações habitacionais em área urbanizada.
C4	Áreas com risco de erosão	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
C5	Zonas amplexadas pelas cheias	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
C6	Zonas amplexadas pelas cheias	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
C7	Zonas amplexadas pelas cheias	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
C8	Áreas com risco de erosão	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
C9	Áreas com risco de erosão	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
C10	Áreas de reserva de proteção	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
C11	Áreas com risco de erosão	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
C12	Áreas com risco de erosão	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
C13	Áreas com risco de erosão	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
C14	Áreas com risco de erosão	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
C15	Áreas com risco de erosão	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
C16	Zonas amplexadas pelas cheias	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
C17	Áreas de reserva de proteção	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
C18	Áreas com risco de erosão	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
C19	Áreas com risco de erosão	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
C20	Áreas com risco de erosão	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
C21	Áreas com risco de erosão	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
C22	Áreas com risco de erosão	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
C23	Áreas com risco de erosão	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
C24	Áreas com risco de erosão	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
C25	Áreas com risco de erosão	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.

PROPOSTA DE EXCLUSÃO - PARA SATISFAÇÃO DE CARENCIAS EXISTENTES			
ÁREA A EXCLUIR	ÁREAS DA REDE AFETADAS	FINAL QUE SE DESTINA	FUNDAMENTAÇÃO
E1	Áreas de reserva de proteção	Indústria e armazenamento	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
E2	Áreas com risco de erosão	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
E3	Áreas com risco de erosão	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
E4	Áreas com risco de erosão	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.
E5	Áreas com risco de erosão	Residencial	Área ocupada por edificações, em área urbanizada, em S. Pedro do Outeiro.

... LINHA DO CONCELHO (CAOP 2014)

LINHA DAS PRAIEIRAS

RECURSOS HÍDRICOS:

- LEITOS E MARGENS DOS CURSOS DE ÁGUA
- ALBUFERAS DE ÁGUAS PÚBLICAS
- ZONA RESERVADA DA ZONA TERRESTRE DE PROTEÇÃO DA ALBUFERA
- ZONA TERRESTRE DE PROTEÇÃO DA ALBUFERA
- ZONAS ROLIAIS DE PROTEÇÃO DA ALBUFERA

RECURSOS GEOLÓGICOS (DEPÓSITOS MINERAIS):

- ÁREAS EM RECUPERAÇÃO
- ÁREAS EM PERÍODO DE EXPLORAÇÃO EXPERIMENTAL
- ÁREAS DE SALVAGUARDA DE EXPLORAÇÃO

RECURSOS AGRÍCOLAS E FLORESTAIS:

- RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL
- ÁREAS EXCLUÍDAS DA MAP (DE ACORDO COM A CARTA DA RAI)
- ÁRVORES DE INTERESSE PÚBLICO

RECURSOS ECOLÓGICOS E NATURAIS:

- RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL
- ÁREAS CLASSIFICADAS DA REDE NATURA 2000 (PTCONEXA VALONGO)

PATRIMÓNIO CULTURAL CLASSIFICADO:

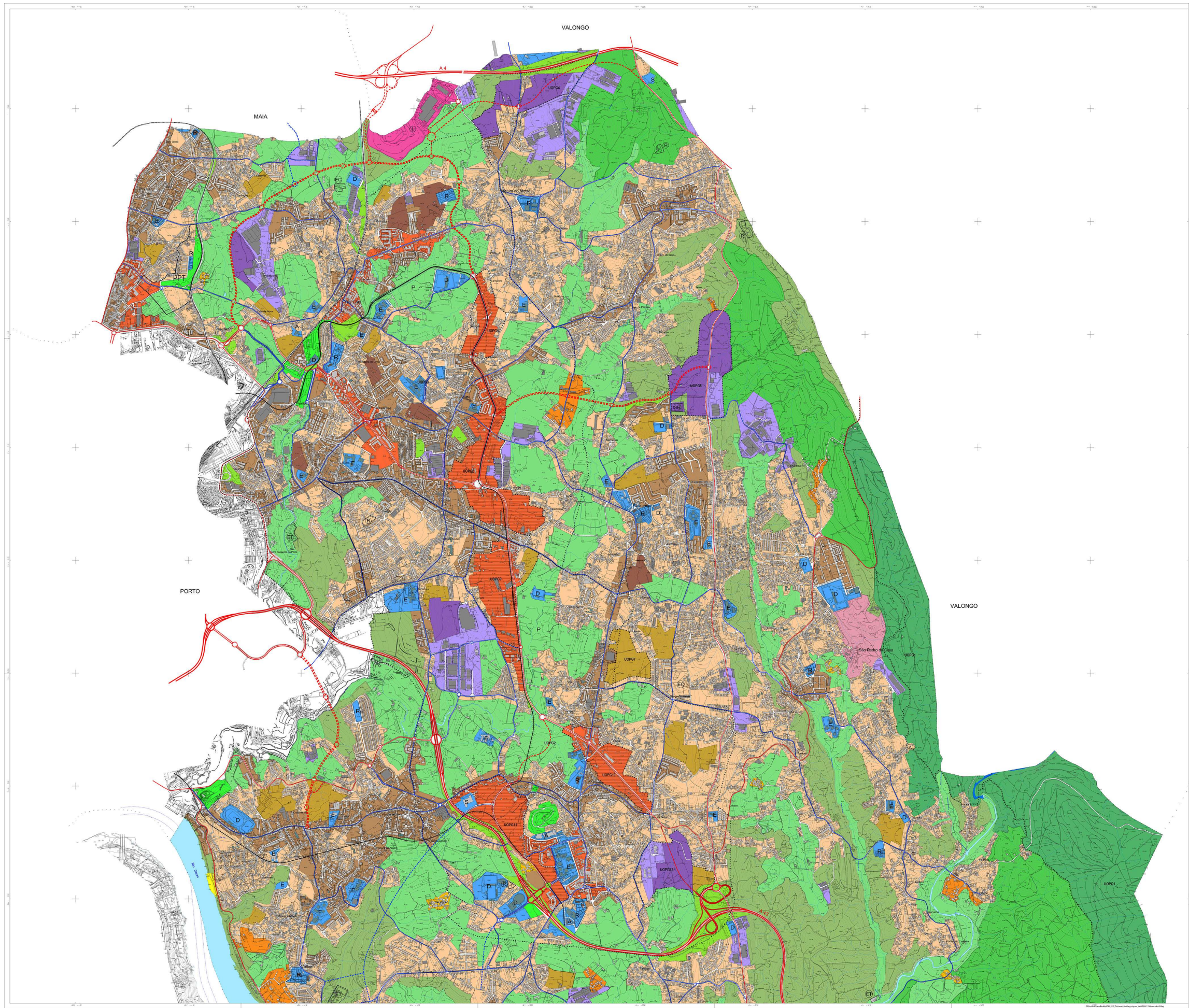
- ZONA DE PROTEÇÃO E ZONA ESPECIAL DE PROTEÇÃO
- ÁREAS DE INTERESSE PÚBLICO
- ÁREAS DE INTERESSE PÚBLICO

INFRAESTRUTURAS:

- REDE RODoviária NACIONAL
- ESTRADAS REGIONAIS
- ESTRADAS NACIONAIS DESCLASSIFICADAS PELO PIN
- REDE FERROVIÁRIA
- REDE ELÉTRICA (RNT)
- SERVIÇO RADIOELÉTRICO
- GASODUTO
- AEROPORTOS (AEROPORTO DE S. CARNEIRO)
- BARRAGENS E OBRAS DE SEGURANÇA

GEODÉSIA E INSTALAÇÕES ESPECIAIS:

- MARKERS GEODÉSICOS
- PROJETOS ESPECIAIS
- CENTRAL DE CICLO COMBUSTÍVEL DA TAPADA DO OUTEIRO (ESTABELECIMENTO SEVICO)



- LIMITE DO CONCELHO (CADP 2014)
--- LIMITE DAS FREGUESIAS
- SOLO RURAL:**
- ESPAÇOS AGRÍCOLAS
 - ESPAÇOS FLORESTAIS:
 - DE CONSERVAÇÃO
 - DE PRODUÇÃO
 - DE USO MÚLTIPLO AGRÍCOLA E FLORESTAL
 - ESPAÇOS DE OCUPAÇÃO TURÍSTICA:
 - EXISTENTE
 - PROPOSTO
 - ESPAÇOS CULTURAIS
 - AGLOMERADOS RURAIS
 - ESPAÇOS DE RECREIO E LAZER
 - ESPAÇOS DE EQUIPAMENTOS E OUTRAS ESTRUTURAS
- SOLO URBANO:**
- SOLO URBANIZADO:**
- ESPAÇOS CENTRAIS
 - ESPAÇOS RESIDENCIAIS
 - TIPO I
 - TIPO II
 - ESPAÇOS URBANOS DE BAIXA DENSIDADE
 - ESPAÇOS DE EQUIPAMENTOS ESTRUTURANTES
 - ESPAÇOS DE ATIVIDADES ECONÓMICAS
 - ESPAÇOS VERDES
 - DE UTILIZAÇÃO COLETIVA
 - DE ENGAJAMENTO
- SOLO URBANIZÁVEL:**
- ESPAÇOS CENTRAIS
 - ESPAÇOS RESIDENCIAIS
 - TIPO I
 - TIPO II
 - ESPAÇOS DE ATIVIDADES ECONÓMICAS
- SOLO URBANO E / OU SOLO RURAL:**
- INFRAESTRUTURAS E CANAIS DE TRANSPORTES:**
- | | EXISTENTE | PROPOSTA / PROJEÇÃO |
|---------------------------------|-----------|---------------------|
| REDE VIÁRIA: | | |
| VIAS COLETORES | --- | --- |
| VIAS DISTRIBUIDORAS PRINCIPAIS | --- | --- |
| VIAS DISTRIBUIDORAS LOCAIS | --- | --- |
| VIAS DE ACESSO LOCAL | --- | --- |
| REDE FERROVIÁRIA: | | |
| LINHA DO METRO | --- | --- |
| LINHA FERREA | --- | --- |
| CANAL DA VIA NAVEGÁVEL DO DOURO | | |
| ESTRUTURAS DE APOIO À NAVEGAÇÃO | | |
| 2 - Cale Secundária | | |
| 3 - Cale Principal | | |
| 4 - Ponto | | |
| EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS: | | |
| A - ADMINISTRATIVO | | |
| E - ENSINO | | |
| D - DESPORTO | | |
| S - SAÚDE | | |
| R - RECREIO | | |
| EL - ELÉTRICA | | |
| AL - RECREIO E LAZER | | |
| P - PARQUE | | |
| RE - RESERVATÓRIO DE ÁGUA | | |
| LI - LÍQUIDO | | |
| GE - RESERVATÓRIO DE GÁS | | |
| SE - SUBESTAÇÃO ELÉTRICA | | |
| CE - CENTRAL TÉRMICA | | |
| EC - ECOCENTRO | | |
| ET - ETAR | | |
- LIMITE DO PLANO DE ORDENAMENTO DAS ALBUFERAS
--- CRESTALVA - LEVER (POMC)
- UNIDADES OPERATIVAS DE PLANEAMENTO E GESTÃO (UOPG)
- LIMITE DOS PLANOS DE PORTADOR EM VIGOR
PP1 - PLANO DE PORTADOR DAS PROTEÇÕES TRÁFICO
PP2 - PLANO DE PORTADOR DE BOMBA

REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE GONDOMAR
PLANTA DE ORDENAMENTO - QUALIFICAÇÃO DO SOLO



ANEXO E – ALVARÁ DE UTILIZAÇÃO



GONDOMAR
é D'ouro

MUNICÍPIO DE GONDOMAR

MUNICÍPIO DE GONDOMAR

Departamento do Urbanismo

Alvará de Autorização de Utilização Nº 224/2018

PROCESSO Nº 01/2017/136

Nos termos do artigo 74º do Decreto-Lei Nº 555/99, de 16 de dezembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 136/14, de 9 de setembro, é emitido o alvará de autorização de utilização Nº **224/2018** em nome de **José Manuel Ferreira Leite**, portador do Cartão de Cidadão nº **06532301** e Contribuinte nº **175 655 820**, que titula a autorização de utilização do edifício sito na **Rua de Sistelo, n.º 281 e 285**, da freguesia de **Rio Tinto**, descrito na Conservatória do Registo Predial de Gondomar, sob o nº **4134** e inscrito na matriz **Urbana**, sob o artigo **13733** da respetiva freguesia.

A utilização, foi autorizada por meu despacho de **09/10/2018**, no uso das competências que me foram delegadas por despacho do Exmo. Sr. Presidente da Câmara de 27/10/2017, e respeitam o disposto no Plano Diretor Municipal, bem como o alvará de loteamento n.º 22/95.

O Técnico responsável pela direção técnica da obra foi, Abel Alves Gomes, inscrito na Ordem dos Engenheiros, sob o Nº 49775.

Os autores dos projetos foram:

- Henrique Jorge Andeiro Granja, inscrito na Ordem dos Arquitetos, sob o n.º 4538.
- Pedro Miguel Pereira Amorim, inscrito na Ordem dos Engenheiros Técnicos, sob o n.º 16197.
- Sónia Cristina Neves de Almeida Amorim, inscrita na Ordem dos Engenheiros Técnicos, sob o n.º 1766.
- José Élvio Nobrega de Jesus, inscrito na Ordem dos Engenheiros, sob o n.º 56785.

Utilização a que foi destinado o edifício: **Indústria, de cave, r/c e mezanine, com a área bruta de 2 232,00m².**

O técnico responsável pela fiscalização da obra foi, Tiago Filipe da Costa Silva, inscrito na Ordem dos Engenheiros Técnicos, sob o n.º 24581.

Dado e passado para que sirva de título ao requerente e para todos os efeitos prescritos no Decreto-Lei nº 555/99, de 16 de dezembro, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei nº 136/2014, de 09 de setembro.

Paços do Município, 18 de outubro de 2018

O Vice-Presidente
por despacho do Exmº Sr Presidente de 27/10/2017


(Dr. Luís Filipe Araújo)

Pagas as taxas pela guia R-1 Nº 73975 de 17/10/2018.
Registado na Câmara Municipal supra, Livro Nº 3, em 18/10/2018

A Dirigente Intermedia de 4º Grau


Ana Paula Tavares

CONTRATO DE ARRENDAMENTO

Entre:

José Manuel Ferreira Leite, portador do Cartão de Cidadão n.º [06532301 7 ZY3], válido até [27/07/2020], com o NIF 175 655 820, e **Maria de Fátima Moreira do Vale Leite**, portadora do Cartão de Cidadão n.º [06666174 9 ZY9], válido até [27/07/2020], com o NIF 119 472 821, casados entre si, em regime de comunhão de adquiridos, e residentes na Rua Egas Moniz, n.º 192, 4510-556 Fânzeres, Gondomar, na qualidade de Senhores e adiante designados como **PRIMEIROS CONTRAENTES**;

e

Metalúrgica Metauto, Lda., com o NIPC 500 192 359, e sede na Rua João Vieira, n.º 561, 4435-043 Rito Tinto, aqui representada por **João da Piedade Leite**, portador do Bilhete de Identidade n.º [7181643], Lisboa, válido até [11/04/2018], com o NIF 155 635 093, na qualidade de gerente com poderes para o ato, enquanto arrendatária e adiante designada como **SEGUNDA CONTRAENTE**,

Considerando que:

1. Se encontra em curso um projeto para alteração do alvará de loteamento n.º 22/95, emitido em de 28/04/1995, pela Câmara Municipal de Gondomar;
2. O projeto será executado a expensas da **SEGUNDA CONTRAENTE**;
3. Tendo em conta o investimento a realizar pela **SEGUNDA CONTRAENTE**;
4. A construção do pavilhão industrial ao abrigo do aludido projeto tem a duração prevista de 7 (sete) meses, devendo ficar concluído em janeiro de 2018;

É livremente e de boa fé celebrado e reduzido a escrito o presente Contrato de Arrendamento, o qual se rege nos termos das seguintes cláusulas:

CLÁUSULA PRIMEIRA

1. Os **PRIMEIROS CONTRAENTES** declaram ser donos e legítimos possuidores do prédio urbano sito na Rua de Sistelo, Lote 1, 4435-452 Rito Tinto, concelho de Gondomar, correspondente ao terreno para construção, com 3.710,000 m² (área total), descrito na Conservatória do Registo Predial de Gondomar sob o artigo 4134, e inscrito na matriz urbana sob n.º 13733 da freguesia de Rio Tinto.
2. O imóvel melhor identificado no número anterior dispõe de alvará de loteamento, titulado pelo alvará n.º 22/95, emitido em 28/04/1995, pela Câmara Municipal de Gondomar.

CLÁUSULA SEGUNDA

Pelo presente contrato, os **PRIMEIROS CONTRAENTES** arrendam e a **SEGUNDA** toma de arrendamento o prédio urbano identificado na CLÁUSULA PRIMEIRA, que se destina a construção de pavilhão industrial e sua utilização, não lhe podendo ser dado outro fim ou uso, sob pena de resolução contratual.

CLÁUSULA TERCEIRA

1. O presente contrato é celebrado por um período de 20 (vinte) anos, com início em 01/07/2017, renovável automaticamente por iguais períodos, desde que não denunciado por qualquer das partes nos termos do número seguinte.
2. A denúncia e oposição à renovação do presente contrato, por qualquer das partes, será efetuada por carta registada com aviso de receção, endereçada para as moradas constantes do presente contrato, com pelo menos um ano de antecedência do seu termo.

CLÁUSULA QUARTA

1. A renda, a pagar mensalmente, é de € 1.500,00 (mil e quinhentos euros), até 31/01/2018.
2. A partir de 01/02/2018, a renda, a pagar mensalmente, é de € 8.000,00 (oito mil euros), sendo posteriormente atualizada anualmente de acordo com o índice de atualização de preços do Instituto Nacional de Estatística.
3. Os **PRIMEIROS CONTRAENTES** comunicarão, por escrito, através de carta registada com aviso de receção, endereçada para a morada constante do presente

contrato, com a antecedência mínima de 30 (trinta) dias ao mês a que a atualização disser respeito, o coeficiente de atualização referido no número anterior.

4. Na data da assinatura do presente contrato a **SEGUNDA CONTRAENTE** liquida a renda correspondente ao mês de julho de 2017, ou seja, € 1.500,00 (mil e quinhentos euros).
5. As rendas deverão ser pagas por transferência bancária para a conta com o IBAN [PT50 0079 0000 6598 7597 1014 6], até ao primeiro dia do mês a que disser respeito.
6. O atraso no pagamento das rendas implicará um agravamento de 50% (cinquenta por cento), sobre o valor devido, a menos que a **SEGUNDA CONTRAENTE** faça cessar a mora até ao oitavo dia do mês a que disser respeito.

CLÁUSULA QUINTA

É da exclusiva responsabilidade da **SEGUNDA CONTRAENTE** o pagamento de todas as despesas e consumos relacionados com contratos de fornecimento de água, energia elétrica, gás, outros tipos de energia e meios de comunicação relativos ao local arrendado, durante todo o período de vigência do contrato.

CLÁUSULA SEXTA

A **SEGUNDA CONTRAENTE** tem a obrigação de não sublocar o prédio urbano, no todo ou em parte, sem a autorização expressa dos **PRIMEIROS CONTRAENTES**.

CLÁUSULA SÉTIMA

1. A **SEGUNDA CONTRAENTE** é responsável por realizar todas as obras de conservação.
2. Para a execução de tais obras, A **SEGUNDA CONTRAENTE** não necessita da autorização dos **PRIMEIROS**, mas fica obrigada a informá-los da respetiva realização, com a antecedência mínima de 15 (quinze) dias, relativamente à data em que se iniciem as obras.
3. A **SEGUNDA CONTRAENTE** considera-se autorizada a realizar as obras exigidas por lei ou requeridas pelo fim do contrato.

CLÁUSULA OITAVA

A **SEGUNDA CONTRAENTE** reconhece que os **PRIMEIROS CONTRAENTES**, ou quem os represente, têm o direito de vistoriar o imóvel, desde que os primeiros (ou alguém por si devidamente mandatado) esteja no locado, e que a vistoria se realize no horário entre as 9:00 e as 19:00 horas, em dia e hora previamente a acordar, nomeadamente quando seja indispensável o exame do imóvel arrendado para averiguação, feita por peritos, de factos que sejam suscetíveis de inspeção ou exame ocular, designadamente para efeitos de seguro e/ou realização de obras de conservação.

CLÁUSULA NONA

A **SEGUNDA CONTRAENTE** reconhece aos **PRIMEIROS** o direito de, por si ou por pessoa da sua confiança, devidamente mandatada, examinar o local arrendado nos 30 (trinta) dias anteriores ao termo do contrato, desde que avisados com a antecedência mínima de 10 (dez) dias.

CLÁUSULA DÉCIMA

Em tudo o não previsto neste contrato, rege o disposto no Código Civil e na Lei n.º 31/2012, de 14 de agosto.

Disseram as partes que aceitam o presente Contrato de Arrendamento e que se obrigam ao seu integral cumprimento, o qual é feito em triplicado, e que vai pelas partes ser ratificado e assinado, levando um exemplar à Repartição de Finanças.

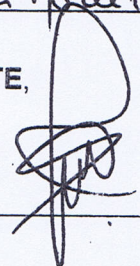
Rio Tinto, 01 de julho de 2017

Os **PRIMEIROS CONTRAENTES**,



Maria de Fátima Pereira do Vale Leite

A **SEGUNDA CONTRAENTE**,





GONDOMAR
é D'ouro

MUNICÍPIO DE GONDOMAR

MUNICÍPIO DE GONDOMAR

Departamento do Urbanismo

Alvará de Autorização de Utilização Nº 224/2018

PROCESSO Nº 01/2017/136

Nos termos do artigo 74º do Decreto-Lei Nº 555/99, de 16 de dezembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 136/14, de 9 de setembro, é emitido o alvará de autorização de utilização Nº **224/2018** em nome de **José Manuel Ferreira Leite**, portador do Cartão de Cidadão nº **06532301** e Contribuinte nº **175 655 820**, que titula a autorização de utilização do edifício sito na **Rua de Sistelo, n.º 281 e 285**, da freguesia de **Rio Tinto**, descrito na Conservatória do Registo Predial de Gondomar, sob o nº **4134** e inscrito na matriz **Urbana**, sob o artigo **13733** da respetiva freguesia.

A utilização, foi autorizada por meu despacho de **09/10/2018**, no uso das competências que me foram delegadas por despacho do Exmo. Sr. Presidente da Câmara de 27/10/2017, e respeitam o disposto no Plano Diretor Municipal, bem como o alvará de loteamento n.º 22/95.

O Técnico responsável pela direção técnica da obra foi, Abel Alves Gomes, inscrito na Ordem dos Engenheiros, sob o Nº 49775.

Os autores dos projetos foram:

- Henrique Jorge Andeiro Granja, inscrito na Ordem dos Arquitetos, sob o n.º 4538.
- Pedro Miguel Pereira Amorim, inscrito na Ordem dos Engenheiros Técnicos, sob o n.º 16197.
- Sónia Cristina Neves de Almeida Amorim, inscrita na Ordem dos Engenheiros Técnicos, sob o n.º 1766.
- José Élvio Nobrega de Jesus, inscrito na Ordem dos Engenheiros, sob o n.º 56785.

Utilização a que foi destinado o edifício: **Indústria, de cave, r/c e mezanine, com a área bruta de 2 232,00m².**

O técnico responsável pela fiscalização da obra foi, Tiago Filipe da Costa Silva, inscrito na Ordem dos Engenheiros Técnicos, sob o n.º 24581.

Dado e passado para que sirva de título ao requerente e para todos os efeitos prescritos no Decreto-Lei nº 555/99, de 16 de dezembro, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei nº 136/2014, de 09 de setembro.

Paços do Município, 18 de outubro de 2018

O Vice-Presidente
por despacho do Exmº Sr Presidente de 27/10/2017

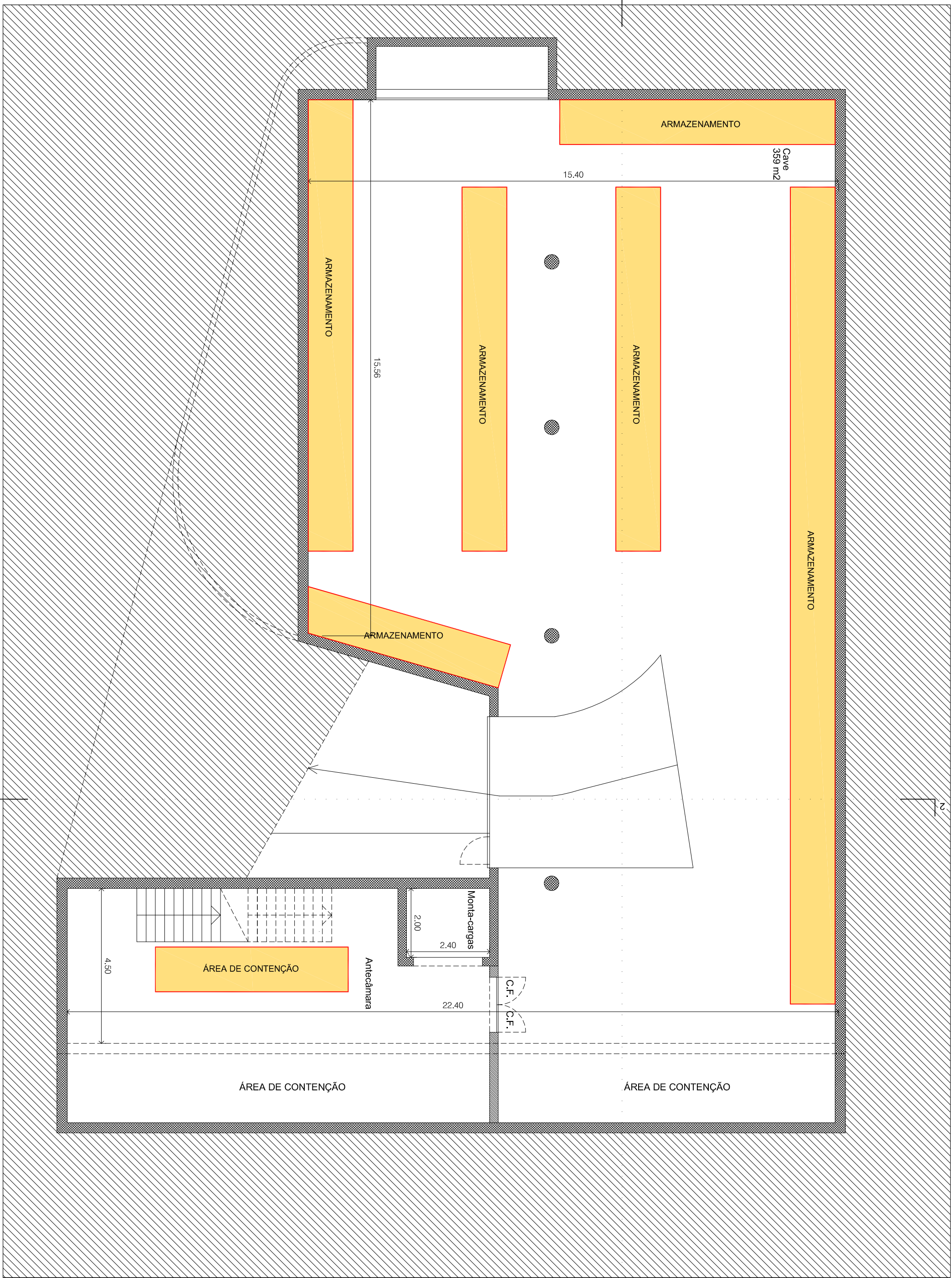
(Dr. Luís Filipe Araújo)

Pagas as taxas pela guia R-1 Nº 73975 de 17/10/2018.
Registado na Câmara Municipal supra, Livro Nº 3, em 18/10/2018

A Dirigente Intermedia de 4º Grau

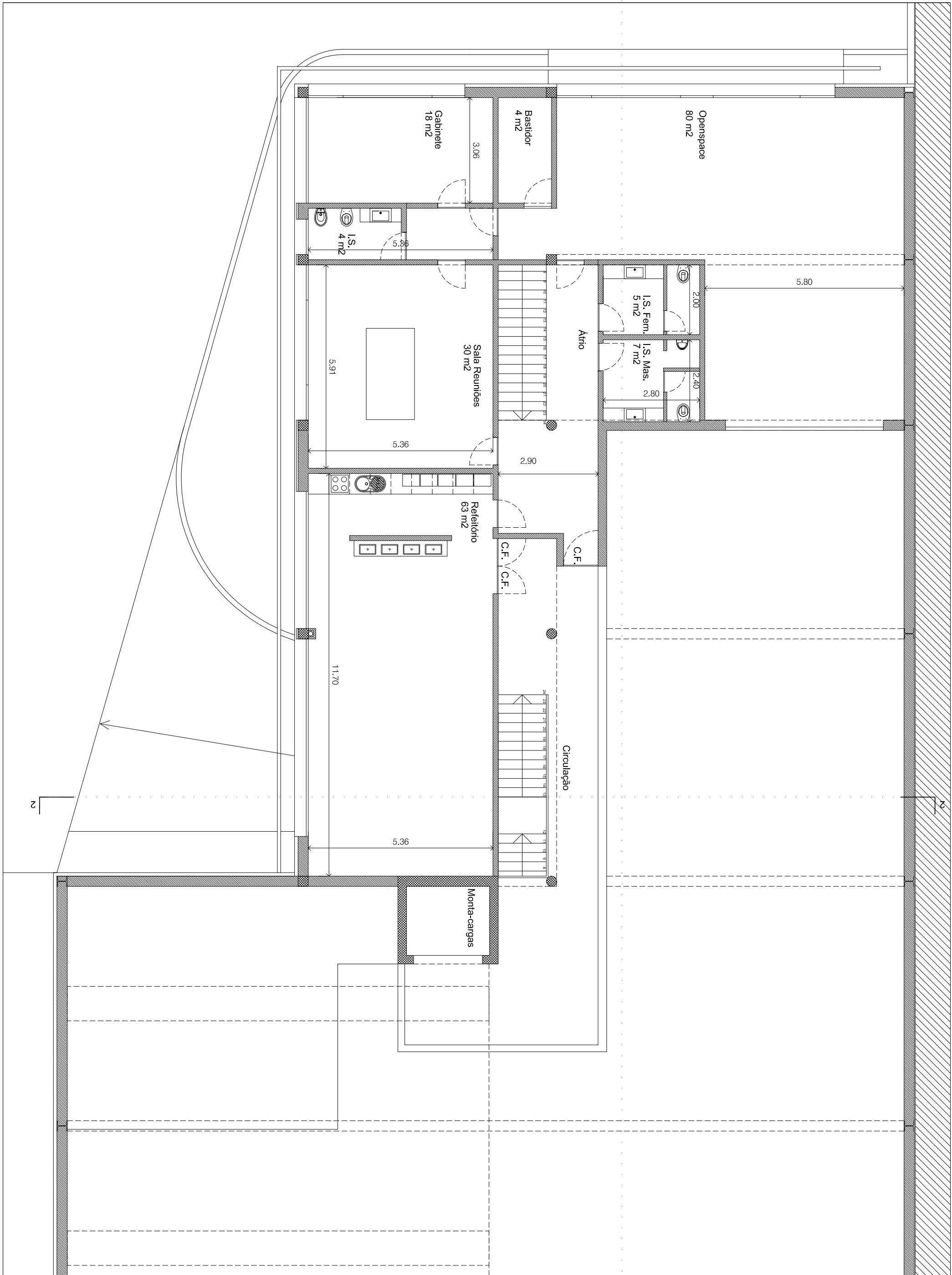
Ana Paula Tavares

ANEXO F – PLANTA DE IMPLANTAÇÃO DA METAUTO



PLANTA CAVE

A.B.C. = 339 m²

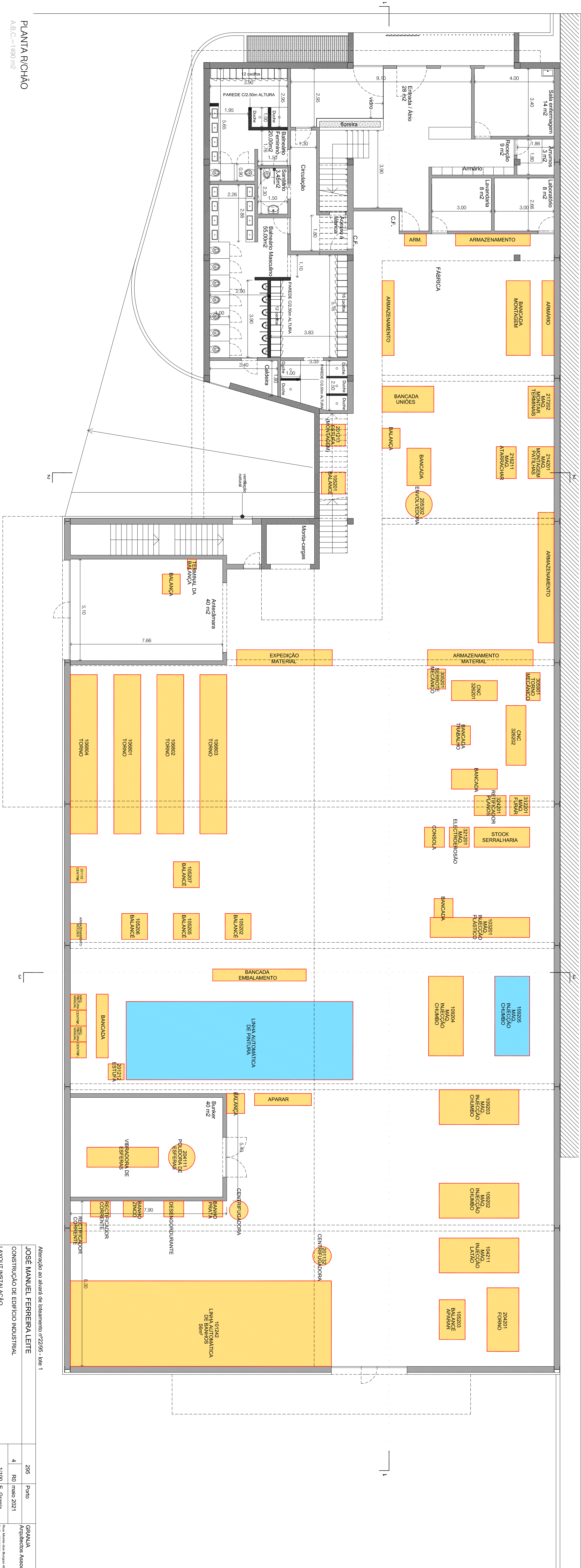


PLANTA MEZZANINE

A.B.C. = 360 m²

PLANTA RCHÃO

A.B.C. = 1430 m²



ANEXO G – REGISTO INSTALAÇÃO DO DEPÓSITO DE ARMAZENAMENTO DE GPL



N/Ref.-PC.:7300061941

**PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO DE
EQUIPAMENTO SOB PRESSÃO**

Exmo. Senhor Presidente do Instituto Português de Qualidade

A firma REPSOL GAS PORTUGAL SA, contribuinte nº PT507039440, com sede na Av. José Malhoa - nº 16 - 4º, freguesia de Campolide, concelho e distrito de Lisboa, telefone nº e correio electrónico paulo.salaberth@servexternos.repsol.com, proprietária do equipamento sob pressão para G.P.L. com o número de fabrico 994300109 e com o número de registo 53615/P, requer a V. Exa, nos termos do Regulamento de Instalação, de Funcionamento, de Reparação e de Alteração de Equipamentos Sob Pressão, Anexo ao Decreto-Lei nº 90/2010, de 22 de Julho, nomeadamente do Artigo 10º, a autorização de funcionamento do referido equipamento instalado em Metalúrgica Metauto, Lda - Fábrica Nova, Rua de Sistelo, 212, Freguesia de RIO TINTO, Concelho de GONDOMAR, Distrito de PORTO. Localização GPS: N 41º 10,000000' 59,880000" W 08º 33,000000' 51,780000"
Identificação da autorização prévia de instalação concedida N/A

Junta para o efeito os seguintes elementos:

- Boletim de verificação do manómetro emitido por uma entidade acreditada
- Boletim de ensaio da válvula de segurança emitido por um Organismo de Inspeção ou entidade acreditada pelo IPAC;
- Boletim da prova de pressão ou ensaio alternativo;
- Relatório de inspeção técnica realizada ao ESP e à instalação.

Lisboa, 21.08.2018

Pede deferimento

REPSOL GÁS PORTUGAL, S.A.

EDIFÍCIO EUROPA

Av. José Malhoa - 16

1099-091 Lisboa

NIF: 507 039 440

Por favor, colocar n/ nº de referencia no v/ documento/factura

Repsol Gás Portugal, SA

Av. José Malhoa, 16 B - 4º 1099-091 Lisboa Portugal

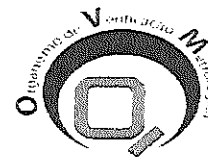
Tel. 21 311 90 00 Fax. 21 415 66 14 www.repsol.com



Signature valid

Digitally signed
LABMETRO ONLINE
Date: 2018.05.24
10:03:00
Reason: documento
aprovado
electronicamente

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO



IPQ 416/2018

NÚMERO: VMLP4044/18

PÁGINA 1 de 1

ENTIDADE

NOME ANTÓNIO MOUTINHO E COMPANHIA LDA
NIF 500025550
ENDEREÇO RUA DUQUE DA TERCEIRA 268
CÓDIGO POSTAL 4000-534 PORTO
LOCALIDADE PORTO
LOCAL DO SERVIÇO Laboratório de Metrologia de Pressão Grijó

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO

DESIGNAÇÃO MANOMETRO
MARCA Wika
MODELO 213.53.63
NÚMERO DE SÉRIE 54029716
NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO ---
INDICAÇÃO Analógica
DESPACHO DE APROVAÇÃO DE MODELO 245.05.13.3.14

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

CLASSE DE EXATIDÃO 1,6
INTERVALO DE INDICAÇÃO 0 a 25 bar
RESOLUÇÃO DO DISPOSITIVO AFIADOR 1 bar

OPERAÇÃO EFETUADA

TIPO PRIMEIRA VERIFICAÇÃO
DATA 22-05-2018
CONDIÇÕES AMBIENTAIS Temperatura: 20,0 °C / Humidade relativa: 57,0 %hr
METODO PO.M-DM/PRES 011 Ed.B Rev.00
NP EN 837-1/2/3 e Portaria N° 422/98.
RASTREABILIDADE METROLOGICA PADRÃO DE PRESSÃO de 35 bar, N°ID: LP107, Rastreado a CEM (Espanha)

A Portaria N° 422/98 de 21 de Julho estabelece em função da classe de exactidão os valores para os erros máximos admissíveis, e para os erros de reversibilidade de acordo com o quadro seguinte:

Classe de exactidão	Erros máximos admissíveis (% da amplitude de medição)
0,1	± 0,1 %
0,25	± 0,25 %
0,6	± 0,6 %
1	± 1 %
1,6	± 1,6 %
2,5	± 2,5 %
4	± 4 %

RESULTADO

Aprovado, em conformidade com o regulamento em vigor.
O instrumento de medição foi selado e ficou identificado com a etiqueta n°: 241235

Nota: A operação associada a este Certificado de Verificação é válida até 31 de dezembro de 2019, de acordo com o artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 291/90, de 20 de Setembro.

Porto, 23 de maio de 2018

Verificado por

Paulo Ferreira

Responsável pela Validação

Paulo Planché (Técnico)

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86 90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/30 • Fax: +351 22 747 19 19 745 57 78



Signature valid

Digitally signed by
LABVALV ONLINE
Date: 2018.06.08
14:51:04 +01'00'
Reason: Documento
aprovado
electronicamente
Location:

Certificado de Ensaio de Pressão

Pressure and Test Certificate



LABVALV - Laboratório de ensaios de válvulas e dispositivos de segurança

LABVALV - Testing laboratory of valves and safety devices

CERTIFICADO N.º: 18.00004.20.11/G-LAB/C1599

ANÁLISE N.º: LABVALVG0001/18

Certificate n.º

Analyse n.º

LOCAL DE EMISSÃO DO CERTIFICADO: LABVALV-Grijó

TRABALHO N.º: LABORATÓRIO G 00151/18

Local where certificate is performed

Job n.º

CLIENTE: ASilveMatos - Metalomecânica, S.A.

Client

MORADA: Vale da Anta - Silve Escure

Address

UTILIZADOR: A definir

User

CÓDIGO POSTAL: 3740-340 Sever do Vouga

Zip code

LOCALIZAÇÃO: A definir

Locating

IDENTIFICAÇÃO DA VÁLVULA:

Valve identification

NÚMERO: V14D18D14

Number

NÚMERO INTERNO: —

Internal n.º

TIPO: Segurancex/Alívio

Type

N.º DE SÉRIE: —

Serial n.º

FABRICANTE: CLESSE

Manufacturer

MODELO: ECSE14

Model

DIMENSÕES: M18 x 1.5

Dimensions

DETALHES DOS ENSAIOS:

Tests details

LOCAL: LABVALV-Grijó

Site

DATA: 07-06-2018

Date

FLUÍDO UTILIZADO: Ar

Test medium

MÉTODO(S): PQL-LABVALV-5.4/D1: Rev. 03, 2014-09-22

Method(s)

PQL-LABVALV-5.4/D2: Rev. 03, 2015-10-08

Note(s)

PQL-LABVALV-XX/XX - índice procedimento interno do Laboratório

PQL-LABVALV-XX/XX - indicates laboratory internal procedure

EQUIPAMENTO(S) UTILIZADO(S): Manómetro

Used equipment

N.º DE IDENTIFICAÇÃO: MND7-26G

Identification n.º

RASTREABILIDADE: Instituto de Soldadura e Qualidade - Metrologia

Traceability

RESULTADOS DOS ENSAIOS:

Test results

* CONTRA-PRESSÃO: Não Aplicável

* Back pressure

* FOLE: Não

* Bellows

ESTANQUICIDADE: Bolhas por minuto Aceitável (0)

Seat tightness Bubbles per minute

PRESSÃO DE AJUSTE - 1.º ENSAIO	REALIZADO AJUSTE	PRESSÃO DE AJUSTE FINAL A FRI	INCERTEZA EXPANDIDA
Initial set pressure - 1st test	Set adjustment	Final cold set pressure	Expanded uncertainty
14, bar.	Não	14,0 bar	± 0,1 bar

OBSERVAÇÕES:

Observations

EQUIPAMENTO ASSOCIADO:

Associated equipment

O Instituto de Soldadura e Qualidade (ISQ) ao emitir este certificado não aceita quaisquer responsabilidades sobre o projecto e fabricação da válvula.

The Institute of Soldadura e Qualidade (ISQ) does not accept any responsibility for the project and fabrication of the valve by issuing this certificate.

O resultado apresentado refere-se apenas ao item ensaiado.

The result presented concerns only to the tested item.

Esta proíbe a reprodução deste documento, no todo ou em parte, sem autorização por escrito do ISQ.

It's forbidden to reproduce this document, in whole or part, without the written ISQ approval.

A incerteza expandida apresentada foi estimada de acordo a metodologia do documento EA-4/16 para um intervalo de confiança de aproximadamente 95 % com um factor de expansão de k.

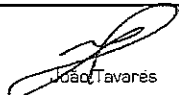
The expanded uncertainty presented was estimated according with the methodology stated on EA-4/16 document, for a level of confidence of approximately 95% with a coverage factor k.

K = 2,00

uef (edf) = 33750822

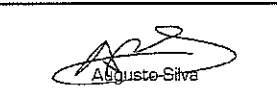
Ensaio executado por:

Test performed by


João Tavares
Técnico LABVALV
LABVALV Technical

Responsável pela validação:

Responsible for validation


Augusto Silva
Responsável Técnico LABVALV
LABVALV - Technical responsible

* Fora do âmbito da acreditação

* Out of scope of accreditation

DATA DE EMISSÃO DO CERTIFICADO: 08/06/2018

Date of issuance

Página: 1 de 1

Page

LABVALV - 18.10

Encontre-se disponível uma lista das delegações e respectivos domínios de acreditação.

LABVALV - Grijó • Rua do Mirante n.º 258; 4415-491 Grijó; Portugal • Telf.: +351 22 747 19 50; Fax: +351 22 745 57 81

LABVALV - Oeiras • Taguspark Oeiras; Av.º Prof. Dr. Cavaco Silva, nº 33; 2740 - 120 Porto Salvo

Apartado 012; CTT Porto Salvo; 2780-994; Porto Salvo; Portugal • Telf.: +351 21 422 81 00; Fax: +351 21 422 81 20



Instituto Tecnológico do Gás



Organismo de inspeção reconhecido nos termos do
Regulamento para Equipamentos Sob Pressão aprovado
pelo Decreto-Lei 90/2010 de 22 de Julho

Contribuinte N.º 500 960 402

(ENTIDADE DE UTILIDADE PÚBLICA)



T S C E X C K L X S C U Z S C R

RELATÓRIO DE ENSAIO HIDRÁULICO A EQUIPAMENTO SOB PRESSÃO ITG/OI/16863/2018

Dados do Processo

N.º Processo: 21022/2018

NPA: —

Data ensaio/prova: 25-06-2018

Técnico do ITG: ANA MEIRELES

Tipo de ESP: GPL

Identificação da Instalação

Proprietário: REPSOL

NIA: —

Local de ensaio: VALE DA ANTA - SILVA ESCURA S/N

Freguesia: —

Concelho: Sever do Vouga

Distrito: Aveiro

Identificação do(s) E.S.P.(s)

N.º Fabrico/Ano:	994300109/2001	Enterrado	:Tipo
Fabricante:	A.SILVA MATOS	CODAP 95	:Código Construção
N.º Apr. Const./C.C.:	569/00/069-DRCE/01/4.3/0009-ITG	14/21	:PS / PE (bar)
N.º Registo:	53615/P	4,3	:Capacidade (m3)
Modelo:	569/00	-20/35	:Temp. Min/Máx. Serviço(°C)
Fluido a conter:	G.P.L.	xxxx	:Sup. de Aquecimento
Combustível:	xxxx	xxxx	:Classe de Perigo/Categoria

Resultados, dados e descrição do ensaio/prova

Descrição do ensaio/ Realização de ensaio de pressão hidráulico a E.S.P.
prova realizada: Duração do ensaio: 30Min; Pressão de Ensaio: 21 bar.

DMM's utilizados: Manómetro: TIN 002

Documentação de referência

Procedimento ITG: PO.OI.06_v05

Documentos Legais e Normativos: Decreto-Lei n.º 90/2010, de 22 de Julho; Despacho n.º 22333/2001 (2.ª Série), de 30 de Outubro.

Observações

Conclusões

Foi realizado o ensaio hidráulico acima indicado, de acordo com as indicações estabelecidas na ITC de GPL (Despacho n.º 22333/2001), e o resultado foi SATISFATÓRIO

Técnico Responsável

Coimbra, 12 de Julho de 2018

Assinado
digitalmente
por Plataforma
XXI

Diretor técnico / Coordenador

M.PO.OI.01.13_V02 (Out10)

www.itg.pt

Confirme a autenticidade deste processo em
www.redinspal.com
NP: 153602018 COD: 1891

Nº. de Processo: **5360/2018/RGP**
Tipo de Inspeção: Inicial
CIDL: PT1318204290638
Data da Inspeção: **01 de agosto de 2018**
Inspetor: Rui Manuel Telo Roca, Eng.

INSPEÇÃO TÉCNICA A EQUIPAMENTOS SOB PRESSÃO RESERVATÓRIO PARA GPL

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO TÉCNICA AO EQUIPAMENTO (DECRETO-LEI N.º 90/2010 DE 22 DE JULHO)

Identificação do Processo

Requerente: REPSOL GÁS PORTUGAL, S. A.

Identificação da Instalação:

GPS: N:41° 10' 59" W: 08° 33' 51"

Utilizador: METALÚRGICA METAUTO, LDA.

Rua de Sistelo, 212

Distrito: Porto

Freguesia: Rio Tinto

Concelho: Gondomar

Características do Equipamento:

Proprietário: REQUERENTE

Equipamento Tipo: Enterrado

Capacidade: (L) 4 300

Fabricante: A. SILVA MATOS - METALOMECÂNICA, S. A.

Nº. Registo: 53615/P

Nº. Fabrico: 994300109

Projetista: *****



Uma cópia do presente relatório deverá ser remetida ao IPQ para efeitos de aprovação.

Legislação Aplicável:

Decreto-Lei n.º 90/2010 de 22 de Julho; Despacho n.º 22333/2001 de 30 de Outubro; Portaria n.º 460/2001 de 8 de Maio. * * * *

Conclusões/Observações:

O equipamento e os acessórios encontram-se corretamente instalados e em bom estado de conservação, no entanto a placa de registo não se encontra afixada ao mesmo, como previsto no ponto 1 do artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 90/2010. A instalação possui vedação, extintores e placas de sinalização em conformidade com a Portaria n.º 460/2001. * * * * *

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO TÉCNICA A ESP PARA GPL

1a. Identificação do Processo

Requerente: REPSOL GÁS PORTUGAL, S. A.

1b. Identificação da Instalação

Utilizador: METALÚRGICA METAUTO, LDA.

Rua de Sistelo, 212

Freguesia: Rio Tinto

GPS: N:41° 10' 59" W: 08° 33' 51"

Distrito: Porto

Concelho: Gondomar

1c. Caracterização da Instalação

Nº. Fabrico: 994300109

Nº. Registo (DRME): 53615/P

Ano Construção: 2 001

CIDL: PT1318204290638

Capacidade: (L) 4300

Fabricante: A. SILVA MATOS - METALOMECÂNICA, S. A.

Proprietário: REQUERENTE

Dt. Últ. Ensaio: 2018/06/25

X - Não Conforme

C - Conforme

N - Não Aplicável

(-) - Não Verificável

2. Elementos Gerais do Posto e Acessórios

a) Pavimento cimentado, cerâmico ou terra bem compactada (Superficial)	N
b) Ver. c/ materiais inertes, não abrasivos (Enterrado/Recoberto)	C
c) Distâncias mínimas legais asseguradas	C
d) Sistema de pulverização de água (Automático de ESP ≥ 2,5 m³)	N
e) Vedação do recinto em bom estado de conservação	C
f) Portas metálicas c/ fecho simples abrindo para exterior	C
g) Maciços em bom estado de conservação (sem danos visíveis)	N
h) Verifica-se um assentamento estável do ESP	N
i) Elementos de fixação aos maciços s/ corrosão ou danos visíveis	N
j) As válvulas ou outros equipamentos estão contidos num compartimento fechado, c/ tampa (Enterrado/Recoberto)	C
k) ESP sem corrosão externa, nem outros danos visíveis	C
l) Acessórios e tubagem s/ corrosão, nem danos visíveis	C
m) Válvula de enchimento operante e sem fuga	C
n) Rosca da válvula de enchimento sem desgaste e não danificada	C

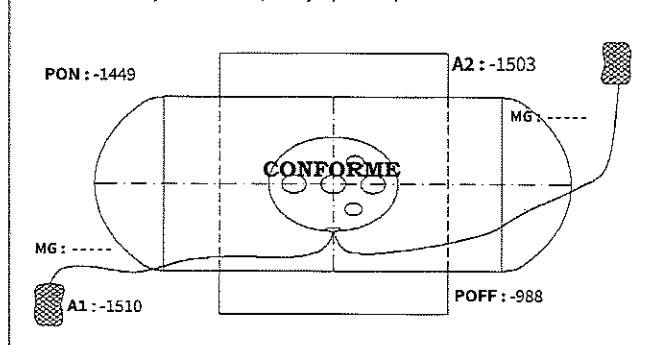
3. Controlo dos Componentes da Prot. Catódica

a) Existe placa de terminais e está em bom estado	C
b) Existe junta isolante e está em bom estado	C
c) Tubagem devidamente isolada e sem suportes ao ESP	C
d) Valores do ensaio conforme normas de referência	C

4. Órgãos e Equipamentos de Segurança

a) Furo para expansão da válvula de segurança	C
b) Tubo de descarga s/ obstrução, nos ESP ≥ 7,48 m³, por meio de tubo vertical com, pelo menos 2m de altura acima da superfície do ESP	N
c) Existe(m) tampa(s) de prot. da válv. de seg. em bom estado	C
d) Válvula de Segurança em manifold	N
d) VME Com mola externa	C
d) VMI Com mola interna	N
e) Válv. (1) N/M/A: V14D18014	C
CLESSE	2018/08
Válv. (2) N/M/A: -----	N
f) Manómetro está em bom estado e operacional	C
g) Manóm. N/M/A: 54029716	WIKI
2018	C
h) Os indicador de nível está em bom estado e operacional	C
i) As válvulas de corte estão c/ bom funcionamento e s/ fugas	C
j) Existe sinalética de identificação da entidade exploradora	C
k) Existe sinalética de "Gás" e "Proibido Fumar ou Foguear"	C
l) Extintores de pó químico, ABC de 6Kg em nº adequado	C
m) Extintores de pó químico, dentro do prazo de validade	C
n) Apresentação do PIE (Plano de Inspeção e Ensaio)	C
o) A chapa de registo encontra-se punçoada	-

5. ESP com Proteção Catódica (Medição/Estado)



6. ESP com Proteção Terra (Medição/Estado)

NÃO APLICÁVEL

7. Observações/Conclusões:

A instalação do reservatório cumpre com o disposto no Decreto-Lei n.º 90/2010 e o Despacho n.º 22333/2001, no entanto a placa de registo não se encontra afixada ao mesmo, como previsto no ponto 1 do artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 90/2010. *****

Medição	FT17
Multímetro	MT12
Ohmímetro	***
Auxiliares	AR7


Redinspal
 Consultoria e Inspeções Técnicas
 Inspetor/Lic.: Rui Roca, Eng./04081


 Documento Validado
 Eletronicamente

Controlo nos termos do Reg. para ESP S aprovado pelo D.L.
 90/2010 de 22 de julho e Portaria 460/2001 de 8 de Maio.

Pág. 1 de 2


IPAC
 acreditação
 10033
 ISO/IEC 17020
 Inspeção

Para melhor compreensão dos pontos analisados durante a inspeção que foi realizada ao Equipamento Sob Pressão de V. Exa, transcrevemos os pontos aplicáveis da legislação e normas em vigor, que dizem respeito aos pontos verificados pelo nosso Inspector.

NP EN 12817 (Reservatórios para GPL com capacidade igual ou inferior a 13 m³) - NP EN 12819 (Reservatórios para GPL com capacidade superior a 13 m³)
Decreto-Lei 90/2010 de 22 de Julho - Despacho 22.333/2001 de 12 de Outubro

Despacho n.º 22 333/2001 de 12 de Outubro

2.1 - Para efeito da presente ITC entende-se por:

e) "Inspeção de Rotina" a inspeção a realizar, efectuada entre as inspecções regulamentares e com periodicidade definida, destinada a verificar o estado dos acessórios e das partes visíveis do reservatório;

f) "Inspeção intercalar" a inspeção regulamentar que tem por fim verificar as condições de segurança e o bom funcionamento do equipamento e dispositivos de protecção e controlo

g) "Inspeção Periódica" a inspeção regulamentar que tem por fim verificar as condições que deram origem à aprovação da instalação se mantêm e a analisar as condições técnicas, de segurança e resistência do equipamento;

h) "Requalificação" a inspeção e ensaios efectuados em intervalos de tempo, normalmente coincidentes com uma inspeção periódica, e que se destinam a comprovar a aptidão do reservatório para um novo período de funcionamento em condições de segurança.

[illegible]

Estado de corrosão ou danos visíveis do reservatório

Acessórios dos reservatórios e tubagens adjacentes quanto a corrosão ou danos das válvulas de enchimento, de segurança e nível fixo de enchimento, fugas e ligações roscaadas estas ou danificadas

Cobertura das válvulas, quando aplicável

Ligação à terra, quando aplicável (electrodo de terra e ligação ao veículo-cisterna)

Funcionamento dos indicadores de nível

Local da instalação quanto à não existência de materiais inflamáveis

Distâncias de segurança recomendáveis

Métodos de protecção quanto a danos mecânicos

Placas de aviso devidamente colocadas e legíveis.

Funcionamento de sistema de aspersão de água

Validade dos extintores

Válvula de segurança de mola externa substituída ou ajustada

Verificar a validade da verificação do manômetro

O estado das válvulas de corte de fase gasosa e de fase líquida quanto a fugas externas

Ensaio hidráulico

Inspeção visual externa

Distâncias de segurança Art.º 40º (Portaria n.º 460/2001)	Distância mínima de segurança dos recipientes (em metros)												
	V - Capacidade do recipiente (em metros cúbicos)												
	V ≤ 0,5	0,5 < V ≤ 2,5		2,5 < V ≤ 5		5 < V ≤ 12		12 < V ≤ 25		25 < V ≤ 50		50 < V ≤ 200	
	S	S	E/R	S	E/R	S	E/R	S	E/R	S	E/R	S	R
Edifícios e vias públicas	0												
Linhas de divisórias de propriedades	1,5												
Fogos nus, eq. eléctrico não antideflagrante e produtos inflamáveis	1	3	1,5	3	1,5	5	3	7,5	5	15	7,5	15	10
Aberturas em edifícios, tomadas de ar de ventiladores, esgotos e fossas													
Vaporizadores de chama indirecta e eléctricos e antideflagrantes	0	1,5											
Outros reservatórios de gases de petróleo liquefeitos		1	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1,5	1	2	1,5
Do carro-cisterna à válvula de enchimento do reservatório		1,5								5			
Da válvula de enchimento a dist. às entradas de edifícios, esgotos e fossas	V nº 6 Art.º 1.8º	2						3					
		S - Superficiais						E - Enterrados				R - Recobertos	

TERMO DE RESPONSABILIDADE

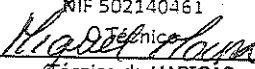
(Transporte, Manuseamento e Colocação de ESP/GPL)

Miguel Lourenço de Sousa Moura, portador do B.I. n.º 10180139, emitido pelo serviço de identificação de Lisboa, detentor da Licença n.º 061/2003, de Técnico de Gás, funcionário da empresa instaladora **HABIGÁS – INSTALAÇÕES DE GÁS E REPARAÇÕES DE APARELHOS DE QUEIMA, LDA**, com sede na Rua de Montalto, 139, freguesia de Fânzeres, concelho de Gondomar e distrito do Porto, declara que, estando ao serviço de Repsol Gás Portugal, S.A. com o n.º de pessoa colectiva 507 039 440, com sede na Av. José Malhoa, 16 B – 4º andar – Edifício Europa, concelho e distrito de Lisboa, declara que o transporte, manuseamento e colocação do ESP, com as características abaixo descritas, instalado atualmente nas instalações do cliente Metalúrgica Metauto, Lda. sita na Rua de Sistelo, n.º 212, freguesia de Rio Tinto, concelho de Gondomar e distrito do Porto, ocorreu em boas condições técnicas e que o equipamento não sofreu qualquer dano.

Características do ESP

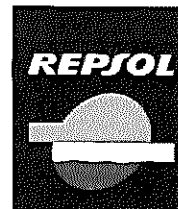
Fabricante:	A. Silva Matos, S.A.
Volume :	4,30 m ³
N.º de Fabrico:	994300109
Ano de Fabrico:	2001
Modelo:	Enterrado com PC
Fluido a conter:	Gás de propano liquefeito

Fânzeres, 18 de Julho de 2018

 **HABIGÁS**
NIF 502140461

Técnico da HABIGÁS

Alvará de Construção nº 44859, Emitido pelo Instituto da Construção e do Imobiliário
Licença de Entidade Instaladora nº 00028, Emitida pela Direcção Geral de Energia e Geologia
Licença de Entidade Montadora nº 00729, Emitida pela Direcção Geral de Energia e Geologia

HABIGÁS, INSTALAÇÕES DE GÁS E REPARAÇÕES DE APARELHOS DE QUEIMA, LDA.
Contribuinte n.º 502 140 461 - Capital Social 30.000€ - Matric. na Cons. do Registo Com. de Gondomar sob o n.º 502 140 461
Telef.: 224 881 078 - Fax: 224 881 079 - E-mail: geral@habigas.pt



PLANO DE INSPECÇÃO E ENSAIOS
(DL 90/2010 ITC p/ ESP de GPL)

DADOS RELATIVOS AO ESP/GPL

Capacidade: 4300 L	Nº Construção: 994300109
Nº Registo: 53615/P	Cód. Construção: CODAP 95
Tipo de Montagem: Superficial Recoberto Enterrado X	
Protecção Catódica Protecção Catódica X	
Outra: _____ Outra: _____	
Válvula de Segurança: Mola Interior Mola Exterior X	

Condições do Local: Normal X Requer medidas complementares
Medidas Complementares:

PLANO DE INSPECÇÕES					
	A	B	C	D	E
1º Abastecimento					
1ª Leitura Protecção Catódica			1		1
Inspeção de Rotina	1	2*	2*	1	2
Inspeção Intercalar	6	6	4	6	4
Inspeção Periódica	12	12	20	12	20
Inspeção Extraordinária				a definir (a)	a definir (a)
Obs: Periodicidade máxima em anos					

A	B	C X	D a) ____ anos	E a) ____ anos
---	---	-----	----------------	----------------

* Periodicidade também aplicável à ligação à terra e registo dos valores da protecção catódica caso exista

- A) Reservatório enterrado sem protecção catódica
B) Reservatório superficial situado em local com condições normais
C) Reservatório enterrado com protecção catódica em local com condições normais
D) Reservatório enterrado ou superficial sem protecção catódica e situados em local de condições especiais
E) Reservatórios enterrados com protecção catódica e situados em local com condições especiais

Repsol Gás Portugal, SA

Av. José Malhoa, 16 B - 4º 1099-091 Lisboa Portugal
Tel. 21 311 90 00 Fax. 21 415 66 14 www.repsol.com

Repsol Gás Portugal, S.A. está certificada segundo as Normas EN ISO 9001, EN ISO 14001 e OHSAS 18001

em 19.10

Processo n.º:
NIB a creditar n.º: 0781-0112-00000006138-87 (Ref. Pagto. n.º Factura)
Prazo de vencimento: 30 dias
Data de vencimento: 2018-09-30

REPSOL GÁS PORTUGAL, S.A.
APARTADO 5055 - EC SETE RIOS
1081-601 LISBOA

2º VIA

1/1

Fatura

Data Documento: 31-08-2018	N.º Contribuinte: (PT) 507039440	N.º cliente: 6404	N.º 2018/7871
----------------------------	----------------------------------	-------------------	---------------

Descrição	Qt.	Valor Unitário	Desc.	IVA	Total
Autorização de funcionamento de dois ESP's, sendo 1 do grupo I com o n.º de registo 53615/P e 1 do grupo III com o n.º de registo 17204/C.					
Autorização de Funcionamento de ESP - Grupo I	1	199,52	0,0	* I2	199,52
Autorização de Funcionamento de ESP - Grupo III	1	124,70	0,0	* I2	124,70
<i>82014830 - Ref. Metauto - Porto</i> <i>82014695 - Ref. Cl. D Florindo - Beja</i>					

Obs: NOTA: A ausência de pagamento da taxa devida, no prazo indicado, o processo será considerado extinto, nos termos do artigo 133º do Código do Procedimento Administrativo (CPA)
PC: 7300061941 e 61959

Data da colocação à disposição dos bens/serviços - 31/08/2018, nos termos da al.f), do n.º 5 do art.º 36º do CIVA

Taxa	Incidência	Valor do IVA
0,0	324,22	0,00

Valor Líquido Sem Iva	324,22
Descontos (Sem Iva)	0,00
Valor do Iva	0,00
Total Documento	EUR 324,22

Extensão: Trezentos e vinte e quatro euros e vinte e dois centavos

Serviço: Departamento de Assuntos Europeus e SPQ

Mensagens de Isenção

* I2 - Não sujeição, n.º 2 do art.º 2º do CIVA

MB MULTIBANCO	
Entidade:	11595
Ref. MB:	002 302 967
Valor:	€ 324,22

Flávio Henrique Dias

Dados de envio

Local de carga: Rua António Gião, n.º 2
2829-513 Caparica, PT

Local de descarga: APARTADO 5055 - EC SETE RIOS
1081-601 LISBOA, PT

Matrícula: _____ Data/Hora: 31-08-2018 00:00

OsEu - Processado por programa certificado n.º 1178/AT - Quidgest, S.A.

Contribuinte n.º PT 502225610 / IBAN - PT50; SWIFT BIC CODE - ICGPPTPL; NIB: 078101120000000613887
No ato da transferência bancária indique o n.º desta fatura, para rápida emissão de comprovativo de pagamento.

ANEXO H – CONSUMO E ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS/SEVESO

III. Inventário de substâncias perigosas do estabelecimento

Enquadramento do estabelecimento:	não abrangido	
Resultados da regra da adição (se aplicável):		
	limiar inferior	limiar superior
$\Sigma q_i/Q_i$ (Categorias da Secção H)	0,026	0,007
$\Sigma q_i/Q_i$ (Categorias da Secção P)	0,001	0,000
$\Sigma q_i/Q_i$ (Categorias da Secção E)	0,010	0,004

Notas:

- Tem de seleccionar pelo menos uma categoria de perigo para cada substância, incluindo para as substâncias designadas.
- Nas situações em que não é necessário aplicar a regra da adição, nomeadamente quando o enquadramento é directo, não são apresentados os resultados da regra da adição.

				Categoria(s) de perigo aplicável(is)								Quantidade-limiar da coluna 2 (Q2H) (toneladas)								Quantidade-limiar da coluna 3 (Q3H) (toneladas)								Regra de ação							
Identificação	Estado físico	Tipo de armazenamento	Quantidade máxima (q) (toneladas)	Substância designada	Classificação				Secção H	Secção P	Secção E	Secção O	Q2H Secção H	Q2H Secção P	Q2H Secção E	Q2H Secção O	Q3H Secção H	Q3H Secção P	Q3H Secção E	Q3H Secção O	q/Q2H Secção H	q/Q2H Secção P	q/Q2H Secção E	q/Q3H Secção H	q/Q3H Secção P	q/Q3H Secção E									
Caneto de Potássio			0,05	não	Acute Tox. 1-H300-H330+H330 Aquatic Chronic 1-H410 Met. Corr. 1-H290 STOT RE 1-H372				H1	E1	5	-	100	-	-	20	-	200	-	-	0,010	-	0,001	0,003	-	0,000									
Stannosol A 300 TIN			0,026	não	Met. Corr. 1-H290 Acute Tox. 4-H302 Skin Corr. 1-H314 Skin Sens. 1-H317 Aquatic Chronic 2-H411 Acute Tox. 1-H300-H330+H330 Aquatic Acute 1-H400 Aquatic Chronic 1-H410 Met. Corr. 1-H290 STOT RE 1-H372					E2	-	-	200	-	-	-	500	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-	0,000									
Caneto de Sódio			0,05	não	Acute Tox. 1-H300-H330+H330 Aquatic Acute 1-H400 Aquatic Chronic 1-H410 Met. Corr. 1-H290 STOT RE 1-H372				H1	E1	5	-	100	-	-	20	-	200	-	-	0,010	-	0,001	0,003	-	0,000									
Óxido de Zinco			0,025	não	Aquatic Acute 1-H400 Aquatic Chronic 1-H410 Acute Tox. 3-H301 H330 Acute Tox. 1-H330 H330 Acute Tox. 1-H330 May cause allergic or asthma symptoms or breathing difficulties Irritated-H334 May cause genetic defects-H360 May cause cancer-H350 Repr. 2-H361 STOT RE 1-H372					E1	-	-	100	-	-	-	200	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-	0,000									
Prosal U20F (Passivador amarelo)			0,03	não	Met. Corr. 1-H290 STOT RE 1-H372 Skin Corr. 1A-H314 Aquatic Acute 1-H400 Aquatic Chronic 1-H410 Skin Sens. 1-H317 Skin Corr. 1A-H314 Skin Sens. 1-H317 Aquatic Chronic 1-H410				H1	E1	5	-	100	-	-	20	-	200	-	-	0,006	-	0,000	0,002	-	0,000									
Tarniban KS II (Passivador para Prata)			0,025	não	Met. Corr. 1-H290 STOT RE 1-H372 Skin Corr. 1A-H314 Aquatic Acute 1-H400 Aquatic Chronic 1-H410 Skin Sens. 1-H317 Skin Corr. 1A-H314 Skin Sens. 1-H317 Aquatic Chronic 1-H410					E1	-	-	100	-	-	-	200	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-	0,000									
Hipoclorito de Sódio			0,6	41. Misturas de hipoclorito de sódio classificadas como categoria 1 toxicidade aguda para o ambiente aquático (H400) contendo menos de 5 % cloro ativo e não classificadas noutras categorias de perigo da parte 1 do Anexo I.	Skin Corr. 1B-H314 Aquatic Acute 1-H400					E1	-	-	200	-	-	-	500	-	-	-	0,003	-	-	0,001	-	0,001									
Bechlor 13% -Hipoclorito de Sódio			0,11	não	Met. Corr. 1-H290 Causes severe skin burns and eye damage-H314 Eye Irrit. 1-H315 STOT SE 3-H335 Aquatic Acute 1-H400 Aquatic Chronic 1-H410 Met. Corr. 1-H290 Acute Tox. 4-H302 Skin Corr. 1A-H314					E1	-	-	100	-	-	-	200	-	-	-	0,001	-	-	0,001	-	0,001									
Technic NF TIN 300 G/L			0,038	não	Met. Corr. 1-H290 STOT SE 3-H335 Eye Dam. 1-H318 STOT SE 3-H335 Skin Sens. 1-H317 Aquatic Chronic 2-H411					E2	-	-	200	-	-	-	500	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-	0,000									
Transmittel 510 Spray Desmoldante			0,011	não	Flam. Aerosol 1-H223 STOT SE 3-H336 Aquatic Chronic 3-H412					P3a	-	-	150	-	-	-	500	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-	0,000									
VDS 500 Aereosol Spray Desmoldante			0,024	não	Pressurized container, may explode if heated-H229 Skin Irrit. 2-H315 STOT SE 3-H336 Aquatic Chronic 2-H411 Aquatic Chronic 1-H410					P3a E2	-	-	150	200	-	-	500	500	-	-	0,000	0,000	-	0,000	0,000	0,000									
Dilúente CIM Protetive			0,224	não	Flam. Liq. 3-H226 Skin Irrit. 2-H315 Skin Sens. 1-H317 Aquatic Chronic 1-H410				P5c	E1	-	-	5000	100	-	-	50000	200	-	-	0,000	0,002	-	0,000	0,001	0,001									
Selante CIM Protetive			0,096	não	Flam. Liq. 3-H226 Skin Irrit. 2-H315 Skin Sens. 1-H317 Flam. Liq. 2-H225 Eye Irrit. 2-H319 STOT SE 3-H336 Aquatic Chronic 3-H412				P5c	E1	-	-	5000	100	-	-	50000	200	-	-	0,000	0,001	-	0,000	0,000	0,000									
Barril Rojo gl/ Fotos			0,06	não	Flam. Liq. 2-H225 Eye Irrit. 2-H319 STOT SE 3-H336 STOT RE 2-H373 Aquatic Chronic 3-H412				P5c		-	-	5000	-	-	-	50000	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-	-									
Acrilsol San AB940			0,06	não	Flam. Liq. 2-H225 Eye Irrit. 2-H319 STOT SE 3-H336 STOT RE 2-H373 Aquatic Chronic 3-H412				P5c		-	-	5000	-	-	-	50000	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-	-									
Dilúente Celuloso			0,018	não	Flam. Liq. 2-H225 Acute Tox. (inh.) 3-H331 Acute Tox. (skin) 3-H311 Acute Tox. (oral) 3-H301 Skin Irrit. 2-H315 Eye Irrit. 2-H319				P5c		-	-	5000	-	-	-	50000	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-	-									
Desengordurante Universal			0,034	não	Acute Tox. 3-H301-H311+H331 Aquatic Chronic 2-H411 Aqp. Tox. 1-H304 Flam. Liq. 2-H225 Repr. 2-H361 Skin Irrit. 2-H315 STOT RE 2-H373 STOT SE 3-H336 Can react explosively, even in the absence of air-H230 Extremely flammable gas-H220 Contains gas under pressure-H280				P5c	E2	-	-	5000	200	-	-	50000	500	-	-	0,000	0,000	-	0,000	0,000	0,000									
Garrafa Acetileno (dissolvido)			0,00216	18. Acetileno	Can react explosively, even in the absence of air-H230 Extremely flammable gas-H220 Contains gas under pressure-H280				P2		-	5	-	-	-	50	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-	-										
Origénio			0,025	25. Origénio	May cause or intensify fire, oxidiser-H270 Contains gas under pressure-H280				P4		-	200	-	-	-	2000	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-	-										
Steelcor DW 55			0,019	não	Flam. Liq. 3-H226 Aqp. Tox. 1-H304 Repeated exposure may cause skin dryness or cracking-EUH056 Skin Sens. 1-H317 Eye Irrit. 2-H319				P5c		-	5000	-	-	-	50000	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-	-										
GPL			0,00216	18. Gases inflamáveis liquefeitos, categoria 1 ou 2 incluindo GPL e gás natural	Extremely flammable gas-H220 Contains gas under pressure-H280				P2		-	50	-	-	-	200	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
											-	-	-	-	-	-</																			

ANEXO I – LICENÇA DE UTILIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Processo n.º: 450.10.02.02.008655.2021.RH3

Utilização n.º: A007305.2021.RH3-T1

Início: 2021/04/26

Transmissão: 2021/04/29

Autorização de Utilização dos Recursos Hídricos - Captação de Água Subterrânea

Identificação

Código APA	APA00120770
País*	Portugal
Número de Identificação Fiscal*	500192359
Nome/Denominação Social*	Metalúrgica Metauto, Lda
Idioma	Português
Morada*	Rua João Vieira, 561
Localidade*	RIO TINTO
Código Postal	4435-043
Concelho*	Gondomar
Telefones	224895827
Obrigaçao de correcção de Dados de Perfil	☐

Localização

Designação da captação	Lote 1 rua Sistelo
Tipo de captação	Subterrânea
Tipo de infraestrutura	Furo vertical
Prédio/Parcela	Lote 1 Rua Sistelo
Dominialidade	Domínio Hídrico Privado
Nut III - Concelho - Freguesia	Grande Porto / Gondomar / Rio Tinto
Longitude	-8.565855
Latitude	41.183117
Região Hidrográfica	Douro
Bacia Hidrográfica	Douro
Sub-Bacia Hidrográfica	PT03DOU0367 :: Rio Tinto
Tipo de massa de água	SUBTERRANEA
Massa de água	PTA0X1RH3 :: MACIÇO ANTIGO INDIFERENCIADO DA BACIA DO DOURO
Classificação do estado/potencial ecológico (superficial) ou estado (subterrânea) da massa de água	Bom

Caracterização

Uso	Particular
Captação de água já existente	☒
Situação da captação	Principal

Perfuração:

Método	Rotopercussão
Profundidade (m)	121.0
Diâmetro máximo (mm)	216.0
Profundidade do sistema de extração (m)	116.0
Nº ralos	1
Localização dos ralos (m)	97-26

Revestimento:

Tipo	PVC
Profundidade (m)	121.0
Diâmetro máximo da coluna (mm)	140.0

Regime de exploração:

Tipo de equipamento de extração	Bomba elétrica submersível
Energia	Elétrica
Potência do sistema de extração (cv)	3.0
Caudal máximo instantâneo (l/s)	0.420
Volume máximo anual (m3)	360.0
Mês de maior consumo	agosto
Volume máximo mensal - mês de maior consumo (m3)	30
Nº horas/dia em extração	1
Nº dias/mês em extração	30
Nº meses/ano em extração	12

Finalidades

Rega

Área total a regar (ha)	0.3710
Área atual a regar (ha)	0.3710
Área a regar no horizonte de projeto (ha)	0.0500
Vai ser promovido tratamento à água captada	☐
Outras origens de água para rega	Não existe
Tipo de tratamento	

Finalidade da rega

Finalidade da rega

Espaços verdes

Especificação das culturas

Tipo de cultura	Tipo de rega
Jardins e relvado	Aspersão

Atividade Industrial

Tipo de indústria	Metalúrgica
CAE Principal	29320 : Fabricação de outros componentes e acessórios para veículos automóveis

Condições Gerais

- 1ª O titular deverá respeitar todas as leis e regulamentos aplicáveis e munir-se de quaisquer outras licenças exigíveis por outras entidades.
- 2ª O titular fica sujeito, de acordo com o Decreto-Lei n.º 97/2008, de 11 de junho, ao pagamento da Taxa de Recursos Hídricos (TRH) calculada de acordo com a seguinte fórmula: $TRH = U$, em que U – utilização de águas sujeitas a planeamento e gestão públicas.
- 3ª A matéria tributável da componente U é determinada com base no sistema de registo do volume de água captado definido no Anexo – Termos da instalação de um sistema de registo do volume de água captado.
- 4ª Sem prejuízo das sanções aplicáveis, sempre que o registo atualizado do volume de água captado, não seja entregue com a periodicidade definida no anexo correspondente ou até ao dia 15 de janeiro ao do ano de liquidação da TRH, o valor da componente U será estimado tendo por base o volume máximo mensal para o mês de maior consumo estabelecido nesta autorização.
- 5ª O pagamento da taxa de recursos hídricos devida é efetuado no ano seguinte àquele a que a taxa respeite até ao termo disposto na Nota de Liquidação respetiva e pode ser feito de acordo com o previsto no número 4 do artigo 16.º do Decreto-Lei n.º 97/2008, de 11 de junho.
- 6ª A falta de pagamento atempado fica sujeito a juros de mora à taxa legal em vigor, conforme dispõe o número 5 do artigo 16.º do Decreto-Lei n.º 97/2008, de 11 de junho, na sua redação atual.
- 7ª O titular deverá respeitar o regime de exploração acima descrito.
- 8ª O titular é obrigado a implementar as medidas adequadas à proteção e manutenção da captação.
- 9ª O titular da autorização fica obrigado a informar a entidade licenciadora, no prazo de 24 horas, de qualquer acidente grave que afete o estado das águas.
- 10ª O titular obriga-se a cumprir o disposto na presente autorização, bem como todas as leis e regulamentos vigentes, na parte em que for aplicável, e os que venham a ser publicados, quer as suas disposições se harmonizem ou não com os direitos e obrigações que à presente autorização sejam aplicáveis.
- 11ª Para efeitos de fiscalização ou inspeção, o titular fica obrigado a facultar, às entidades competentes, este título, bem como o acesso à captação e equipamentos a que respeitam esta autorização.
- 12ª As despesas com vistorias extraordinárias, inerentes à emissão deste título, ou que resultarem de reclamações justificadas, serão suportadas pelo seu titular.
- 13ª Em caso de incumprimento da presente autorização, o seu titular fica sujeito às sanções previstas no Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.
- 14ª Esta autorização só pode ser transmitida nas condições previstas no artigo 26º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.
- 15ª Esta autorização caduca nas condições previstas no artigo 33º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.
- 16ª Esta autorização poderá, a qualquer altura, ser revista ou revogada nos casos previstos nos artigos 28º e 32º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.

Condições Específicas

- 1ª O titular obriga-se a utilizar um sistema de medida que permita conhecer os volumes de água extraídos mensalmente, através de um sistema de registo (contador) ou por medição indireta, devendo enviar à entidade licenciadora os resultados com o formato definido no Anexo.

Outras Condições

- 1ª A presente Autorização anula e substitui a Autorização de Utilização dos Recursos Hídricos para Captação de Água Subterrânea emitida com o código A002262.2019.RH3-T1.
- 2ª A captação será exclusivamente utilizada para Rega e Atividade industrial no local supra indicado, fim que não pode ser alterado sem prévia autorização da entidade licenciadora.
- 3ª Num raio de 50 metros com centro na captação não devem existir fossas ou poços absorventes, nitreiras, estábulos e depósitos de resíduos de qualquer natureza.
- 4ª Fazem parte integrante do presente título todos os anexos autenticados que o acompanham.

Autocontrolo

Volume máximo mensal do mês de maior consumo

Volume	30 (m3)
---------------	---------

Programa de autocontrolo a implementar

O titular obriga-se a instalar um aparelho de medida (contador), que permita conhecer com rigor o volume total de água captado. As leituras do contador terão de ter periodicidade mensal e deverão ser reportadas à entidade licenciadora com uma periodicidade mensal. Os dados deverão ser reportados preferencialmente em formato digital, numa tabela que respeite as seguintes colunas: [Nº de Utilização], [Nº de processo], [Mês de medição], [Volume máximo autorizado], [Leitura anterior do contador], [Leitura atual do contador], [Volume extraído], [Observações].

Indique numa coluna de Observações o motivo pelo qual ultrapassou o volume autorizado.

Administradora Regional da ARH Norte



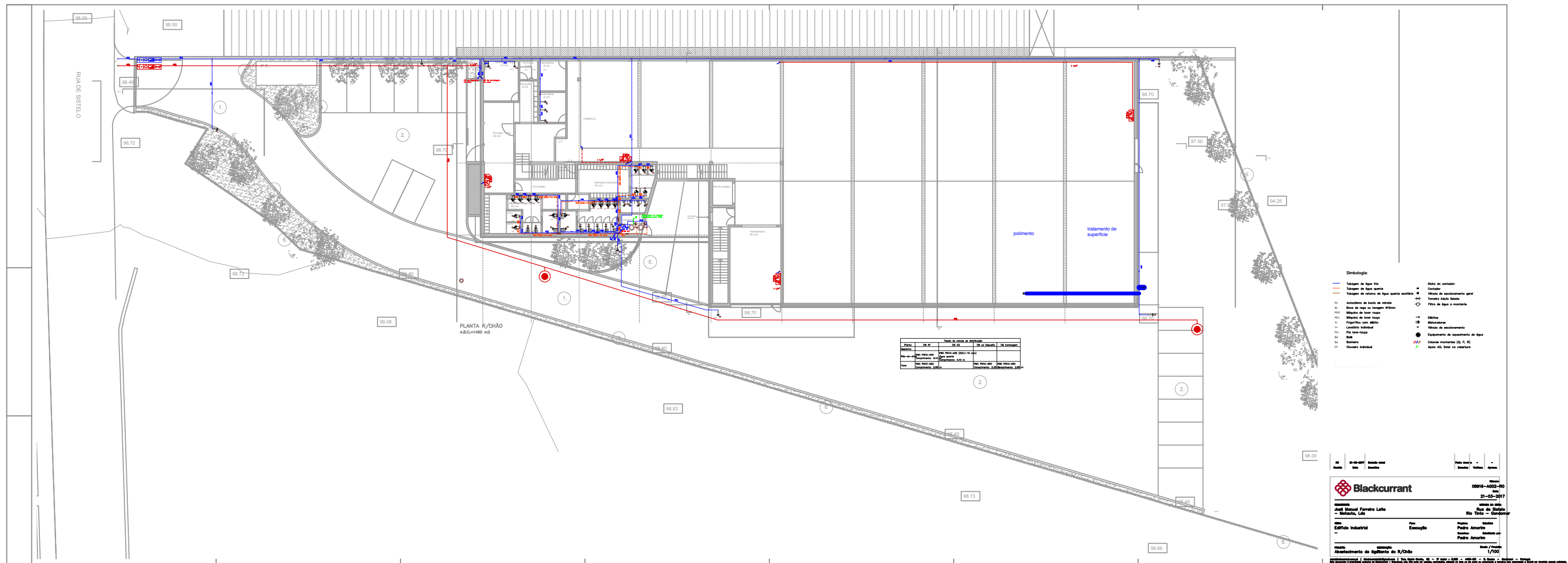
Inês Alexandra Gomes da Costa Andrade

Localização da utilização

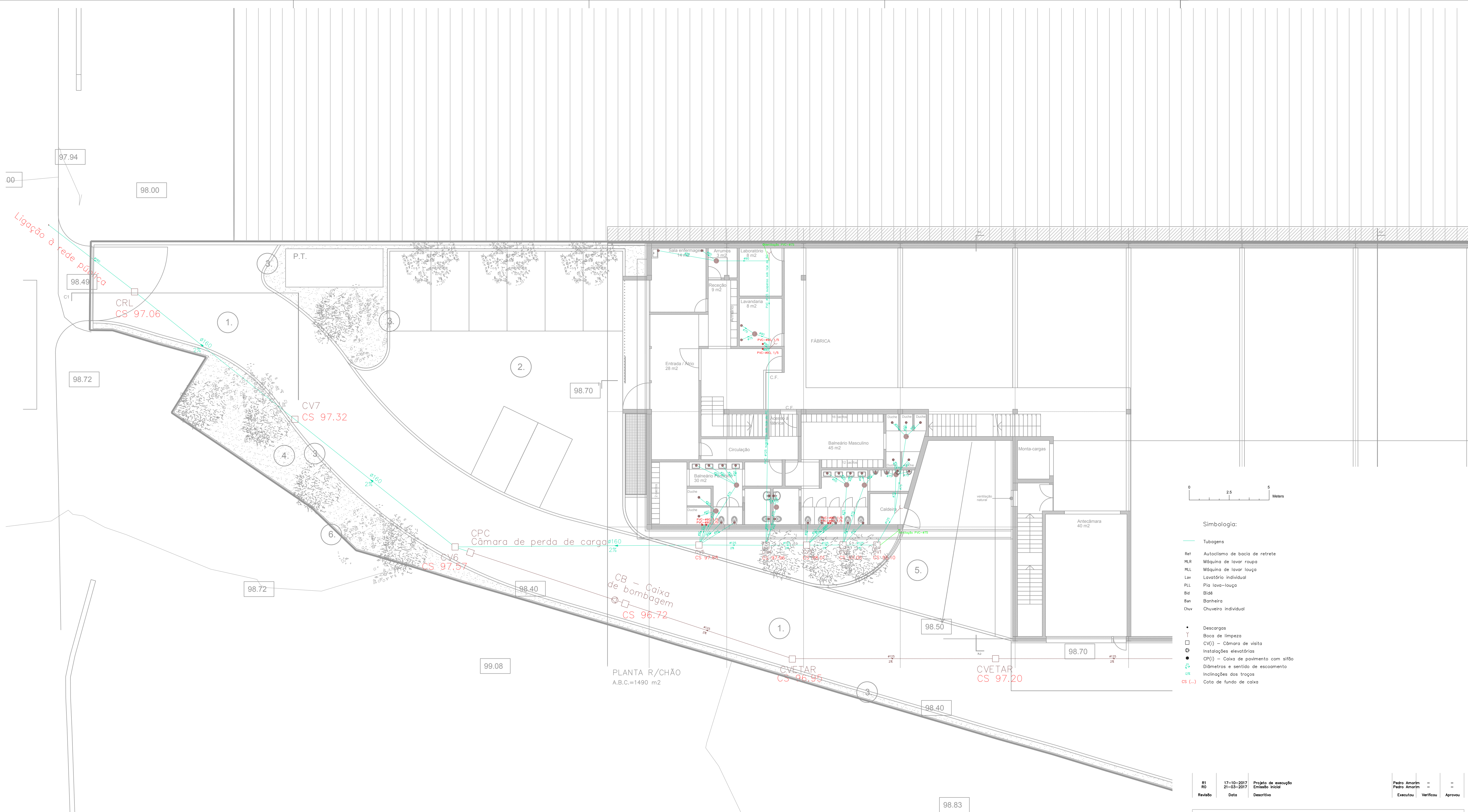
Peças desenhadas da localização



ANEXO J – REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS



Este documento é propriedade exclusiva da Blackcurrent – Unipessoal, Lda. Não pode ser copiado, reproduzido, utilizado no todo ou em parte ou comunicado a terceiros sem autorização e deverá ser devolvido quando solicitado.



- Simbologia:
- Tubagens
 - Autoclismo de bacia de retrete
 - Máquina de lavar roupa
 - Máquina de lavar louça
 - Lavatório individual
 - Pia lava-louça
 - Bidê
 - Banheira
 - Chuveiro individual
 - Descargas
 - Bacia de limpeza
 - CV(I) - Câmara de visita
 - Instalações elevatórias
 - CP(I) - Caixa de pavimento com sifão
 - Diâmetros e sentido de escoamento
 - Inclinações dos troços
 - CS (...) Cota de fundo de caixa

Acabamentos exteriores	
1.	Betuminoso
2.	Compósito de resinas e inertes
3.	Lancis de betão com 15 cm largura
4.	Placa ajardinada
5.	Betonilha antiderrapante

R1	17-10-2017	Projeto de execução	Pedro Amorim	-	-
R2	21-03-2017	Então, início	Pedro Amorim	-	-
Revisão	Data	Descritivo	Executou	Verificou	Aprovou

Número:
08916-SAN02-R1
Data:
17-10-2017

REQUERENTE:
José Manuel Ferreira Leite

MORADA DA OBRA:
Rua de Sistelo
Rio Tinto - Gondomar

OBRA:
Edifício Industrial

Fase:
Execução

Projetou:
Pedro Amorim

Substituiu:
-

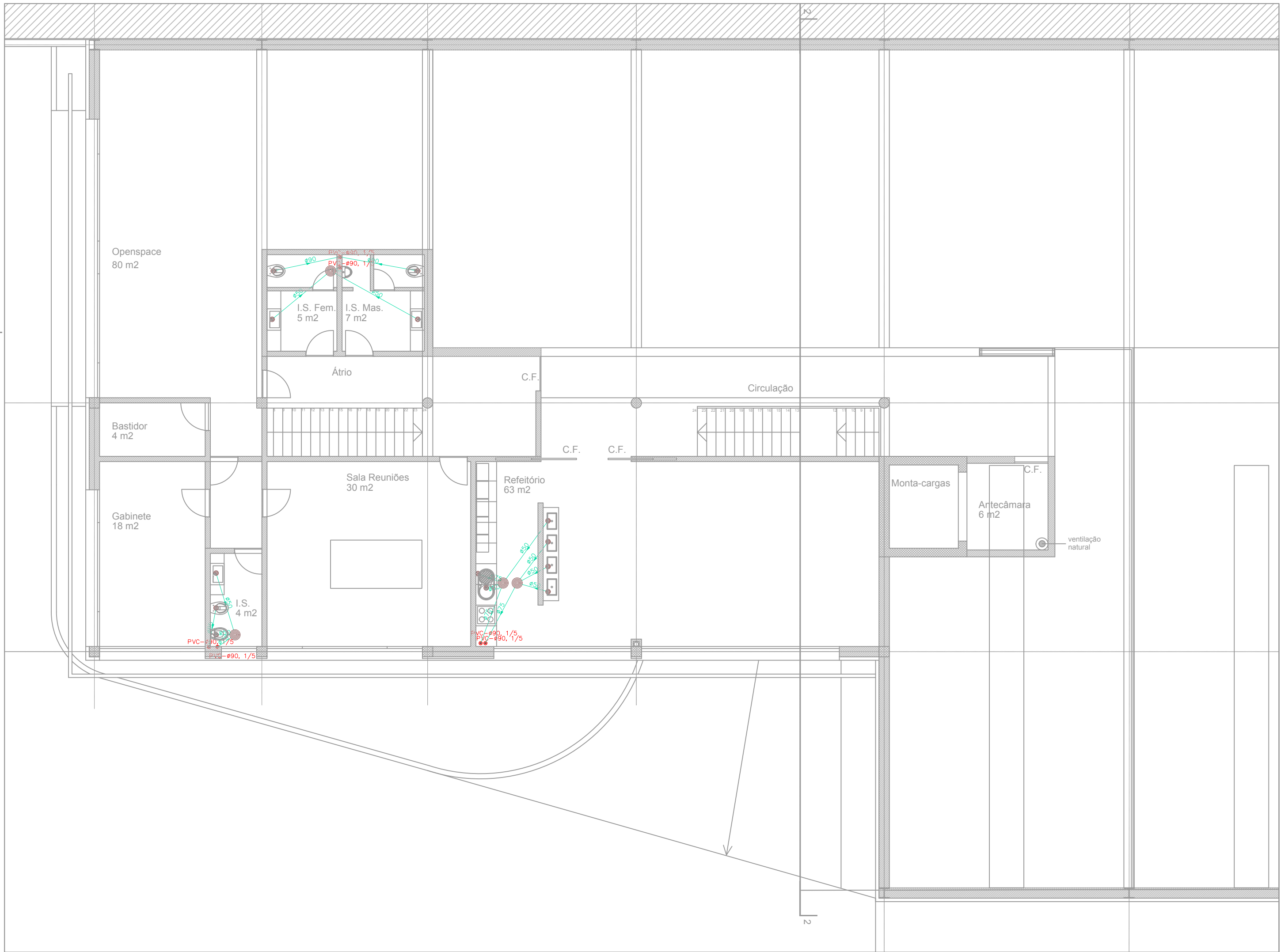
Desenhou:
-

Substituiu por:
Pedro Amorim

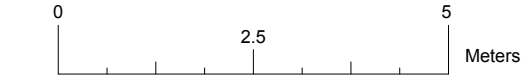
PROJETO:
Saneamento

DESIGNAÇÃO:
Planta do R/Chão

Escala / Precisão:
1/100



PLANTA MEZZANINE



Simbologia:

- Tubagens
- Ret Autoclismo de bacia de retrete
- MLR Máquina de lavar roupa
- MLL Máquina de lavar louça
- Lav Lavatório individual
- PLL Pia lava-louça
- Bid Bidé
- Ban Banheira
- Chuv Chuveiro individual
- Descargas
- Boca de limpeza
- CV(i) - Câmara de visita
- Instalações elevatórias
- CP(i) - Caixa de pavimento com sifão
- Diâmetros e sentido de escoamento
- Inclinações dos traços
- Cota de fundo de caixa

R1	17-10-2017	Projeto de execução	Pedro Amorim	-	-
R0	21-03-2017	Emissão inicial	Pedro Amorim	-	-
Revisão	Data	Descritivo	Executou	Verificou	Aprovou

Número:
08916-SAN03-R1
Data:
17-10-2017

REQUERENTE:
José Manuel Ferreira Leite
-

MORADA DA OBRA:
Rua de Sistelo
Rio Tinto - Gondomar

OBRA:
Edifício Industrial
-

Fase:
Execução

Projeto:
Pedro Amorim

Substituiu:
-

Desenhado:
Pedro Amorim

Substituiu por:
-

PROJETO:
Saneamento

DESIGNAÇÃO:
Planta Mezzanine

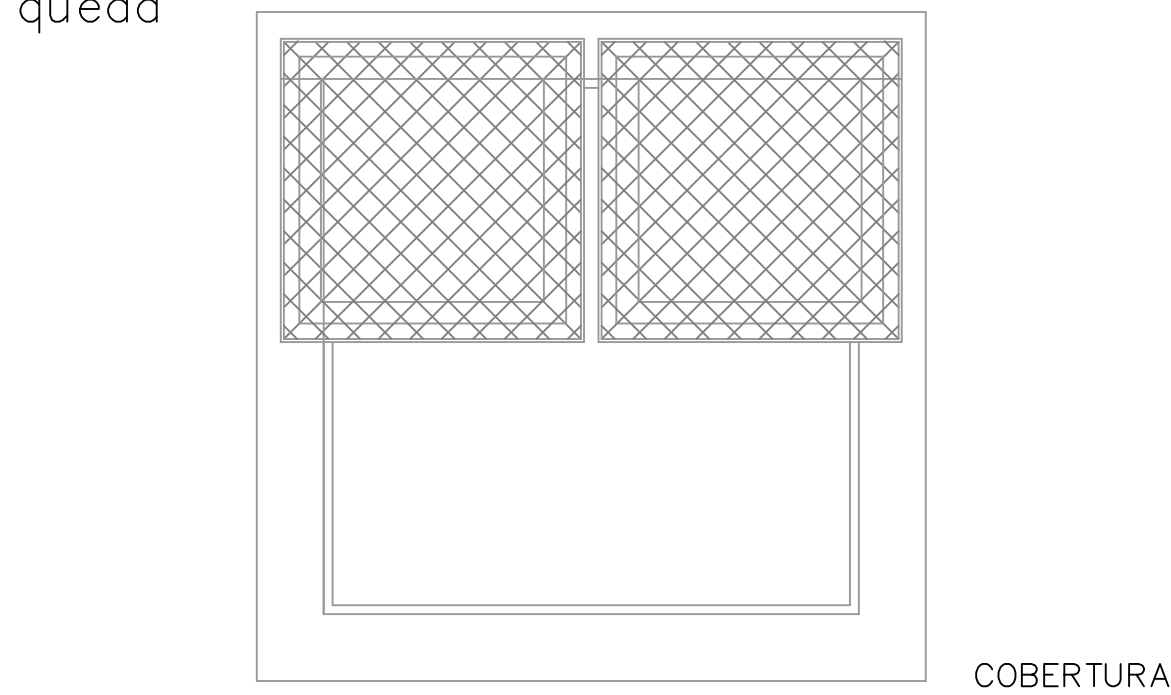
Escala / Precisão:
1/100

www.blackcurrant.com.pt | blackcurrant.lda@gmail.com | Trav. Monte Corno, 62 - 2º Andar - S.202 - 4420-211 - S. Cosme - Gondomar - Portugal.
Este documento é propriedade exclusiva da Blackcurrant - Unipessoal, Lda. Não pode ser copiado, reproduzido, utilizado no todo ou em parte ou comunicado a terceiros sem autorização e deverá ser devolvido quando solicitado.

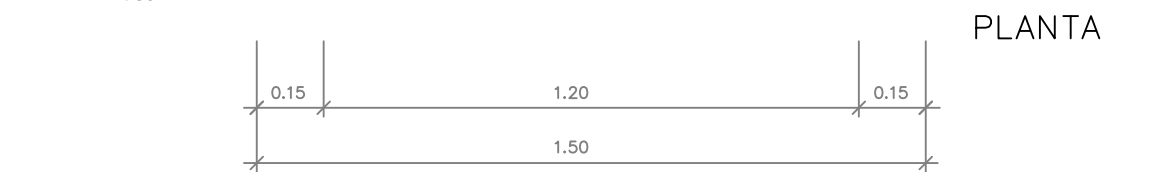
R1	17-10-2017	Projeto de execução	Pedro Amorim	-	-
R0	21-03-2017	Emissão inicial	Pedro Amorim	-	-
Revisão	Data	Descritivo	Executou	Verificou	Aprovou

 Blackcurrant	Número: 08916-SAN04-R1
	Data: 17-10-2017
	MORADA DA OBRA: Rua de Sistoelo Rio Tinto - Condómin
REQUERENTE: José Manuel Ferreira Leite	
OBRA: Edifício Industrial -	Fase: Execução
	Projeto: Pedro Amorim Desenhou: Substituído por: Pedro Amorim
PROJETO: Saneamento	Escala / Preço: 1/100

queda

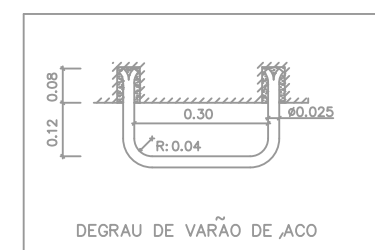


Technical drawing of the plant layout (Planta). The drawing shows a rectangular structure with a width of 1.20m and a height of 0.15m. The structure is divided into two main sections, A and B, by a vertical line. Section A is on the left and contains a vertical pipe with a diameter of ø125 and a horizontal pipe with a diameter of ø75. Section B is on the right and contains a vertical pipe with a diameter of ø75 and a horizontal pipe with a diameter of ø75. The drawing also shows a vertical pipe with a diameter of ø125 and a horizontal pipe with a diameter of ø75. The drawing includes a label 'Degrau NP883' pointing to a specific part of the structure. Arrows indicate the flow direction of the pipes. The drawing is labeled 'PLANTA' at the bottom right.



Technical drawing of a water level sensor installation in a well. The drawing shows a cross-section of the well with a concrete shaft and a sensor unit at the bottom. The sensor unit has two probes, one labeled "Nível zero" and the other "Arranque da primeira bomba". The sensor is connected to a control unit on the surface, which has a "Vent. Ø50" and a "Chapa 40x40x25" on top. The control unit is also connected to a "Chapa Xadrez" on the surface. The drawing includes dimensions for the well diameter (Ø160, Ø75, Ø125, Ø75) and the sensor unit (Ø160, Ø75). The sensor unit is connected to a "Nível zero" and "Arranque da segunda bomba".

CORTE A - B

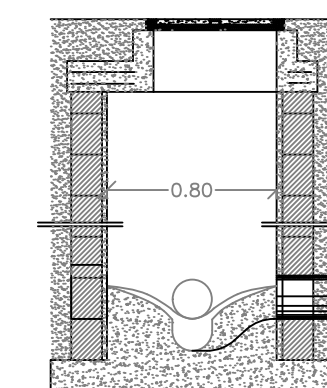
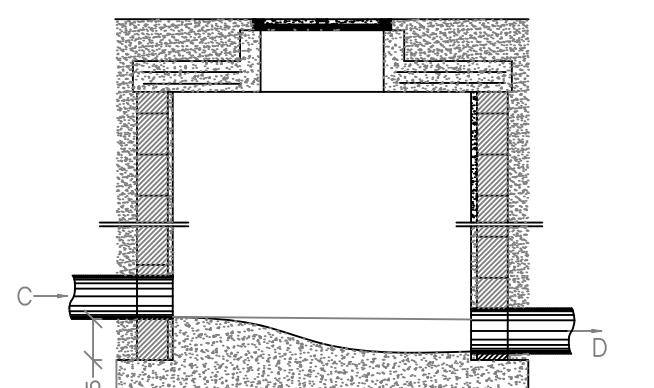


NOTA:

PARA AS PAREDES EM BETÃO
ARMADURAS # 7ø8/m EM
AMBAS AS FACES DAS PAREDES
LAJE DE FUNDO E COBERTURA

PIANTA

PLANTA

CORTE
A-BCORTE
C-D

www.blackcurrant.com.pt | blackcurrant.lda@gmail.com | Trav. Monte Cristo, 62 - 2º Andar - S.202 - 4420-211 - S. Cosme - Gondomar - Portugal.
Este documento é propriedade exclusiva da Blackcurrant - Unipessoal, Lda. Não pode ser copiado, reproduzido, utilizado no todo ou em parte ou comunicado a terceiros sem autorização e deverá ser devolvido quando solicitado.

ANEXO K – LICENÇA DE DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS

1. Objeto da Autorização

O presente documento destina-se a autorizar a ligação das águas residuais de natureza industrial produzidas pela empresa Metalúrgica Metauto, Lda, do sector de atividade de Fabricação de Componentes e Acessórios para Automóveis, com a Classificação de Atividade Económica n.º 29320, e tem por objetivo definir as condições em que se processará a descarga daqueles efluentes no sistema público de drenagem e tratamento de águas residuais cuja entidade gestora é a Águas de Gondomar S.A., bem como as obrigações do titular da autorização.

2. Obrigações do Titular da Autorização

A empresa Metalúrgica Metauto, Lda, enquanto titular desta autorização, obriga-se ao cumprimento de todos os condicionamentos de descarga previstos nas Condições (Gerais e Específicas) de Descarga, constantes deste documento, sob pena de serem impedidos de efetuar o lançamento dos seus efluentes na rede pública.

A presente Autorização não dispensa a empresa do dever de obtenção de quaisquer outras licenças legalmente exigíveis.

3. Modificação, Revisão e Adaptação

A modificação, revisão ou adaptação do presente acordo depende de prévia anuência escrita entre as partes, a analisar no decurso de reunião convocada a pedido de um dos contraentes para tal efeito.

Relativamente às condições específicas de descarga, nomeadamente os parâmetros e a frequência de análise, estas poderão vir a ser alteradas, com base num pedido devidamente justificado por parte do estabelecimento industrial, em função dos resultados do autocontrolo, cujo deferimento será comunicado por escrito.

4. Tarifa

A tarifa a aplicar pela coleta, drenagem e tratamento das águas residuais da empresa supramencionada é:

☒ a estipulada no tarifário da Águas de Gondomar S.A.

☐ outra

5. Agravamento de Tarifa

Sem prejuízo do definido no ponto 13, sempre que no efluente, a concentração dos parâmetros descritos no ponto 8, viole pontualmente o valor limite imposto nas condições de descarga, a tarifa mencionada no ponto anterior poderá ser agravada até os 100%.

6. Data de Efeito

A presente Autorização produz efeito no dia imediatamente seguinte à data da respetiva assinatura e vigorará pelo período de 1 ano, tacitamente prorrogado por iguais e sucessivos períodos salvo denúncia expressa por qualquer das partes formulada por escrito até 6 meses antes do termo final do Contrato ou de qualquer das suas prorrogações.

7. Condições Gerais de Descarga

7.1 - A descarga dos efluentes nos sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais de Gondomar não poderá:

a) Pôr em risco o funcionamento dos Sistemas de Drenagem e Tratamento onde serão lançados;

- b) Constituir ameaça para a segurança ou saúde dos trabalhadores integrados nos sistemas;
- c) Afetar a qualidade das águas recetoras para onde serão lançados os efluentes tratados.

7.2 - Sem prejuízo do disposto em legislação especial, e complementarmente ao disposto no Decreto Regulamentar nº 23/95, de 23 de Agosto ou outro que o venha a substituir, são interditos os lançamentos descritos no art.º 4º do Anexo III do Regulamento Municipal no sistema público de drenagem e tratamento de águas residuais, diretamente ou através das redes prediais.

7.3 - Com exceção de casos particulares, aprovados expressamente pela *Águas de Gondomar, S.A.*, as águas residuais descarregadas nos sistemas públicos de drenagem não podem conter quaisquer das substâncias da Tabela 1 das "Condições Específicas de Descarga" em concentrações, superiores para cada substância, ao VMA (valor máximo admissível) indicado.

7.4 - As substâncias que, em função da sua toxicidade, persistência e bioacumulação nos organismos vivos e nos sedimentos, figurarem ou sejam suscetíveis de poderem figurar em listas que a legislação em vigor estabeleça, devem ser tendencialmente eliminadas nas descargas de águas residuais antes da sua afluência aos sistemas de drenagem.

8. Condições Específicas de Descarga

8.1 - Os limites de qualidade admissíveis para a descarga dos efluentes industriais nos Sistemas de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais de Gondomar, que devem ser verificados imediatamente a montante da ligação à rede pública, são indicados na Tabela 1:

Tabela 1 - Valores máximos admissíveis a que fica condicionada a autorização de descarga de águas residuais industriais.

Parâmetros	Expressão Dos Resultados	Valor Máximo Admissível (VMA)
pH		6 - 9
CQO	mg/L O ₂	1000
SST	mg/L	500
Cianetos totais	mg/L CN	0,5
Óleos e gorduras	mg/L	100
Detergentes	mg/L	20
Sulfatos	mg/L SO ₄	2000
Nitratos	mg/L NO ₃	50
Cobre total	mg/L Cu	1,0
Ferro total	mg/L Fe	2,0
Estanho	mg/L Sn	1,0
Metais Pesados (total)	mg/L	10

- a) VMA - Valor máximo admissível para a descarga de efluentes industriais nos Sistemas de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais de Gondomar, a serem verificados à saída da indústria ou Estação de Pré-Tratamento, caso esta exista.
- b) Os métodos analíticos de referência para as determinações dos diversos parâmetros estabelecidos serão realizados em conformidade com os métodos analíticos de referência, previstos no anexo XXII, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

9. Autocontrolo

9.1 - Para verificação periódica das condições de descarga, o titular da autorização obriga-se a instalar um processo de autocontrolo, nos termos definidos nas condições específicas de descarga, suportando os respetivos encargos. A frequência de amostragem e de análise para os parâmetros contemplados na Tabela 1 é Bimestral exceto para o parâmetro "Metais Pesados" que é Semestral.

As colheitas de autocontrolo serão feitas de modo a que se obtenham amostras compostas no período de descarga na rede pública do efluente.

9.2 - O estabelecimento industrial tomará as providências necessárias para a prevenção de descargas acidentais que possam infringir os condicionamentos considerados. Porém, qualquer anomalia ou acidente com influência nas condições de descarga deve ser comunicada à *Águas de Gondomar, S.A.* nas 24 horas seguintes à ocorrência.

10. Caudais de Descarga

10.1 - A quantificação dos caudais industriais que serão rejeitados na rede pública de saneamento será realizada com base:

- ☒ nas leituras do contador de água de abastecimento da rede pública,
- ☒ nas leituras do contador instalado na captação própria,
- ☐ outras

Os utilizadores industriais são obrigados a permitir e facilitar a inspeção dos aparelhos de medição à Entidade Gestora, ou outros, desde que devidamente credenciados.

11. Verificação das Condições de Descarga

11.1 - Os resultados do processo de autocontrolo definido no ponto 9 serão enviados bimestralmente à *Águas de Gondomar, S.A.*, com a indicação dos intervenientes nas colheitas, amostragens, dos locais de colheita e medições e das datas e horas em que tiveram lugar todos os sucessivos passos do processo de autocontrolo.

11.2 - O objeto de autorização fica sujeito a ações de inspeção e fiscalização, obrigando-se a empresa Metalúrgica Metauto, Lda a facultar o acesso aos colaboradores da *Águas de Gondomar, S.A.*, bem como a permitir a recolha de amostras do efluente industrial.

11.3 - Os resultados da inspeção consideram-se como satisfatórios se, relativamente aos valores dos parâmetros contidos no processo de autocontrolo, não forem encontrados desvios superiores a 10% da média aritmética dos valores constantes dos boletins de autocontrolo dos 12 meses precedentes da inspeção, sem prejuízo, no entanto, da eventual aplicação das sanções previstas no ponto 13.

11.4 - Os resultados da inspeção serão enviados ao utilizador. Caso sejam detetadas anomalias ou irregularidades, será fixado prazo para a sua correção.

11.5 - Compete à *Águas de Gondomar, S.A.* assumir os encargos inerentes às análises decorrentes do processo de inspeção, sem prejuízo de tais encargos serem suportados pela unidade industrial, sempre que se demonstre que as condições de descarga fixadas não estão a ser cumpridas.

12. Caducidade de Autorização

12.1 - Se durante o prazo de vigência da licença ocorrerem alterações substanciais e permanentes na composição qualitativa e quantitativa dos efluentes industriais, nomeadamente em consequência de substituição de matérias-primas, de modificação nos processos de fabrico ou de aumento da capacidade de produção, especificadas no "Requerimento de Ligação de Efluentes Industriais", a descarga dos efluentes industriais fica, de imediato, sujeita a nova autorização.

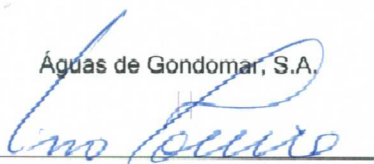
12.2 - No caso em que se verifiquem situações de venda ou trespasse, ficam os novos responsáveis obrigados a requerer nova autorização de descarga.

13. Sanções

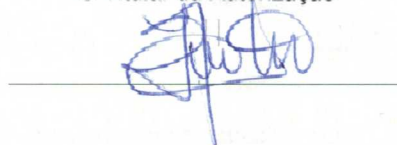
A inobservância de quaisquer das condições impostas é suscetível de coimas e de corte da ligação de saneamento, de acordo com o definido no artigo 17.º do Anexo III do "Regulamento de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais do Município de Gondomar", bem como de perda de todos os direitos conferidos pela autorização da descarga.

Gondomar, 15 de abril de 2019

Águas de Gondomar, S.A.



O Titular da Autorização



ANEXO L – AMOSTRAGENS DE ÁGUAS RESIDUAIS



Ecological

Ecological

Produtos Químicos e Equipamentos Industriais, Lda

Rua do Vieira, 144 - Apt. 7 - 3750-463

Fermentelos Tel : 351- 234729750 Fax : 351-234729751

Para : Pedro Moutinho

Data :19.03.20

Firma : METAUTO

Quantidade de páginas : 1

De : Eng. Fernando Pato

Exmo. Senhor,

Nossos cumprimentos.

Informamos que os resultados obtidos nas análises efectuadas à amostra de água residual colectada na vossa ETARI no dia 04/03/20, foram:

<i>Pârametro</i>	<i>Limite</i>	<i>Resultado</i>
pH	6 - 9	8,0
CQO	1000 mgO2/l	726 mgO2/l
SST (a)	500 mg/l	28 mg/l
Cianetos	0,5 mg/l	< 0,1 mg/l
Óleos e gorduras (a)	100 mg/l	< 2,0 mg/l
Detergentes (a)	20 mg/l	6,1 mg/l
Sulfatos	2000 mg/l	1613 mg/l
Nitratos	50 mg/l	19 mg/l
Cobre	1,0 mg/l	0,2mg/l
Ferro	2,0 mg/l	0,5mg/l
Estanho	1,0 mg/l	0,2 mg/l
Metais pesados	10 mg/l	1,3 mg/l

(a) – Ensaio subcontratado a laboratório externo

Sem outro assunto de momento, subscrevemo-nos com elevada estima e consideração.

De V. Exas.
Atenciosamente

Fernando Pato

RELATÓRIO DE ENSAIO Nr: 9654/2020.01

Boletim Definitivo

Análise solicitada por: Ecolgal

Endereço: Rua do Vieira, Apartado I 3750 Fermentelos

Descrição da amostra: Águas residuais

Denominação da amostra: Metauto - Amostra Composta

Data de Recolha: 16/11/2020

Data de Recepção: 19/11/2020

Data Inic. Análise: 19/11/2020

Data Fim Análise: 04/12/2020

Ensaio	Método	Resultado	U(exp)	Unidade	Limite Lei
Carência química de oxigénio	PNT-MA/FQ2-08 (2019-09-30)	1,5x10 ²	± 22%	mg O ₂ /l	---
Sólidos suspensos totais	PNT MA/FQ-17 (2020-10-02)	20	± 17%	mg/l	---
** Cianetos	CZ_SOP_D06_02_089.A	0,029		mg CN/l	---
** Óleos e gorduras	CZ_SOP_D06_02_059	0,77		mg/l	---
** Detergentes aniónicos	CZ_SOP_D06_07_031	6,98		mg/l (sulf. lauril sódio)	---
* Sulfatos	"L' Analyse des Eaux", Rodier 10e Édition secção 7.50.2	1,3x10 ³		mg SO ₄ /l	---
** Cobre	CZ_SOP_D06_02_001	1,70		mg Cu/l	---
** Ferro	CZ_SOP_D06_02_001	0,777		mg Fe/l	---
** Estanho	CZ_SOP_D06_02_001	0,067		mg Sn/l	---
* pH	PNT MA/FQ-15 (2019-04-02)	8,6(20°C)		Escala de Sorensen	---
* Nitratos	PNT MA/FQ-57 (2019-04-02)	7,2		mg N/l	---

Observações:

Amostra colhida pelo Cliente, dados da amostra fornecidos por este. Resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada.

#:Medição efectuada "in situ".

Os resultados deste relatório referem-se exclusivamente à amostra analisada. O relatório não poderá ser reproduzido parcialmente sem autorização expressa do laboratório. O ensaio assinalado com * não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório Luságua. O ensaio assinalado com ** foi realizado por fornecedor externo com ensaio acreditado e não incluído no âmbito da acreditação do Laboratório Luságua. O ensaio assinalado com *** foi realizado por fornecedor externo com ensaio não acreditado. l.q.: limite de quantificação. l.d.: limite de detecção. PNT MA/FQ-nn, PNT MA/FQ2-nn e PNT MA/Mnn indica procedimento interno do Laboratório Luságua. U(exp) - Incerteza, a incerteza expandida apresentada é igual à incerteza-padrão combinada multiplicada por um fator de expansão k igual a 2, o que, para uma distribuição normal, corresponde a um nível de confiança aproximadamente igual a 95%.

A componente relativa à colheita não está incluída no valor da incerteza (Ulexp).

RELATÓRIO DE ENSAIO Nr: 9654/2020.01

Boletim Definitivo

Análise solicitada por: Ecologal

Endereço: Rua do Vieira, Apartado I 3750 Fermentelos

Descrição da amostra: Águas residuais

Denominação da amostra: Metauto - Amostra Composta

Data de Recolha: 16/11/2020

Data de Recepção: 19/11/2020

Data Inic. Análise: 19/11/2020

Data Fim Análise: 04/12/2020

Ensaio	Método	Resultado	U(exp)	Unidade	Limite Lei
--------	--------	-----------	--------	---------	------------

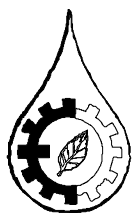
Conservatório do Registo Comercial de Lisboa - Matr. nº NIPC - 507 738950 - Capital Social: 2.500.000€, realizado em 750.000€

O Técnico

Albergaria-a-Velha, 14 de dezembro de 2020

A Directora do Laboratório

Margarida Côrte-Real



Ecological

Ecological

Produtos Químicos e Equipamentos Industriais, Lda

Rua do Vieira, 144 - Apt. 7 - 3750-463

Fermentelos Tel : 351- 234729750 Fax : 351-234729751

Para : Pedro Moutinho

Data :22.05.20

Firma : METAUTO

Quantidade de páginas : 1

De : Eng. Fernando Pato

Exmo. Senhor,

Nossos cumprimentos.

Informamos que os resultados obtidos nas análises efectuadas à amostra de água residual colectada na vossa ETARI no dia 07/05/20, foram:

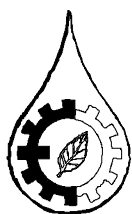
<i>Pârametro</i>	<i>Limite</i>	<i>Resultado</i>
pH	6 - 9	7,6
CQO	1000 mgO2/l	442 mgO2/l
SST (a)	500 mg/l	15 mg/l
Cianetos	0,5 mg/l	< 0,1 mg/l
Óleos e gorduras (a)	100 mg/l	< 2,0 mg/l
Detergentes (a)	20 mg/l	3,3 mg/l
Sulfatos	2000 mg/l	1266 mg/l
Nitratos	50 mg/l	11mg/l
Cobre	1,0 mg/l	0,2mg/l
Ferro	2,0 mg/l	0,4mg/l
Estanho	1,0 mg/l	0,1 mg/l
Metais pesados	10 mg/l	0,9 mg/l

(a) – Ensaio subcontratado a laboratório externo

Sem outro assunto de momento, subscrevemo-nos com elevada estima e consideração.

De V. Exas.
Atenciosamente

Fernando Pato



Ecological

Ecological

Produtos Químicos e Equipamentos Industriais, Lda

Rua do Vieira, 144 - Apt. 7 - 3750-463

Fermentelos Tel : 351- 234729750 Fax : 351-234729751

Para : Eng. Sara

Data :25.09.20

Firma : METAUTO

Quantidade de páginas : 1

De : Eng. Fernando Pato

Exmo. Senhor,

Nossos cumprimentos.

Informamos que os resultados obtidos nas análises efectuadas à amostra de água residual colectada na vossa ETARI no dia 07/09/20, foram:

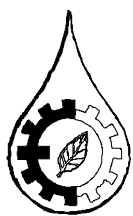
<i>Pârametro</i>	<i>Limite</i>	<i>Resultado</i>
pH	6 - 9	8,1
CQO	1000 mgO2/l	344 mgO2/l
SST (a)	500 mg/l	14 mg/l
Cianetos	0,5 mg/l	< 0,1 mg/l
Óleos e gorduras (a)	100 mg/l	< 2,0 mg/l
Detergentes (a)	20 mg/l	0,8 mg/l
Sulfatos	2000 mg/l	1557 mg/l
Nitratos	50 mg/l	13 mg/l
Cobre	1,0 mg/l	0,2 mg/l
Ferro	2,0 mg/l	0,3 mg/l
Estanho	1,0 mg/l	0,1 mg/l
Metais pesados	10 mg/l	1,1 mg/l

(a) – Ensaio subcontratado a laboratório externo

Sem outro assunto de momento, subscrevemo-nos com elevada estima e consideração.

De V. Exas.
Atenciosamente

Fernando Pato



Ecological

Ecological

Produtos Químicos e Equipamentos Industriais, Lda

Rua do Vieira, 144 - Apt. 7 - 3750-463

Fermentelos Tel : 351- 234729750 Fax : 351-234729751

Para : Eng. Sara

Data :29.07.20

Firma : METAUTO

Quantidade de páginas : 1

De : Eng. Fernando Pato

Exmo. Senhor,

Nossos cumprimentos.

Informamos que os resultados obtidos nas análises efectuadas à amostra de água residual colectada na vossa ETARI no dia 03/07/20, foram:

<i>Pârametro</i>	<i>Limite</i>	<i>Resultado</i>
pH	6 - 9	7,9
CQO	1000 mgO2/l	442 mgO2/l
SST (a)	500 mg/l	21 mg/l
Cianetos	0,5 mg/l	< 0,1 mg/l
Óleos e gorduras (a)	100 mg/l	< 2,0 mg/l
Detergentes (a)	20 mg/l	2,0 mg/l
Sulfatos	2000 mg/l	1334 mg/l
Nitratos	50 mg/l	19 mg/l
Cobre	1,0 mg/l	0,3 mg/l
Ferro	2,0 mg/l	0,4 mg/l
Estanho	1,0 mg/l	0,2 mg/l
Metais pesados	10 mg/l	2,0 mg/l

(a) – Ensaio subcontratado a laboratório externo

Sem outro assunto de momento, subscrevemo-nos com elevada estima e consideração.

De V. Exas.
Atenciosamente

Fernando Pato

RELATÓRIO DE ENSAIO Nr: 923/2020.01

Boletim Definitivo

Análise solicitada por: Ecological

Endereço: Rua do Vieira, Apartado I 3750 Fermentelos

Descrição da amostra: Águas residuais

Denominação da amostra: Metauto - Saída ETARI

Data de Recolha: 31/01/2020

Data de Recepção: 03/02/2020

Data Inic. Análise: 03/02/2020

Data Fim Análise: 17/02/2020

Ensaio	Método	Resultado	U(exp)	Unidade	Limite Lei
Carência química de oxigénio	PNT-MA/FQ2-08 (2019-09-30)	1,2x10 ²	± 22%	mg O ₂ /l	---
Sólidos suspensos totais	PNT MA/FQ-17 (2016-04-07)	20	± 17%	mg/l	---
** Cianetos	CZ_SOP_D06_02_089.A	0,008		mg CN/l	---
** Óleos e gorduras	CZ_SOP_D06_02_059	0,59		mg/l	---
** Detergentes aniónicos	CZ_SOP_D06_07_031	4,26		mg/l (sulf. lauril sódio)	---
* Sulfatos	"L' Analyse des Eaux", Rodier 10e Édition secção 7.50.2	1,5x10 ³		mg SO ₄ /l	---
** Cobre	CZ_SOP_D06_02_001	0,211		mg Cu/l	---
** Ferro	CZ_SOP_D06_02_001	0,387		mg Fe/l	---
** Estanho	CZ_SOP_D06_02_001	<0,010 (l.q.)		mg Sn/l	---
* pH	PNT MA/FQ-15 (2019-04-02)	6,2(19°C)		Escala de Sorensen	---
* Nitratos	PNT MA/FQ-57 (2019-04-02)	<2,5 (l.q.)		mg N/l	---

Observações:

Amostra colhida pelo Cliente, sendo que os resultados se aplicam à amostra conforme rececionada.

#:Medição efectuada "in situ".

Os resultados deste relatório referem-se exclusivamente à amostra analisada. O relatório não poderá ser reproduzido parcialmente sem autorização expressa do laboratório. O ensaio assinalado com * não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório Luságua. O ensaio assinalado com ** foi realizado por fornecedor externo com ensaio acreditado e não incluído no âmbito da acreditação do Laboratório Luságua. O ensaio assinalado com *** foi realizado por fornecedor externo com ensaio não acreditado. l.q.: limite de quantificação. l.d.: limite de detecção. PNT MA/FQ-nn, PNT MA/FQ2-nn e PNT MA/Mnn indica procedimento interno do Laboratório Luságua. U(exp) - Incerteza, a incerteza expandida apresentada é igual à incerteza-padrão combinada multiplicada por um fator de expansão k igual a 2, o que, para uma distribuição normal, corresponde a um nível de confiança aproximadamente igual a 95%.

A componente relativa à amostragem não está incluída no valor da incerteza (Uexp).

RELATÓRIO DE ENSAIO Nr: 923/2020.01

Boletim Definitivo

Análise solicitada por: Ecologal

Endereço: Rua do Vieira, Apartado I 3750 Fermentelos

Descrição da amostra: Águas residuais

Denominação da amostra: Metauto - Saída ETARI

Data de Recolha: 31/01/2020

Data de Recepção: 03/02/2020

Data Inic. Análise: 03/02/2020

Data Fim Análise: 17/02/2020

Ensaio	Método	Resultado	U(exp)	Unidade	Limite Lei
--------	--------	-----------	--------	---------	------------

Conservatório do Registo Comercial de Lisboa - Matr. nº NIPC - 507 738950 - Capital Social: 2.500.000€, realizado em 750.000€

O Técnico

Albergaria-a-Velha, 21 de fevereiro de 2020

A Directora do Laboratório

Margarida Côrte-Real

RELATÓRIO DE ENSAIO Nr: 913/2021.01

Boletim Definitivo

Análise solicitada por: Ecological

Endereço: Rua do Vieira, Apartado I 3750 Fermentelos

Descrição da amostra: Águas residuais

Denominação da amostra: Metauto - Amostra Composta

Data de Recolha: 30/01/2021

Data de Recepção: 02/02/2021

Data Inic. Análise: 02/02/2021

Data Fim Análise: 15/02/2021

Ensaio	Método	Resultado	U(exp)	Unidade	Limite Lei
Carência química de oxigénio	PNT-MA/FQ2-08 (2019-09-30)	36	± 24%	mg O ₂ /l	---
Sólidos suspensos totais	PNT MA/FQ-17 (2020-10-02)	12	± 17%	mg/l	---
** Cianetos	CZ_SOP_D06_02_089.A	<0.005 (l.q.)		mg CN/l	---
** Óleos e gorduras	CZ_SOP_D06_02_059	0,56		mg/l	---
** Detergentes aniónicos	CZ_SOP_D06_07_031	0,200		mg/l (sulf. lauril sódio)	---
* Sulfatos	"L' Analyse des Eaux", Rodier 10e Édition secção 7.50.2	21		mg SO ₄ /l	---
** Cobre	CZ_SOP_D06_02_001	<0,0020 (l.q.)		mg Cu/l	---
** Ferro	CZ_SOP_D06_02_001	0,610		mg Fe/l	---
** Estanho	CZ_SOP_D06_02_001	0,014		mg Sn/l	---
* pH	PNT MA/FQ-15 (2019-04-02)	7,4(20°C)		Escala de Sorensen	---
* Nitratos	PNT MA/FQ-57 (2019-04-02)	<2,5 (l.q.)		mg N/l	---

Observações:

Amostra colhida pelo Cliente, dados da amostra fornecidos por este. Resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada.

#:Medição efectuada "in situ".

Os resultados deste relatório referem-se exclusivamente à amostra analisada. O relatório não poderá ser reproduzido parcialmente sem autorização expressa do laboratório. O ensaio assinalado com * não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório Luságua. O ensaio assinalado com ** foi realizado por fornecedor externo com ensaio acreditado e não incluído no âmbito da acreditação do Laboratório Luságua. O ensaio assinalado com *** foi realizado por fornecedor externo com ensaio não acreditado. l.q.: limite de quantificação. l.d.: limite de detecção. PNT MA/FQ-nn, PNT MA/FQ2-nn e PNT MA/Mnn indica procedimento interno do Laboratório Luságua. U(exp) - Incerteza, a incerteza expandida apresentada é igual à incerteza-padrão combinada multiplicada por um fator de expansão k igual a 2, o que, para uma distribuição normal, corresponde a um nível de confiança aproximadamente igual a 95%.

A componente relativa à colheita não está incluída no valor da incerteza (Ulexp).

RELATÓRIO DE ENSAIO Nr: 913/2021.01

Boletim Definitivo

Análise solicitada por: Ecologal

Endereço: Rua do Vieira, Apartado I 3750 Fermentelos

Descrição da amostra: Águas residuais

Denominação da amostra: Metauto - Amostra Composta

Data de Recolha: 30/01/2021

Data de Recepção: 02/02/2021

Data Inic. Análise: 02/02/2021

Data Fim Análise: 15/02/2021

Ensaio	Método	Resultado	U(exp)	Unidade	Limite Lei
--------	--------	-----------	--------	---------	------------

Conservatório do Registo Comercial de Lisboa - Matr. nº NIPC - 507 738950 - Capital Social: 2.500.000€, realizado em 750.000€

O Técnico

Albergaria-a-Velha, 17 de fevereiro de 2021

A Directora do Laboratório

Margarida Côrte-Real

RELATÓRIO DE ENSAIO Nr: 2172/2021.01

Boletim Definitivo

Análise solicitada por: Ecologal

Endereço: Rua do Vieira, Apartado I 3750 Fermentelos

Descrição da amostra: Águas residuais

Denominação da amostra: Metauto - Amostra Composta

Data de Recolha: 08/03/2021

Data de Recepção: 11/03/2021

Data Inic. Análise: 11/03/2021

Data Fim Análise: 25/03/2021

Ensaio	Método	Resultado	U(exp)	Unidade	Limite Lei
Carência química de oxigénio	PNT-MA/FQ2-08 (2019-09-30)	91	± 24%	mg O ₂ /l	---
Sólidos suspensos totais	PNT MA/FQ-17 (2020-10-02)	23	± 17%	mg/l	---
** Cianetos	CZ_SOP_D06_02_089.A	<0.005 (l.q.)		mg CN/l	---
** Óleos e gorduras	CZ_SOP_D06_02_059	3,78		mg/l	---
** Detergentes aniónicos	CZ_SOP_D06_07_031	2,67		mg/l (sulf. lauril sódio)	---
* Sulfatos	"L' Analyse des Eaux", Rodier 10e Édition secção 7.50.2	1,6x10 ³		mg SO ₄ /l	---
** Cobre	CZ_SOP_D06_02_001	0,422		mg Cu/l	---
** Ferro	CZ_SOP_D06_02_001	0,0444		mg Fe/l	---
** Estanho	CZ_SOP_D06_02_001	0,053		mg Sn/l	---
* pH	PNT MA/FQ-15 (2019-04-02)	9,2(20°C)		Escala de Sorensen	---
* Nitratos	PNT MA/FQ-57 (2019-04-02)	6,5		mg N/l	---

Observações:

Amostra colhida pelo Cliente, dados da amostra fornecidos por este. Resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada.

#:Medição efectuada "in situ".

Os resultados deste relatório referem-se exclusivamente à amostra analisada. O relatório não poderá ser reproduzido parcialmente sem autorização expressa do laboratório. O ensaio assinalado com * não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório Luságua. O ensaio assinalado com ** foi realizado por fornecedor externo com ensaio acreditado e não incluído no âmbito da acreditação do Laboratório Luságua. O ensaio assinalado com *** foi realizado por fornecedor externo com ensaio não acreditado. l.q.: limite de quantificação. l.d.: limite de detecção. PNT MA/FQ-nn, PNT MA/FQ2-nn e PNT MA/Mnn indica procedimento interno do Laboratório Luságua. U(exp) - Incerteza, a incerteza expandida apresentada é igual à incerteza-padrão combinada multiplicada por um fator de expansão k igual a 2, o que, para uma distribuição normal, corresponde a um nível de confiança aproximadamente igual a 95%.

A componente relativa à colheita não está incluída no valor da incerteza (U_{exp}).

RELATÓRIO DE ENSAIO Nr: 2172/2021.01

Boletim Definitivo

Análise solicitada por: Ecologal

Endereço: Rua do Vieira, Apartado I 3750 Fermentelos

Descrição da amostra: Águas residuais

Denominação da amostra: Metauto - Amostra Composta

Data de Recolha: 08/03/2021

Data de Recepção: 11/03/2021

Data Inic. Análise: 11/03/2021

Data Fim Análise: 25/03/2021

Ensaio	Método	Resultado	U(exp)	Unidade	Limite Lei
--------	--------	-----------	--------	---------	------------

Conservatório do Registo Comercial de Lisboa - Matr. nº NIPC - 507 738950 - Capital Social: 2.500.000€, realizado em 750.000€

O Técnico

Albergaria-a-Velha, 29 de março de 2021

A Directora do Laboratório

Margarida Côrte-Real

RELATÓRIO DE ENSAIO Nr: 4236/2021.01

Boletim Definitivo

Análise solicitada por: Ecological

Endereço: Rua do Vieira, Apartado I 3750 Fermentelos

Descrição da amostra: Águas residuais

Denominação da amostra: Metauto - Amostra Composta

Data de Recolha: 11/05/2021

Data de Recepção: 12/05/2021

Data Inic. Análise: 12/05/2021

Data Fim Análise: 27/05/2021

Ensaio	Método	Resultado	U(exp)	Unidade	Limite Lei
Carência química de oxigénio	PNT-MA/FQ2-08 (2019-09-30)	23	± 24%	mg O2/l	---
Sólidos suspensos totais	PNT MA/FQ-17 (2021-03-22)	14	± 17%	mg/l	---
** Cianetos	CZ_SOP_D06_02_089.A	<0.005 (l.q.)		mg CN/l	---
** Óleos e gorduras	CZ_SOP_D06_02_059	<0,40 (l.q.)		mg/l	---
** Detergentes aniónicos	CZ_SOP_D06_07_031	0,152		mg/l (sulf. lauril sódio)	---
* Sulfatos	"L' Analyse des Eaux", Rodier 10e Édition secção 7.50.2	241		mg SO4/l	---
** Cobre	CZ_SOP_D06_02_001	0,132		mg Cu/l	---
** Ferro	CZ_SOP_D06_02_001	0,810		mg Fe/l	---
** Estanho	CZ_SOP_D06_02_001	0,140		mg Sn/l	---
* Nitratos	PNT MA/FQ-57 (2019-04-02)	<2,5 (l.q.)		mg N/l	---
* Metais (Concentração total)	Cálculo (nota &)	1,1		mg/l	---
pH	PNT MA/FQ-15 (2019-09-30)	6,9 (20 °C)	± 0,2	Escala de Sorensen	---

Observações:

Amostra colhida pelo Cliente, dados da amostra fornecidos por este. Resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada.

#:Medição efectuada "in situ".

Os resultados deste relatório referem-se exclusivamente à amostra analisada. O relatório não poderá ser reproduzido parcialmente sem autorização expressa do laboratório. O ensaio assinalado com * não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório Luságua. O ensaio assinalado com ** foi realizado por fornecedor externo com ensaio acreditado e não incluído no âmbito da acreditação do Laboratório Luságua. O ensaio assinalado com *** foi realizado por fornecedor externo com ensaio não acreditado. l.q.: limite de quantificação. l.d.: limite de detecção. PNT MA/FQ-nn, PNT MA/FQ2-nn e PNT MA/Mnn indica procedimento interno do Laboratório Luságua. U(exp) - Incerteza, a incerteza expandida apresentada é igual à incerteza-padrão combinada multiplicada por um fator de expansão k igual a 2, o que, para uma distribuição normal, corresponde a um nível de confiança aproximadamente igual a 95%.

A componente relativa à colheita não está incluída no valor da incerteza (Ulexp.&) Corresponde à soma dos teores quantificados de cobre, ferro e estanho.

RELATÓRIO DE ENSAIO Nr: 4236/2021.01

Boletim Definitivo

Análise solicitada por: Ecologal

Endereço: Rua do Vieira, Apartado 1 3750 Fermentelos

Descrição da amostra: Águas residuais

Denominação da amostra: Metauto - Amostra Composta

Data de Recolha: 11/05/2021

Data de Recepção: 12/05/2021

Data Inic. Análise: 12/05/2021

Data Fim Análise: 27/05/2021

Ensaio	Método	Resultado	U(exp)	Unidade	Limite Lei
--------	--------	-----------	--------	---------	------------

Conservatório do Registo Comercial de Lisboa - Matr. nº NIPC - 507 738950 - Capital Social: 2.500.000€, realizado em 750.000€

O Técnico

Albergaria-a-Velha, 02 de junho de 2021

A Directora do Laboratório
Margarida Côrte-Real

ANEXO M – LOCALIZAÇÃO FONTES FIXAS DE EMISSÃO



Legenda

- Metauto
- Ponto de ligação ao coletor público
- Ponto de ligação à rede pública
- FD1
- FD2
- FD3
- PA1
- PA2
- PA3
- FF1
- FF2
- FF3
- FF4
- FF5
- FF6
- FF7

Sistema de Coordenadas: European Terrestrial Reference System
(ETRS) 1989 - Portugal TM06
Projecção: Transverse Mercator
Datum; ETRS 1989; Origem N0.00; E0.00

30
m

ANEXO N – RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÕES DE EMISSÕES GASOSAS



Cálculo da altura de chaminés

Metalúrgica Metauto, Lda (nova unidade industrial)

Processo AHS.18.115a

janeiro de 2020

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o cálculo da altura das 7 chaminés instaladas na nova unidade industrial da Metalúrgica Metauto, Lda, de acordo com a metodologia definida na Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho.

A responsabilidade pela elaboração do documento é do CATIM – Centro de apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica.

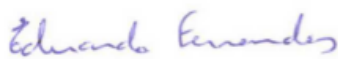
Elaborado



Patrícia Soares
CATIM - Ambiente e Segurança

24 de janeiro de 2020

Aprovado



Eduarda Fernandes

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	METODOLOGIA	3
3.	RESULTADOS	6
4.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	13
5.	ANEXOS.....	13

1. INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

A nova unidade industrial da empresa Metalúrgica Metauto, Lda está localizada em Rio Tinto que pertence ao concelho de Gondomar e ao distrito do Porto, tendo como atividade principal a fabricação de outros componentes e acessórios para veículos automóveis. Os dados gerais da empresa são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Dados gerais da empresa

Designação	Metalúrgica Metauto, Lda
CAE (rev.3)	29320 - Fabricação de outros componentes e acessórios para veículos automóveis
Morada	R. de Sistelo, 285 4435-452 Rio Tinto

1.2 ENQUADRAMENTO DO ESTUDO

Na nova unidade industrial da Metalúrgica Metauto, Lda estão instaladas 7 chaminés, para as quais se pretende calcular a altura que resulta da aplicação da legislação nacional.

A legislação em vigor neste domínio é o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, que estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar e a Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho, que estabelece as regras para o cálculo da altura de chaminés. De referir ainda que os valores limite de emissão para chaminés estão estabelecidos no Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, e na Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho.

2. METODOLOGIA

De acordo com o anexo I da Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho, a altura a considerar para uma chaminé é determinada em função do nível de emissão dos poluentes atmosféricos e dos obstáculos próximos. Na Tabela 2 são apresentadas definições importantes para a apresentação da metodologia de cálculo da altura de chaminés.

Tabela 2. Definições da Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho

Altura da chaminé H	Altura a considerar para uma chaminé, expressa em metros. A distância entre o topo e o solo, medida na vertical e determinada em função do nível de emissão dos poluentes atmosféricos e dos obstáculos próximos.
Hp	Altura mínima da chaminé a dimensionar, expressa em metros e medida a partir do solo, calculada com base nas condições de emissão de efluentes gasosos.
Hc	Altura mínima da chaminé a dimensionar, expressa em metros e medida a partir do solo, corrigida devido à presença de obstáculos próximos.

O cálculo da altura de uma chaminé realiza-se em 4 etapas:

1. Determinação do H_p .
2. Correção do H_p , devido à influência de outras chaminés existentes na mesma instalação.
3. Determinação do H_c .
4. Determinação de H que corresponde ao maior valor entre H_p e H_c .

Etapa 1. Determinação de H_p

O valor de H_p deve ser pelo menos igual ao valor numérico calculado através da seguinte equação:

$$H_p = S^{1/2} \times (1/(Q \times \Delta T))^{1/6}$$

Em que:

S é determinado pela equação $S = (F \times q)/C$.

Q é o caudal volúmico dos gases (em m^3/h), à temperatura (T) de saída dos gases para a atmosfera, com a instalação a funcionar à potência nominal.

ΔT é a diferença entre a T dos gases (à saída da chaminé) e a T média anual típica da região (em kelvin). No caso de ΔT ser menor ou igual a 50, considera-se um ΔT de 50.

F é um coeficiente de correção: $F = 340$ para gases e $F = 680$ para partículas.

q é o caudal mássico máximo passível de emissão do poluente considerado (em kg/h).

C é determinado pela diferença entre CR e CF (em mg/Nm^3).

CR é a concentração de referência (em mg/Nm^3): 0,150 para partículas, 0,140 para NO_x e 0,100 para SO_2 .

CF é a média anual da concentração do poluente considerado, medida no local. Na ausência de dados de avaliação da qualidade do ar para essa região, devem usar-se os seguintes valores (em mg/m^3):

Em zona rural: 0,030 para partículas; 0,020 para NO_x e 0,015 para SO_2 .

Em zona urbana/industrial: 0,050 para partículas, 0,040 para NO_x e 0,030 para SO_2 .

Sempre que se verifique a emissão de mais do que um poluente, determinam-se valores de S para cada um dos poluentes presentes no efluente. A altura H_p será determinada tomando o maior valor de S obtido. Nos casos em que não estejam fixados valores de CR para algum dos poluentes emitidos pela chaminé, não sendo possível determinar o parâmetro C , considera-se um H_p igual a 10 metros.

Etapa 2. Correção de H_p

A correção do H_p devido à influência de outras chaminés existentes na mesma instalação, faz-se sempre que 2 chaminés são dependentes. Para tal, em simultâneo, têm de verificar-se as seguintes condições, considerando-se h_i e h_j como a altura das chaminés em análise:

- distância entre os eixos das duas chaminés $< h_i + h_j + 10$ (em metros),
- $h_i > h_j/2$,
- $h_j > h_i/2$.

Quando 2 chaminés são dependentes, recalcula-se o H_p considerando:

- caudal mássico total $= q_i + q_j$,
- caudal volúmico total $= Q_i + Q_j$,
- $H_p = S^{1/2} \times (1 / ((Q_i + Q_j) \times \Delta T))^{1/6}$,
- $S = (F \times (q_i + q_j)) / C$.

De referir que no caso da dependência com chaminés existentes, considera-se a altura real das mesmas.

Etapla 3. Determinação de H_c

O valor de H_c determina-se em função das características da envolvente. Se na vizinhança, isto é, na área circundante à fonte emissora num raio de 300 metros, de uma determinada chaminé existirem obstáculos próximos, a altura H_c deve ser calculada através da equação:

$$H_c = h_0 + 3 - (2 \times D) / (5 \times h_0)$$

Em que:

D é a distância (em metros) medida na horizontal entre a chaminé e o ponto mais elevado do obstáculo.

h_0 é a altura do obstáculo (em metros) medida a partir da cota do solo na base de implantação da chaminé.

L é a largura do obstáculo (em metros).

É considerado obstáculo próximo qualquer obstáculo situado na vizinhança da fonte de emissão (incluindo o próprio edifício de implantação da chaminé) e que obedeça em simultâneo às seguintes condições:

- $h_0 \geq D/5$,
- $L \geq 1 + (14 \times D) / 300$.

Etapla 4. Determinação de H

O valor de H é obtido considerando o maior valor entre H_p , função das características do efluente e da dependência com outras fontes, caso exista, e H_c , função das características da envolvente.

Contudo, a diferença de cotas entre o topo de qualquer chaminé e a mais elevada das cumeeiras dos telhados do edifício em que está implantada não poderá ser inferior a 3 metros.

3. RESULTADOS

As chaminés em estudo da Metalúrgica Metauto, Lda estão identificadas na Tabela 3.

Tabela 3. Listagem e características das chaminés em estudo

Código	Designação	Poluentes emitidos ⁽¹⁾	Altura real
FF1	Injeção de chumbo	PTS e Metais (Pb)	12
FF2	Forno de latão	PTS, Metais III (Cu e Zn) e COV	12
FF3	Injeção de latão	PTS, Metais III (Cu e Zn) e COV	12
FF4	Injeção de plástico	PTS e COV	12
FF5	Estufa	COV	12
FF6	Tornos	PTS e COV	12
FF7	Tratamento de superfície	PTS, Metais III (Pb, Cu, Sn e Zn) e COV	11,5

⁽¹⁾ PTS – partículas, COV – compostos orgânicos voláteis, Cu – cobre, Zn – zinco, Pb – chumbo e Sn – estanho

A determinação do H_p para cada chaminé é apresentada na Tabela 6, considerando a dependência entre chaminés, a qual é apresentada na Tabela 4.

Para efeitos de cálculo foram usados os dados de “q”, “Q” e “T” que foram obtidos nas monitorizações das chaminés realizadas em 2019 e disponíveis à data da elaboração do presente relatório (Anexo A), designadamente os relatórios do INEGI (Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial) n.º LCA.2019.072(v2) da medição das FF4 e FF5 em 29-04-2019, n.º LCA.2019.072-A(v3) da medição da FF1 de 31-07-2019, n.º LCA.2019.149(v3) da medição das FF4 e FF5 em 31-07-2019, LCA.2019.072-B(v3) da medição das FF2, FF3 e FF6 em 05-09-2019 e n.º LCA.2019.268 da medição das FF1, FF6 e FF7 em 13-11-2019. Nos casos em que estão disponíveis duas campanhas de medição (FF1, FF4, FF5 e FF6), foram usadas as médias dos dois valores medidos. Para a temperatura média anual típica da região “T” foi usado o valor de 12,7 °C que corresponde ao valor médio de temperatura dos últimos 30 anos na área metropolitana do Porto (dados obtidos no Portal do Clima, <http://portaldoclima.pt/>).

Tabela 4. Dependência entre chaminés

Chaminé	FF1	FF2	FF3	FF4	FF5	FF6	FF7
FF1	--	sim	sim	sim	sim	sim	sim
FF2	sim	--	sim	sim	não	sim	sim
FF3	sim	sim	--	sim	não	sim	sim
FF4	sim	sim	sim	--	sim	sim	sim
FF5	não	não	não	sim	--	sim	não
FF6	sim	sim	sim	sim	sim	--	não
FF7	sim	sim	sim	sim	não	não	--

A dependência entre chaminés é determinada com base na sua altura real e distância entre elas, dados apresentados na Tabela 5. Para efeitos de cálculo foram usadas as alturas reais das chaminés medidas pelo INEGI e indicadas nos relatórios das monitorizações (Anexo A). A implantação das chaminés é apresentada na Figura 1 e foi realizada com base em plantas fornecidas pela Metalúrgica Metauto, Lda, designadamente planta de implantação, planta de layout e projeto de ventilação (Anexo B).

Tabela 5. Altura real (em m) das chaminés e distância (em m) entre elas

Chaminé	H real (m)	FF1	FF2	FF3	FF4	FF5	FF6	FF7
FF1	12	--	12,6	8,4	12,6	35,7	14,7	21,0
FF2	12	12,6	--	4,2	25,2	48,3	27,3	14,7
FF3	12	8,4	4,2	--	21,0	44,1	23,1	14,7
FF4	12	12,6	25,2	21,0	--	25,2	2,1	29,4
FF5	12	35,7	48,3	44,1	25,2	--	23,1	52,5
FF6	12	14,7	27,3	23,1	2,1	23,1	--	31,5
FF7	11,5	21,0	14,7	14,7	29,4	52,5	31,5	--



Figura 1. Implantação das chaminés no edifício industrial (marcação aproximada)

Tabela 6. Determinação do Hp para cada chaminé considerando a dependência entre elas

Chaminé	Poluente	Caudal do poluente (kg/h)	Caudal (m³/h)	T (K)	T média anual da região (K)	ΔT (K)	ΔT a usar (K)	F	CR (mg/m³)	CF (urbana/ industrial) (mg/m³)	S	Hp por poluente (m)	Hp final (m)
FF1	PTS	0,035	5264	307	285,85	-21	50	680	0,150	0,050	238,0	1,9	10,0
	PTS (FF1 e FF2)	0,135	17881	307	285,85	-21	50	680	0,150	0,050	918,0	3,1	
	PTS (FF1 e FF3)	0,135	18846	307	285,85	-21	50	680	0,150	0,050	918,0	3,1	
	PTS (FF1 e FF4)	0,036	5440	307	285,85	-21	50	680	0,150	0,050	242,8	1,9	
	PTS (FF1 e FF6)	0,050	6815	307	285,85	-21	50	680	0,150	0,050	340,0	2,2	
	PTS (FF1 e FF7)	0,045	6403	307	285,85	-21	50	680	0,150	0,050	306,0	2,1	
	Metais III (Pb)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10,0	
FF2	PTS	0,100	12617	307	285,85	-22	50	680	0,150	0,050	680,0	2,8	10,0
	PTS (FF2 e FF3)	0,200	26199	307	285,85	-22	50	680	0,150	0,050	1360,0	3,5	
	PTS (FF2 e FF4)	0,101	12793	307	285,85	-22	50	680	0,150	0,050	684,8	2,8	
	PTS (FF2 e FF6)	0,115	14168	307	285,85	-22	50	680	0,150	0,050	782,0	3,0	
	PTS (FF2 e FF7)	0,110	13756	307	285,85	-22	50	680	0,150	0,050	748,0	2,9	
	Metais III (Cu e Zn)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10,0	
	COV	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10,0	
FF3	PTS	0,100	13582	304	285,85	-18	50	680	0,150	0,050	680,0	2,8	10,0
	PTS (FF3 e FF4)	0,101	13758	304	285,85	-18	50	680	0,150	0,050	684,8	2,8	
	PTS (FF3 e FF6)	0,115	15133	304	285,85	-18	50	680	0,150	0,050	782,0	2,9	
	PTS (FF3 e FF7)	0,110	14721	304	285,85	-18	50	680	0,150	0,050	748,0	2,9	
	Metais III (Cu e Zn)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10,0	
	COV	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10,0	
FF4	PTS	0,001	176	303	285,85	-17	50	680	0,150	0,050	4,8	0,5	10,0
	PTS (FF4 e FF6)	0,016	1727	303	285,85	-17	50	680	0,150	0,050	106,8	1,6	
	PTS (FF4 e FF7)	0,011	1315	303	285,85	-17	50	680	0,150	0,050	72,8	1,3	
	COV	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10,0	
FF5	COV	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10,0	10,0

Chaminé	Poluente	Caudal do poluente (kg/h)	Caudal (m³/h)	T (K)	T média anual da região (K)	ΔT (K)	ΔT a usar (K)	F	CR (mg/m³)	CF (urbana/ industrial) (mg/m³)	S	Hp por poluente (m)	Hp final (m)
FF6	PTS	0,015	1551	297	285,85	-12	50	680	0,150	0,050	102,0	1,5	10,0
	PTS (FF6 e FF7)	0,025	2690	297	285,85	-12	50	680	0,150	0,050	170,0	1,8	
	COV	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10,0	
FF7	PTS	0,010	1139	294	285,85	-8	50	680	0,150	0,050	68,0	1,3	10,0
	Metais III (Pb+Cu+Sn+Zn)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10,0	
	COV	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10,0	

Para a determinação de H_c , é necessário identificar os obstáculos próximos, ou seja, num raio de 300 m, que apresentem uma altura superior à maior altura (maior cumeeira) do edifício de implantação das chaminés. Na Figura 2 são apresentados os edifícios que se localizam num raio inferior a 300 m do perímetro industrial, tendo por base o Google Earth. De notar que a imagem aérea disponível para o local é anterior à construção do edifício da Metalúrgica Metauto, Lda.

O edifício de implantação apresenta como cumeeira mais elevada 9 m (altura fornecida pela Metalúrgica Metauto, Lda, não tendo sido evidenciados os alçados do edifício que comprovem o dado apresentado).



Figura 2. Identificação dos obstáculos num raio de 300 m do perímetro industrial (imagem do Google Earth)

Para a identificação dos obstáculos próximos utilizou-se o Google Earth, aplicando a versão 3D dos edifícios. No raio de 300 m do perímetro industrial destacam-se 2 prédios de habitação, 3 edifícios industriais e 1 conjunto de silos de betão. Através da mesma ferramenta obtêm-se os dados da altura desses obstáculos e a cota do terreno a que se encontram (h_0 = altura do obstáculo + cota do obstáculo – cota do edifício de implantação), sua largura (L) e distância às fontes fixas (D). De referir que, dado o edifício de implantação não estar disponível no Google Earth, foi considerado como D, por aproximação, a distância do obstáculo ao ponto mais próximo do perímetro industrial. Estes dados estão apresentados na Figura 3.

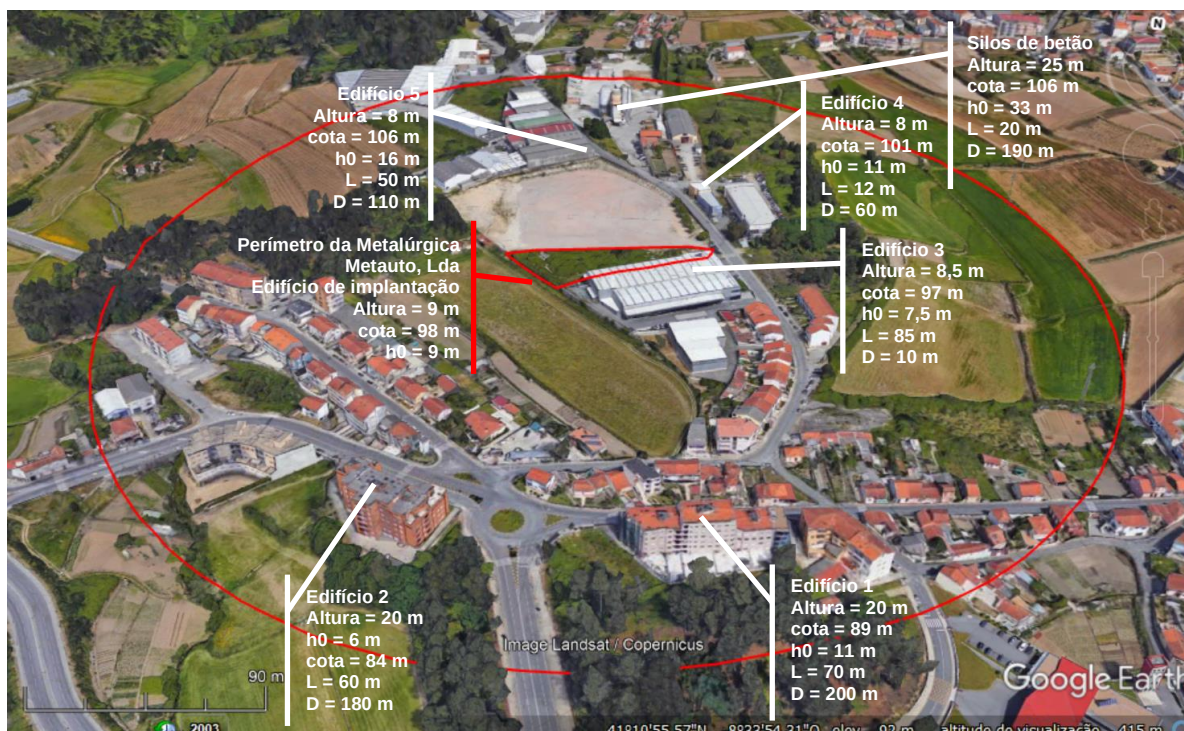


Figura 3. Identificação dos obstáculos mais elevados e suas características num raio de 300 m do perímetro industrial (imagem do Google Earth – layers terreno e 3D)

Para os obstáculos identificados, são verificados os pressupostos que determinam se é obstáculo próximo e, para esses, é determinado o Hc. Estes dados são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7. Determinação do Hc para cada chaminé

Chaminé	Obstáculo	Avaliação de obstáculo próximo			Hc por obstáculo próximo (m) ⁽¹⁾	Hc final (m) ⁽¹⁾
		$h_0 > D/5?$	$L \geq 1+14D/300?$	Resultado		
FF1	Edifício implantação	--	--	--	12,0	12,0
	Edifício 1	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício 2	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício 3	sim	sim	sim	10,0	
	Edifício 4	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício 5	não	sim	não	não aplicável	
	Silos de betão	não	sim	não	não aplicável	
FF2	Edifício implantação	--	--	--	12,0	12,0
	Edifício 1	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício 2	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício 3	sim	sim	sim	10,0	
	Edifício 4	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício 5	não	sim	não	não aplicável	
	Silos de betão	não	sim	não	não aplicável	

Chaminé	Obstáculo	Avaliação de obstáculo próximo			Hc por obstáculo próximo (m) ⁽¹⁾	Hc final (m) ⁽¹⁾
		h0>D/5?	L >= 1+14D/300?	Resultado		
FF3	Edifício implantação	--	--	--	12,0	12,0
	Edifício 1	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício 2	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício 3	sim	sim	sim	10,0	
	Edifício 4	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício 5	não	sim	não	não aplicável	
	Silos de betão	não	sim	não	não aplicável	
FF4	Edifício implantação	--	--	--	12,0	12,0
	Edifício 1	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício 2	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício 3	sim	sim	sim	10,0	
	Edifício 4	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício 5	não	sim	não	não aplicável	
	Silos de betão	não	sim	não	não aplicável	
FF5	Edifício implantação	--	--	--	12,0	12,0
	Edifício 1	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício 2	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício 3	sim	sim	sim	10,0	
	Edifício 4	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício 5	não	sim	não	não aplicável	
	Silos de betão	não	sim	não	não aplicável	
FF6	Edifício implantação	--	--	--	12,0	12,0
	Edifício 1	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício 2	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício 3	sim	sim	sim	10,0	
	Edifício 4	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício 5	não	sim	não	não aplicável	
	Silos de betão	não	sim	não	não aplicável	
FF7	Edifício implantação	--	--	--	12,0	12,0
	Edifício 1	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício 2	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício 3	sim	sim	sim	10,0	
	Edifício 4	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício 5	não	sim	não	não aplicável	
	Silos de betão	não	sim	não	não aplicável	

(1) Alturas determinadas à cota do edifício de implantação, 98 m (Figura 3).

Com base nos H_p (Tabela 6) e H_c calculados (Tabela 7), determina-se a altura (H) que as chaminés devem ter para dar cumprimento ao determinado pela Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho (Tabela 8). Em todas as chaminés é o H_c que determina a altura das mesmas.

Por fim, verifica-se que a que a diferença de cotas entre o topo das chaminés e a mais elevada das cumeeiras dos telhados do edifício em que está implantada (9 m), não poderá ser inferior a 3 metros.

Tabela 8. Determinação da altura das chaminés (H)

Chaminé	Hp (m)	Hc (m)	H (m)
FF1	10,0	12,0	12,0
FF2	10,0	12,0	12,0
FF3	10,0	12,0	12,0
FF4	10,0	12,0	12,0
FF5	10,0	12,0	12,0
FF6	10,0	12,0	12,0
FF7	10,0	12,0	12,0

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A aplicação da metodologia definida pela Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho, às 7 chaminés da Metalúrgica Metauto, Lda, resulta nas alturas mínimas apresentadas na Tabela 9. A comparação dos valores obtidos com a altura real permite concluir a conformidade de todas as chaminés, no que se refere à sua altura, com exceção da FF7 associada à linha de Tratamento de superfície. Esta deverá ser subida numa distância de 0,5 m, de modo a ficar com a mesma altura das restantes fontes fixas.

Para além da altura, é de referir que o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, nos Artigos 26.º e 27.º estabelece requisitos adicionais para as chaminés, designadamente velocidade de saída dos gases, secção, “chapéus” e tomas de amostragem, cujo cumprimento deverá ser verificado pela Metalúrgica Metauto, Lda.

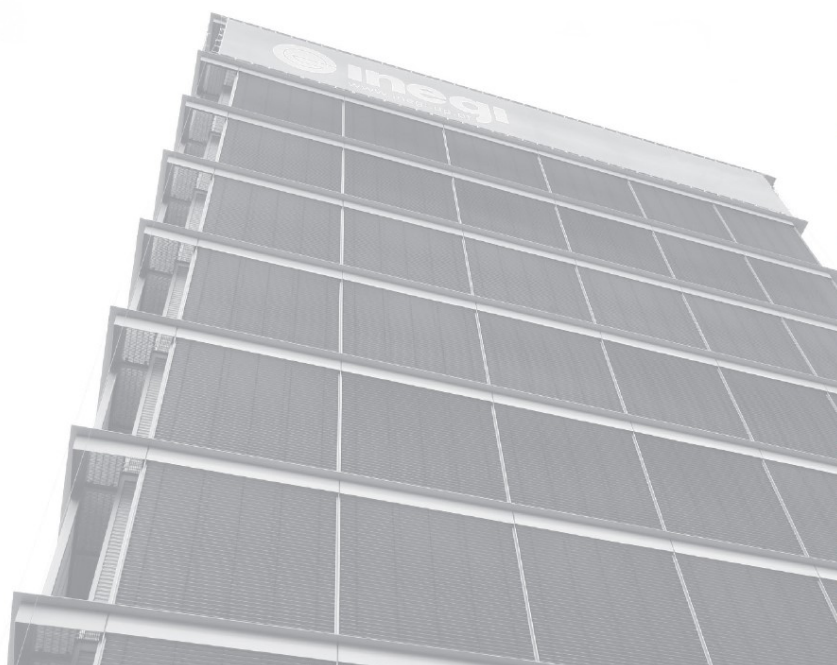
Tabela 9. Alturas calculada e real das chaminés

Chaminé	H mínima (m)	H real (m)	Diferença (m)
FF1	12,0	12	0,0
FF2	12,0	12	0,0
FF3	12,0	12	0,0
FF4	12,0	12	0,0
FF5	12,0	12	0,0
FF6	12,0	12	0,0
FF7	12,0	11,5	-0,5

5. ANEXOS

Anexo A – Relatórios de caracterização das fontes fixas (5 documentos)

Anexo B – Plantas da unidade industrial (3 documentos)



INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA E ENGENHARIA INDUSTRIAL

IPAC
acreditação

L0294
Ensaços



O IPAC é um dos signatários do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA (European Co-operation for Accreditation) e do ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) para ensaios.

LABORATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

Caracterização de efluentes gasosos

Metalúrgica Metauto Lda.

Rio Tinto

Relatório de ensaio
n.º LCA.2019.072 (v2)

Aprovado por:



(Carlos Silva - Responsável Técnico do LCA)



LCA - Laboratório de Caracterização
Ambiental

Aprovação Eletrónica do Documento
2019.05.30 09:44:03 +01:00



0 Controlo Documental

0.1 Identificação do Documento

Projeto	---
Nome do Documento	Relatório da caracterização de efluentes gasosos
Nome do Ficheiro	---

0.2 Controlo de versões

Versão	Edição	Revisão	Data	Descrição	Aprovado por
1	1	0	16-05-2019	Versão Original	CS
2	1	0	30-05-2019	Substituição das condições de operação	CS

0.3 Autor(es)

Nome	Iniciais
Joel Ribeiro / Técnico de Laboratório	JR

0.4 Revisor(es)

Nome	Iniciais
Carlos Silva / Responsável Técnico do Laboratório	CS

0.5 Técnicos de amostragem e análise

Nome	Iniciais
Mário Ferreira / Técnico de Amostragem	MF
Manuel Silva / Técnico Estagiário	MS
Nelson Ferreira / Técnico de Análise	NF

0.6 Lista de distribuição

Nome	Iniciais	Entidade
Laboratório de Caracterização Ambiental	LCA	INEGI
Eng.ª Catarina Leal	CATIM	Centro de apoio tecnológico à Indústria Metalomecânica
Eng.º Pedro Moutinho	---	Metalúrgica Metauto Lda.

INEGI – Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial

Campus da FEUP | Rua Dr. Roberto Frias, 400 | 4200-465 Porto | PORTUGAL

Tel: +351 22 957 87 10 | Fax: +351 22 953 73 52 | E-mail: inegi@inegi.up.pt | Site: www.inegi.up.pt

Índice

1. Objetivo	5
2. Cliente	5
3. Metodologia	6
4. Desvios aos métodos	6
5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios	6
6. Características dos locais de amostragem	7
7. Características gerais dos efluentes	7
8. Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão	7
9.1 Amostragem de O ₂ , CO ₂ e COV	8
9.2 Amostragem de O ₂ , CO ₂	8
9.3 Amostragem de COV	8
10. Amostragem de H ₂ O	8
11.1 Amostragem de partículas	9
11.2 Amostragem de partículas	9
11.3 Amostragem de partículas	9
12. Resultados	9
13. Comparação com os valores de referência	9
14. Notas	10
Apêndice A - Condições de operação durante a realização dos ensaios	11
Apêndice B - Anexo Técnico de Acreditação do LCA	13

1. Objetivo

Caracterização de efluentes gasosos para verificação dos requisitos legais aplicáveis. A tabela seguinte indica as fontes de emissão e os respetivos poluentes considerados neste trabalho, bem como os documentos que impõem os VLE respetivos.

FONTE	POLUENTE	Legislação aplicável
Estufa	Compostos orgânicos voláteis (COV)	Decreto-Lei n.º 39/2018 Portaria n.º 190-B/2018
Injeção de Plástico	Compostos orgânicos voláteis (COV) Partículas	

2. Cliente

Requerente

CATIM - Centro de apoio tecnológico à Indústria Metalomecânica
Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto

Local de realização dos ensaios

Metalúrgica Metauto Lda.
Rua de Sistelo, 285
4435-452 Rio Tinto
Valongo

3. Metodologia

Ensaio	Método de Ensaio	Equipamento utilizado
Localização dos pontos de amostragem	EN 15259:2007	-----
Amostragem e determinação de O ₂ Método paramagnético	EN 14789:2005	Unidade de acondicionamento da amostra (por condensação) Marca M&C Modelo PSS-5 + Unidade de medição Marca Horiba Modelo PG 350E (SRM) N.º de Série YYDYARNT
Amostragem e determinação de CO ₂ Método da absorção de infravermelhos não dispersivos	IT 601.00	
Determinação da velocidade e caudal Método de referência manual	EN ISO 16911-1:2013	Amostrador Marca Tecora Modelo Basic N.º série 048888P
Amostragem e determinação de humidade. Método da condensação/adsorção e método da temperatura.	EN 14790:2005	Amostrador Marca Tecora Modelo Basic N.º série 048888P + Balança Marca Kern Modelo 440-47N N.º série WD100067936
Amostragem e determinação de COV Método de ionização de chama	EN 12619:2013	Analizador FID Marca Signal Modelo 3010 N.º de Série 19000
Amostragem e determinação de partículas totais. Gravimetria	EN 13284-1:2001	Amostrador Marca Tecora Modelo Basic N.º série 048888P + Balança Marca ADAM Modelo AAA-160/L N.º série AE04876118

4. Desvios aos métodos

Não há desvios a assinalar.

5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios

A informação relativa aos processos associados aos efluentes gasosos caracterizados, equipamentos de redução das emissões, capacidade nominal e capacidade utilizada durante a realização dos ensaios encontra-se em Apêndice.

6. Características dos locais de amostragem

Fonte	Diâmetro	Distância da toma de amostra- gem à primeira perturbação a montante	Distância da toma de amostra- gem à primeira perturbação a jusante	Altura total	N.º de linhas de amostra- gem	N.º de pontos de amostra- gem	Ângulo de escoamento (máximo)	Razão entre a maior e a menor velocidade	Fluxo local negativo	Pressão diferencial mínima
	[m]	[m]	[m]	[m]			[°]			[Pa]
Estufa	0,30	6,4	1,5	14	1	2	0	1,0	Não	5,065
Injeção de Plástico	0,15	4,5	1,5	14	1	2	0	1,1	Não	5,094

7. Características gerais dos efluentes

Fonte	Concen- tração de oxigénio	Concen- tração de dióxido de carbono	Humidade (percen- tagem volumica de vapor do gás húmido)	Tempera- tura	Pressão	Massa volumica	Massa molar do gás seco	Veloci- dade	Caudal volumico húmido para as condições da chaminé	Caudal volumico seco para as condições padrão
	[%]	[%]	[%]	[K]	[kPa]	[kg/m³]	[kg/kmol]	[m/s]	[m³/h]	[m³N/h]
Estufa	20,36 ± 0,18	< 0,38	2,32 ± 0,32	310,0 ± 0,8	100,811 ± 0,014	1,118 ± 0,004	28,84 ± 0,05	3,0 ± 1,0	764 ± 258	654 ± 221
Injeção de Plástico	20,55 ± 0,18	< 0,36	6,37 ± 0,19	308,5 ± 1,6	100,805 ± 0,108	1,106 ± 0,006	28,84 ± 0,05	2,6 ± 0,9	165 ± 55	136 ± 45

8. Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão

Fonte	Linha de amostragem	Ponto de amostragem	Distância à parede	Velocidade	Temperatura do efluente	Pressão do efluente
			[cm]	[m/s]	[°C]	[kPa]
Estufa	1	1	5	3,0	37,2	100,811
	1	2	25	3,0	36,5	100,810
Injeção de Plástico	1	1	5	2,4	34,6	100,751
	1	2	10	2,8	36,2	100,858

9.1 Amostragem de O₂, CO₂ e COV

Fonte	Gás	Span	Tempo inicial	Leitura inicial do zero (sem linha de amostragem)	Leitura inicial do span (sem linha de amostragem)	Leitura inicial do zero (com linha de amostragem)	Leitura inicial do span (com linha de amostragem)	Tempo final	Leitura final do zero (com linha de amostragem)	Leitura final do span (com linha de amostragem)
		[%]		[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[%]
Estufa	O ₂	20,9	29-04-2019 08:30	0,01	20,91	0,02	20,89	29-04-2019 12:30	0,01	20,91
	CO ₂	16,03	29-04-2019 08:30	0,01	16,03	0,01	16,05	29-04-2019 12:30	0,01	16,04
	COV	500,1	29-04-2019 08:30	0,07	500	0,11	500	29-04-2019 12:30	0,13	500
Injeção de Plástico	O ₂	20,9	29-04-2019 08:30	0,01	20,91	0,02	20,89	29-04-2019 12:30	0,01	20,91
	CO ₂	16,03	29-04-2019 08:30	0,01	16,03	0,01	16,05	29-04-2019 12:30	0,01	16,04
	COV	500,1	29-04-2019 08:30	0,01	500	0,11	500	29-04-2019 12:30	0,13	500

9.2 Amostragem de O₂, CO₂

Fonte	Data	Hora	Tempo de amostragem [min]	Concentração	
				O ₂ [%]	CO ₂ [%]
Estufa	29-04-2019	11:15	31	20,36	< 0,38
Injeção de Plástico	29-04-2019	09:58	32	20,55	< 0,36

9.3 Amostragem de COV

Fonte	Data	Hora	Tempo de amostragem [min]	Concentração de carbono total [mg/m ³ N]
Estufa	29-04-2019	11:21	30	4,9
Injeção de Plástico	29-04-2019	10:03	34	5,1

10. Amostragem de H₂O

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem [min]	Sistema de absorção	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás [m ³]	Temperatura do medidor de gás [°C]	Pressão do medidor de gás [kPa]	Teste de fuga antes da amostragem [l/min]	Teste de fuga após a amostragem [l/min]	Humidade (percentagem volumica de vapor no gás húmido) [%]	Eficiência do sistema de captura de vapor de água [%]
Estufa	29-04-2019 11:06	30	Adsorção	0,0878	29,1	100,540	0,00	0,00	2,3	93
Injeção de Plástico	29-04-2019 10:02	30	Adsorção / condensação	0,3864	28,4	100,540	0,00	0,00	6,4	91

11.1 Amostragem de partículas

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Diâmetro da ponta de prova	Filtro			Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás
		[min]	[mm]	Material	Diâmetro [mm]	Temperatura [°C]				
Injeção de Plástico	29-04-2019 10:02	30	9,98	Fibras de vidro	47	160	12,8	0,3864	28,4	100,540

11.2 Amostragem de partículas

Fonte	Taxa de isocinetismo	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem	Temperatura de condicionamento [°C]	
	[%]	[l/min]	[l/min]	Antes da amostragem	Após a amostragem
Injeção de Plástico	115	0,00	0,00	180	160

11.3 Amostragem de partículas

Fonte	Data de análise	Massa de partículas recolhida na amostragem [mg]		Correção da massa	Concentração [mg/m³N]	
		Filtro	Solução de lavagem		Amostra	Branco
Injeção de Plástico	29-04-2019 a 03-05-2019	0,1	0,5	-0,2	< 2,7	< 1,6

12. Resultados

Fonte	Poluente	Caudal mássico	Concentração
		[kg/h]	[mg/m³N]
Estufa	COV	0,003 ± 0,002	4,9 ± 2,9
Injeção de Plástico	COV	< 0,001	5,1 ± 3,0
	Partículas	< 0,0004	< 2,7

13. Comparação com os valores de referência

Fonte	Poluente	Caudal mássico	Limiar mássico mínimo	Limiar mássico médio	Limiar mássico máximo	Concentração	VLE
		[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[mg/m³N]	[mg/m³N]
Estufa	COV	0,003	1	2	30	5	200
Injeção de Plástico	COV	< 0,001	1	2	30	5	200
	Partículas	< 0,0004	0,1	0,5	5	< 3	150

14. Notas

Os valores da incerteza apresentados são valores para a incerteza expandida que resulta da multiplicação da incerteza padrão combinada pelo fator 2, produzindo, assim, intervalos com um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

O símbolo «menor que» indica valores inferiores ao limite de quantificação.

Apêndice A - Condições de operação durante a realização dos ensaios

LCA Laboratório de Caracterização Ambiental	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS	
--	---	---

NOME DA EMPRESA:

Metalúrgica Metauto, Lda

N.º de Ordem (a preencher pelo LCA):

072/2019

Fonte de emissão / Identificação interna / n.º de Cadastro:

Estufa

Actividade/ Processo associado à fonte de emissão:

Estufa (retratamento de manga)

Capacidade nominal:

200 peças/15 minutos

Capacidade utilizada:

100%

Regime de funcionamento (contínuo, descontínuo ou cíclico):

Contínuo

Equipamentos de redução das emissões (S/N):

N

Qual?

Combustível utilizado (quando aplicável):

NA

Matérias-primas e auxiliares (quando aplicável):

NA

Utilização de solventes (S/N):

N

Consumo produtos base solvente (kg/ano):

% de solvente dos produtos utilizados:

Plano de Monitorização (S/N):

N

Data da amostragem:

29/04/2019

Nota:

Esta descrição deve ser acompanhada por uma planta com a localização e identificação interna das fontes de emissão.

Preenchido por:

Pedro Moutinho

Função na empresa:

Resp. Compras

Data:

13/05/2019

Envio para o n.º de Fax 229 578 716

Pág.

1

LCA Laboratório de Caracterização Ambiental	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS	IPAC accreditação L0294 Ensaaios
--	---	--

NOME DA EMPRESA: Metalúrgica Metauto, Lda

N.º de Ordem (a preencher pelo LCA): 072/2019

Fonte de emissão / Identificação interna / n.º de Cadastro:

Injeção de plástico

Actividade/ Processo associado à fonte de emissão:

Injeção de plásticos

Capacidade nominal: 200 injeções/h

Capacidade utilizada: 100%

Regime de funcionamento (contínuo, descontínuo ou cíclico): Contínuo

Equipamentos de redução das emissões (S/N): N Qual?

Combustível utilizado (quando aplicável): NA

Matérias-primas e auxiliares (quando aplicável): PP (polipropileno)

Utilização de solventes (S/N): N Consumo produtos base solvente (kg/ano):

% de solvente dos produtos utilizados:

Plano de Monitorização (S/N): N

Data da amostragem: 29/04/2019

Nota: Esta descrição deve ser acompanhada por uma planta com a localização e identificação interna das fontes de emissão.

Preenchido por: Pedro Moutinho

Função na empresa: Resp. Compras

Data: 13/05/2019

Envio para o n.º de Fax 229 578 716

Pág. 1

Apêndice B - Anexo Técnico de Acreditação do LCA**Anexo Técnico de Acreditação N.º L0294-1***Accreditation Annex nr.*

**Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica
e Engenharia Industrial
Laboratório de Caracterização Ambiental**

N.º Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
ACÚSTICA E VIBRAÇÕES <i>ACOUSTICS AND VIBRATIONS</i>				
1	Ruído Ambiente	Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 IT.08.05	1
2	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora Determinação do nível sonoro contínuo equivalente	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 IT620.01	1
3	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007 IT.08.05	1
4	Ruído Laboral	Avaliação da exposição ao ruído durante o trabalho	Decreto-Lei n.º 182/2006 IT 09.02	1
AR AMBIENTE <i>AMBIENT AIR</i>				
5	Ar ambiente laboral	Colheita de poeiras respiráveis	NIOSH 0600:1998	1
6	Ar ambiente laboral	Colheita de poeiras totais	NIOSH 0500:1994	1
EFLUENTES GASOSOS <i>STACK EMISSIONS</i>				
7	Efluentes Gasosos	Amostragem de crómio hexavalente	EPA 306:2014	1
8	Efluentes Gasosos	Amostragem de dioxinas e furanos (PCDD/PCDFs) Método do filtro/condensador	EN 1948-1:2006	1
9	Efluentes Gasosos	Amostragem de fluoretos totais. Método colorimétrico	EPA 13A:2014	1
10	Efluentes Gasosos	Amostragem de HCl	EN 1911:2010	1
11	Efluentes Gasosos	Amostragem de HF	ISO 15713:2006	1
12	Efluentes Gasosos	Amostragem de Hg	EN 13211:2001/AC:2005	1
13	Efluentes Gasosos	Amostragem de metais pesados: Sb, As, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Ni, Tl e V	EN 14385:2004	1
14	Efluentes Gasosos	Amostragem de metano Método manual	EN ISO 25139:2011	1
15	Efluentes Gasosos	Amostragem de SO ₂	EN 14791:2005	1
16	Efluentes Gasosos	Amostragem do teor de sulfureto de hidrogénio (H ₂ S)	NP 4340:1998	1

Edição n.º 17 • Emitido em 2018-02-27 • Página 2 de 4

Anexo Técnico de Acreditação N.º L0294-1

Accreditation Annex nr.

Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica
e Engenharia Industrial
Laboratório de Caracterização Ambiental

N.º Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
17	Efluentes Gasosos	Amostragem e determinação da concentração de compostos orgânicos voláteis. Método de ionização de chama	EPA 25A:2014	2
18	Efluentes Gasosos	Amostragem e determinação da concentração de gases (O ₂ , CO ₂ , CO, SO ₂ , NO e NO ₂) por analisador de gás. Método automático	IT 01.06	2
19	Efluentes Gasosos	Amostragem e determinação da concentração de partículas totais em suspensão. Método gravimétrico	EPA 5:2014	2
20	Efluentes Gasosos	Amostragem e determinação de compostos orgânicos voláteis totais Método de ionização de chama	EN 12619:2013	1
21	Efluentes Gasosos	Amostragem e determinação de dióxido de carbono Método da absorção de infravermelhos não dispersivos	IT601.00	1
22	Efluentes Gasosos	Amostragem e determinação de dióxido de enxofre Método da absorção de infravermelhos não dispersivos	TGN M21:2010	1
23	Efluentes Gasosos	Amostragem e determinação de humidade Método da condensação/adsorção e método da temperatura	EN 14790:2005	1
24	Efluentes Gasosos	Amostragem e determinação de humidade Método gravimétrico	EPA 4:2014	2
25	Efluentes Gasosos	Amostragem e determinação de metano Método de ionização de chama	EN ISO 25140:2010	1
26	Efluentes Gasosos	Amostragem e determinação de monóxido de carbono Método da absorção de infravermelhos não dispersivos	EN 15058:2006	1
27	Efluentes Gasosos	Amostragem e determinação de óxidos de azoto (NO, NO ₂ , NO _x) Método da quimiluminescência	EN 14792:2005	1
28	Efluentes Gasosos	Amostragem e determinação de oxigénio Método paramagnético	EN 14789:2005	1
29	Efluentes Gasosos	Amostragem e determinação de partículas totais Gravimetria	EN 13284-1:2001	1
30	Efluentes Gasosos	Amostragem e determinação de partículas totais Gravimetria	ISO 9096:2003	1
31	Efluentes Gasosos	Amostragem isocinética de halogéneos (Cl ₂ e Br ₂) e haletos de hidrogénio (HCl, HBr e HF)	EPA 26A:2014	1

Edição n.º 17 • Emitido em 2018-02-27 • Página 3 de 4



PORTUGUESE ACCREDITATION INSTITUTE
Rua António Gão, 2-5º 2829-513 CAPARICA Portugal
Tel +351.212 948 201 Fax +351.212 948 202
acredita@ipac.pt www.ipac.pt

Anexo Técnico de Acreditação N.º L0294-1

Accreditation Annex nr.

Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica
e Engenharia Industrial
Laboratório de Caracterização Ambiental

N.º Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
32	Efluentes Gasosos	Amostragem não isocinética de halogéneos (Cl ₂ e Br ₂) e haletos de hidrogénio (HCl, HBr e HF)	EPA 26:2014	1
33	Efluentes Gasosos	Amostragem para metais pesados: Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Ni, P, Se, Ag, Tl e Zn	EPA 29:2014	1
34	Efluentes Gasosos	Determinação da velocidade e caudal	EPA 2:2014	2
35	Efluentes Gasosos	Determinação da velocidade e caudal em condutas Método de referência manual	EN ISO 16911-1:2013	1
36	Efluentes Gasosos	Determinação de compostos orgânicos voláteis não metânicos	IT610.01	1
FIM END				

Notas:

Notes:

- IT nn.nn indica procedimento interno do Laboratório.

- "EPA" indica "Environmental Protection Agency".

A acreditação para uma dada norma internacional abrange a acreditação para as correspondentes normas regionais adotadas ou nacionais homologadas (i.e., "ISO abc" equivale a "EN ISO abc" e "NP EN ISO abc" ou UNE EN ISO abc, NF EN ISO abc, etc...).

- TGN Mxx indica "Technical Guidance Note (Monitoring)".

Documento assinado
eletronicamente por

Paulo Tavares
Vice-Presidente



INEGI

Campus da FEUP
Rua Dr. Roberto Frias, 400
4200-465 Porto
PORTUGAL

✉ inegi@inegi.up.pt
☎ + 351 229578710
☎ + 351 229537352



driving science & innovation *since 1986*

www.inegi.up.pt

U. PORTO



CARATERIZAÇÃO DE EMISSÕES GASOSAS

METALÚRGICA METAUTO, LDA

Processo AHS.19.125_abril2019

maio 2019

1 - IDENTIFICAÇÃO

EMPRESA AVALIADA

Designação: METALÚRGICA METAUTO, LDA

Morada: Rua de Sistelo, 285

4435-452 Rio Tinto

2 – INTRODUÇÃO

Este trabalho compreende a avaliação de sete (7) fontes pontuais da empresa Metalúrgica Metauto, Lda., tendo como objetivo a caracterização da emissão de poluentes gasosos para o meio ambiente e o cumprimento dos requisitos legais em vigor ao nível do controlo das emissões de poluentes para a atmosfera.

Na Tabela 1 é apresentada uma compilação das sete fontes pontuais, sendo que, no âmbito deste estudo foram caracterizadas as fontes FF4 e FF5.

Tabela 1 - Referência e designação das fontes pontuais avaliadas

REF ^a FONTE ⁽¹⁾	FONTE FIXA
FF1	Injeção de chumbo
FF2	Forno de latão
FF3	Injeção de latão
FF4 ⁽²⁾	Injeção de plástico
FF5 ⁽²⁾	Estufa
FF6	Tornos
FF7	Tratamento de superfície

(1) De acordo com listagem interna da empresa.

(2) Fonte fixa avaliada no âmbito deste estudo.

3 – ENQUADRAMENTO LEGAL

A avaliação do cumprimento dos requisitos legais em vigor foi realizada com base nos seguintes diplomas:

- Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, que estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º (UE) 2015/2193, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de novembro de 2015, relativa à limitação das emissões de certos poluentes provenientes de médias instalações de combustão.
- Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho, que estabelece os valores limite de emissão (VLE) de aplicação setorial, os VLE aplicáveis a outras fontes não abrangidas por VLE de aplicação setorial, a metodologia de cálculo de VLE e teor de oxigénio aplicável à junção de efluentes e os VLE aplicáveis à queima simultânea de dois ou mais combustíveis.

De referir ainda a Portaria n.º 190-A/2018, que estabelece as regras para o cálculo da altura de chaminés e para a realização de estudos de dispersão de poluentes atmosféricos.

4 – RESULTADOS

A avaliação das fontes fixas foi realizada pelo INEGI - LABORATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL, acreditado pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC).

Os resultados obtidos são apresentados no Relatório de Ensaio em anexo.

5 – CONCLUSÕES

O estudo efetuado conduziu a teores de poluentes inferiores aos respetivos Valores Limite de Emissão (VLE), para ambas as fontes fixas caracterizadas no âmbito do presente estudo.

Relativamente à determinação dos caudais mássicos de poluentes, os resultados obtidos revelaram que nas fontes fixas caracterizadas os caudais mássicos dos poluentes avaliados são inferiores aos respetivos limiares mássicos mínimos. De acordo com o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, o regime de monitorização pontual das emissões de poluentes é dependente dos respetivos caudais mássicos, estabelecidos no n.º 1 da parte 1 do Anexo II do referido diploma legal, conforme se descreve de seguida.

- a) A monitorização de um poluente deverá ser realizada duas vezes por ano civil em laboratório acreditado, com um intervalo mínimo de dois meses entre medições, quando o caudal mássico de emissão desse poluente for inferior ou igual ao seu limiar mássico máximo e superior ou igual ao limiar mássico médio.
- b) A monitorização de um poluente poderá ser realizada apenas uma vez de três em três anos em laboratório acreditado, quando o caudal mássico de emissão desse poluente for consistentemente inferior ao seu limiar mássico médio e superior ou igual ao limiar mássico mínimo. Nestas condições, e apenas no caso do processo ter sido monitorizado à sua capacidade nominal, a emissão do poluente não está sujeita ao cumprimento do respetivo VLE (isenção aplicável às fontes de emissão de poluentes para o ar associadas às instalações descritas nas alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 39/2018).
- c) A monitorização de um poluente poderá ser realizada apenas uma vez de cinco em cinco anos em laboratório acreditado, quando o caudal mássico de emissão desse poluente for consistentemente inferior ao seu limiar mássico mínimo. Nestas condições, e apenas no caso do processo ter sido monitorizado à sua capacidade nominal, a emissão do poluente não está sujeita ao cumprimento do respetivo VLE (isenção aplicável às fontes de emissão de poluentes para o ar associadas às instalações descritas nas alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 39/2018).

Excetua-se ao regime de monitorização referido nas alíneas b) e c) os seguintes casos particulares: fontes múltiplas com regime de autocontrolo rotativo (plano aprovado pela CCDR competente, ao abrigo dos n.ºs 7 a 9 do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 39/2018) e fontes cujos efluentes gasosos sejam constituídos por poluentes classificados com as advertências de perigo indicadas no artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 39/2018 (instalações que utilizam solventes orgânicos).

No que respeita à velocidade dos gases, as fontes fixas FF4 e FF5 da Metalúrgica Metauto, Lda. não cumprem este requisito dado apresentarem velocidades de escoamento na conduta inferiores ao limiar estabelecido (pelo menos, 4 m/s se o caudal for inferior ou igual a 5000 m³/h). No entanto, o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, prevê a aplicação deste requisito legal sempre que tecnicamente viável, pelo que a Metalúrgica Metauto, Lda deverá efetuar esta análise.

Os resultados obtidos deverão ser comunicados à entidade competente no prazo de 45 dias seguidos contados da data da realização da monitorização, conforme estipula o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, através do Balcão Único Sistemático da CCDR-N (disponível em <https://e-balcao.ccdr-n.pt/>).

Data das medições: 2019-04-29

Data do relatório: 2019-05-30

Elaborado por,



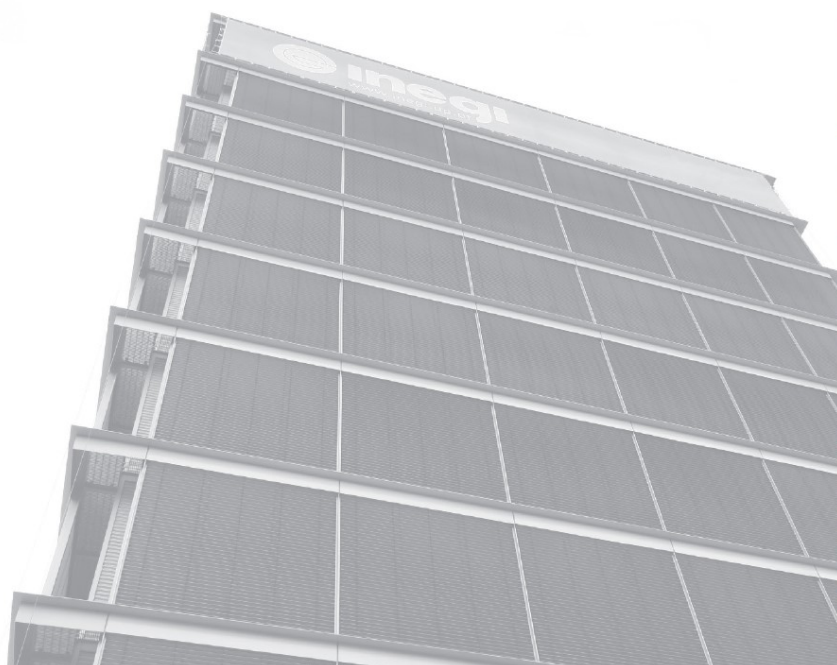
Catarina Leal

Aprovado por,



Eduarda Fernandes

Anexo: Relatório de ensaio



INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA E ENGENHARIA INDUSTRIAL

IPAC
acreditação

L0294
Ensaços



O IPAC é um dos signatários do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA (European Co-operation for Accreditation) e do ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) para ensaios.

LABORATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

Caracterização de efluentes gasosos

Metalúrgica Metauto Lda.

Rio Tinto

Relatório de ensaio
n.º LCA.2019.268-A

Aprovado por:



(Carlos Silva - Responsável Técnico do LCA)



LCA - Laboratório de Caracterização
Ambiental

Aprovação Eletrónica do Documento
2020.01.14 16:43:29 +00:00



0 Controlo Documental

0.1 Identificação do Documento

Projeto	---
Nome do Documento	Relatório da caracterização de efluentes gasosos
Nome do Ficheiro	---

0.2 Controlo de versões

Versão	Edição	Revisão	Data	Descrição	Aprovado por
1	1	0	14-01-2020	Versão Original	CS

0.3 Autor(es)

Nome	Iniciais
Celso Lúcio / Técnico de Laboratório Coordenador	CL

0.4 Revisor(es)

Nome	Iniciais
Carlos Silva / Responsável Técnico do Laboratório	CS

0.5 Técnicos de amostragem e análise

Nome	Iniciais
Joel Ribeiro / Técnico de Amostragem	JR
Rui Martins / Técnico de Amostragem	RM
Joel Ribeiro / Técnico de Análise	JR

0.6 Lista de distribuição

Nome	Iniciais	Entidade
Laboratório de Caracterização Ambiental	LCA	INEGI
Catarina Leal	CATIM	Centro de apoio tecnológico à Indústria Metalomecânica
Pedro Moutinho	---	Metalúrgica Metauto Lda.

INEGI – Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial

Campus da FEUP | Rua Dr. Roberto Frias, 400 | 4200-465 Porto | PORTUGAL
Tel: +351 22 957 87 10 | Fax: +351 22 953 73 52 | E-mail: inegi@inegi.up.pt | Site: www.inegi.up.pt

Índice

1. Objetivo	5
2. Cliente	5
3. Metodologia	6
4. Desvios aos métodos	6
5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios	6
6. Características dos locais de amostragem	7
7. Características gerais dos efluentes	7
8. Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão	8
9.1 Amostragem de O ₂ , CO ₂ e COV	8
9.2 Amostragem de O ₂ , CO ₂	9
9.3 Amostragem de COV	9
10. Amostragem de H ₂ O	9
11.1 Amostragem de partículas	10
11.2 Amostragem de partículas	10
11.3 Amostragem de partículas	10
12.1 Amostragem de metais, excluindo mercúrio	11
12.2 Amostragem de metais, excluindo mercúrio	11
12.3 Amostragem de metais, excluindo mercúrio	11
13. Resultados	12
14. Comparação com os valores de referência	12
15. Notas	13
16. Anotações	15
Apêndice A - Condições de operação durante a realização dos ensaios	16
Apêndice B - Certificados de calibração dos equipamentos utilizados	18

1. Objetivo

Caracterização de efluentes gasosos para verificação dos requisitos legais aplicáveis. A tabela seguinte indica as fontes de emissão e os respetivos poluentes considerados neste trabalho, bem como os documentos que impõem os VLE respetivos.

FONTE	POLUENTE	Legislação aplicável
Forno de Latão	Compostos orgânicos voláteis (COV) Partículas Cobre (Cu) ⁽¹⁾ Zinco (Zn) ⁽¹⁾	Decreto-Lei n.º 39/2018 Portaria n.º 190-B/2018
Injeção de Latão		

2. Cliente

Requerente

CATIM - Centro de apoio tecnológico à Indústria Metalomecânica
Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto

Local de realização dos ensaios

Metalúrgica Metauto Lda.
Rua de Sistelo, 285
4435-452 Rio Tinto
Valongo

3. Metodologia

Ensaio	Método de Ensaio	Equipamento utilizado
Localização dos pontos de amostragem	EN 15259:2007	-----
Amostragem e determinação de O ₂ Método paramagnético	EN 14789:2017	Unidade de acondicionamento da amostra (por condensação) Marca M&C Modelo PSS-5 + Unidade de medição Marca Horiba Modelo PG 350E (SRM) N.º de Série XBBOSHDR
Amostragem e determinação de CO ₂ Método da absorção de infravermelhos não dispersivos	IT 601.00	
Determinação da velocidade e caudal Método de referência manual	EN ISO 16911-1:2013	Amostrador Marca Tecora Modelo G4 N.º série 13511984
Amostragem e determinação de humidade. Método da condensação/adsorção e método da temperatura.	EN 14790:2017	Amostrador Marca Tecora Modelo G4 N.º série 13511984 + Balança Marca Kern Modelo 440-47N N.º série WD100067936
Amostragem e determinação de COV Método de ionização de chama	EN 12619:2013	Analizador FID Marca Signal Modelo 3010 N.º de Série 19362
Amostragem e determinação de partículas totais. Gravimetria	EN 13284-1:2017	Amostrador Marca Tecora Modelo G4 N.º série 13511984 + Balança Marca ADAM Modelo AAA-160/L N.º série AE04876118
Amostragem de metais pesados: Sb, As, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Ni, Tl e V. Espectrometria de emissão de plasma ⁽¹⁾	EN 14385:2004	Amostrador Marca Tecora Modelo G4 N.º série 13511984

4. Desvios aos métodos

Não há desvios a assinalar.

5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios

A informação relativa aos processos associados aos efluentes gasosos caracterizados, equipamentos de redução das emissões, capacidade nominal e capacidade utilizada durante a realização dos ensaios encontra-se em Apêndice.

6. Características dos locais de amostragem

Fonte	Diâmetro	Distância da toma de amostra- gem à primeira perturbação a montante	Distância da toma de amostra- gem à primeira perturbação a jusante	Altura total	N.º de linhas de amostra- gem	N.º de pontos de amostra- gem	Ângulo de escoamento (máximo)	Razão entre a maior e a menor velocidade	Fluxo local negativo	Pressão diferencial mínima
	[m]	[m]	[m]	[m]			[°]			[Pa]
Forno de Latão	0,70	3,5	1,7	12	2	4	2	1,0	Não	149,417
Injeção de Latão	0,70	3,5	1,7	12	2	4	2	1,0	Não	122,767

7. Características gerais dos efluentes

Fonte	Concen- tração de oxigénio	Concen- tração de dióxido de carbono	Humidade (percen- tagem volumica de vapor do gás húmido)	Tempera- tura	Pressão	Massa volumica	Massa molar do gás seco	Veloci- dade	Caudal volumico húmido para as condições da chaminé	Caudal volumico seco para as condições padrão
	[%]	[%]	[%]	[K]	[kPa]	[kg/m ³]	[kg/kmol]	[m/s]	[m ³ /h]	[m ³ N/h]
Forno de Latão (Part+Cov)	20,99 ± 0,26	< 0,35	1,27 ± 0,06	290,0 ± 0,8	102,001 ± 0,127	1,215 ± 0,004	28,86 ± 0,05	12,0 ± 0,5	16656 ± 993	15586 ± 930
Forno de Latão (Metais)	20,99 ± 0,26	< 0,35	1,27 ± 0,06	291,1 ± 1,3	102,009 ± 0,127	1,210 ± 0,006	28,86 ± 0,05	12,4 ± 0,5	17199 ± 1024	16036 ± 958
Injeção de Latão (Part+Cov)	20,95 ± 0,26	< 0,36	1,32 ± 0,06	285,1 ± 1,5	102,332 ± 0,128	1,240 ± 0,007	28,86 ± 0,05	10,8 ± 0,4	14970 ± 894	14290 ± 857
Injeção de Latão (Metais)	20,95 ± 0,26	< 0,36	1,32 ± 0,06	286,1 ± 0,9	102,298 ± 0,127	1,235 ± 0,005	28,86 ± 0,05	10,8 ± 0,4	14971 ± 894	14236 ± 852

8. Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão

Fonte	Linha de amostragem	Ponto de amostragem	Distância à parede [cm]	Velocidade [m/s]	Temperatura do efluente [°C]	Pressão do efluente [kPa]
Forno de Latão	1	1	5	12,1	15,9	102,012
	1	2	18	12,1	16,6	102,003
	1	3	52	12,1	15,8	102,000
	1	4	65	12,0	15,7	102,005
	2	1	5	12,1	17,7	102,002
	2	2	18	12,1	18,8	102,000
	2	3	52	12,1	17,3	101,997
	2	4	65	12,1	17,3	101,992
Injeção de Latão	1	1	5	10,8	9,6	102,360
	1	2	18	10,8	9,5	102,352
	1	3	52	10,8	10,4	102,347
	1	4	65	10,9	11,4	102,332
	2	1	5	10,9	12,3	102,323
	2	2	18	10,9	12,9	102,324
	2	3	52	10,9	13,7	102,314
	2	4	65	10,9	15,6	102,302

9.1 Amostragem de O₂, CO₂ e COV

Fonte	Gás	Span [%]	Tempo inicial	Leitura inicial do zero (sem linha de amostragem) [%]	Leitura inicial do span (sem linha de amostragem) [%]	Leitura inicial do zero (com linha de amostragem) [%]	Leitura inicial do span (com linha de amostragem) [%]	Tempo final	Leitura final do zero (com linha de amostragem) [%]	Leitura final do span (com linha de amostragem) [%]
Forno de Latão	O ₂	20,9	09-12-2019 11:50	0,01	20,97	0,01	20,97	09-12-2019 16:15	0,02	20,86
	CO ₂	16,03	09-12-2019 11:50	0,01	16,03	0,01	16,02	09-12-2019 16:15	0,02	15,99
	COV	49,01	09-12-2019 11:50	0,01	49	0,05	49	09-12-2019 16:15	0,04	49
Injeção de Latão	O ₂	20,9	09-12-2019 11:50	0,01	20,97	0,01	20,97	09-12-2019 16:15	0,02	20,86
	CO ₂	16,03	09-12-2019 11:50	0,01	16,03	0,01	16,02	09-12-2019 16:15	0,02	15,99
	COV	49,01	09-12-2019 11:50	0,01	49	0,05	49	09-12-2019 16:15	0,04	49

9.2 Amostragem de O₂, CO₂

Fonte	Data	Hora	Tempo de amostragem [min]	Concentração	
				O ₂ [%]	CO ₂ [%]
Forno de Latão	09-12-2019	14:10	33	20,99	< 0,35
Injeção de Latão	09-12-2019	12:11	34	20,95	< 0,36

9.3 Amostragem de COV

Fonte	Data	Hora	Tempo de amostragem [min]	Concentração de carbono total
				[mg/m ³ N]
Forno de Latão	09-12-2019	15:15	32	29,2
Injeção de Latão	09-12-2019	12:15	32	28,1

10. Amostragem de H₂O

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem [min]	Sistema de absorção	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás [m ³]	Temperatura do medidor de gás [°C]	Pressão do medidor de gás [kPa]	Teste de fuga antes da amostragem [l/min]	Teste de fuga após a amostragem [l/min]	Humidade (percentagem volumica de vapor no gás húmido) [%]	Eficiência do sistema de captura de vapor de água [%]
Forno de Latão	09-12-2019 15:14	33	Adsorção / condensação	1,5324	17,3	56,636	0,00	0,00	1,3	99
Injeção de Latão	09-12-2019 12:16	32	Adsorção / condensação	1,2170	13,4	66,778	0,00	0,00	1,3	99

11.1 Amostragem de partículas

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Diâmetro da ponta de prova	Filtro			Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás
		[min]	[mm]	Material	Diâmetro [mm]	Temperatura [°C]				
Forno de Latão	09-12-2019 15:14	33	6,90	Fibras de vidro	47	161	47,1	1,5324	17,3	56,636
Injeção de Latão	09-12-2019 12:16	32	6,90	Fibras de vidro	47	160	37,7	1,2170	13,4	66,778

11.2 Amostragem de partículas

Fonte	Taxa de isocinetismo	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem	Temperatura de condicionamento [°C]	
	[%]	[l/min]	[l/min]	Antes da amostragem	Após a amostragem
Forno de Latão	98	0,00	0,00	180	160
Injeção de Latão	102	0,00	0,00	180	160

11.3 Amostragem de partículas

Fonte	Data de análise	Massa de partículas recolhida na amostragem [mg]		Correção da massa [mg]	Concentração [mg/m³N]	
		Filtro	Solução de lavagem		Amostra	Branco
Forno de Latão	16-12-2019 a 02-01-2020	2,8	7,3	0,3	12,9	< 1,5
Injeção de Latão	20-12-2019 a 02-01-2020	4,3	2,4	0,1	8,9	< 1,6

12.1 Amostragem de metais, excluindo mercúrio ⁽¹⁾

Fonte	Tipo de amostragem	Filtro		Borbulhadores	Solução absorvente	Data de análise
		Material	Diâmetro [mm]			
Forno de Latão	Isocinética	Fibras de quartzo	47	Greenburg-Smith (500 ml)	Solução de ácido nítrico e peróxido de hidrogénio (3,3% (m/m) HNO ₃ /1,5% (m/m) H ₂ O ₂)	17-12-2019 a 19-12-2019
Injeção de Latão	Isocinética	Fibras de quartzo	47	Greenburg-Smith (500 ml)	Solução de ácido nítrico e peróxido de hidrogénio (3,3% (m/m) HNO ₃ /1,5% (m/m) H ₂ O ₂)	17-12-2019 a 19-12-2019

12.2 Amostragem de metais, excluindo mercúrio ⁽¹⁾

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás	Diâmetro da ponta de prova	Taxa de isocinetismo	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem
		[min]	[l/min]	[m ³]	[°C]	[kPa]	[mm]	[%]	[l/min]	[l/min]
Forno de Latão	09-12-2019 14:06	49	41,9	2,0504	16,4	68,825	6,90	103	0,00	0,00
Injeção de Latão	09-12-2019 12:56	48	32,8	1,5843	15,2	77,162	6,90	103	0,00	0,00

12.3 Amostragem de metais, excluindo mercúrio ⁽¹⁾

Fonte	Metal	Massa total	Massa no último borbulhador	Eficiência de absorção	Concentração [mg/m ³]	
		[mg]	[mg]		Amostra	Branco
Forno de Latão	Cu	0,0864	0,0044	95	0,0658	0,0127
	Zn	0,7082	0,0082	99	0,5391	0,0164
Injeção de Latão	Cu	0,0410	0,0110	73	0,0359	0,0161
	Zn	0,1835	0,0095	95	0,1606	2,1976

13. Resultados

Fonte	Poluente	Caudal mássico [kg/h]	Concentração [mg/m ³ N]
Forno de Latão	COV	0,455 ± 0,061	29,2 ± 3,1
	Partículas	0,201 ± 0,012	12,9 ± 0,8
	Metais III (Cu+Zn) ⁽¹⁾	0,010 ± 0,001	0,605 ± 0,060
Injeção de Latão	COV	0,402 ± 0,056	28,1 ± 3,1
	Partículas	0,127 ± 0,008	8,9 ± 1,0
	Metais III (Cu+Zn) ⁽¹⁾	< 0,032	< 2,214

14. Comparação com os valores de referência

Fonte	Poluente	Caudal mássico [kg/h]	Limiar mássico mínimo [kg/h]	Limiar mássico médio [kg/h]	Limiar mássico máximo [kg/h]	Concentração [mg/m ³ N]	VLE [mg/m ³ N]
Forno de Latão	COV	0,5	1	2	30	29	200
	Partículas	0,2	0,1	0,5	5	13	150
	Metais III (Cu+Zn) ⁽¹⁾	0,010	0,005	0,025	-----	1	5 ⁽²⁾
Injeção de Latão	COV	0,4	1	2	30	28	200
	Partículas	0,1	0,1	0,5	5	9	150
	Metais III (Cu+Zn) ⁽¹⁾	< 0,032	0,005	0,025	-----	< 2	5 ⁽²⁾

15. Notas

Decreto-Lei n.º 39/2019

Artigo 14.º - Monitorização em contínuo

2 — A monitorização das emissões de poluentes cujo caudal mássico de emissão ultrapasse o limiar mássico máximo fixado no n.º 1 da parte 1 do anexo II ao presente decreto -lei é efetuada em contínuo, devendo respeitar os requisitos estabelecidos no n.º 1 da Parte 2 do anexo II ao presente decreto-lei.

3 — Nas situações em que se comprove não ser tecnicamente possível proceder à monitorização em contínuo das emissões de poluentes atmosféricos, o operador deve apresentar um plano de monitorização alternativo, junto da entidade coordenadora do licenciamento, que o remete à APA, I. P., para aprovação.

4 — A APA, I. P., aprecia o plano de monitorização alternativo e decide no prazo de 30 dias, a contar da data da sua receção.

Artigo 15.º - Monitorização pontual

1 — A monitorização das emissões de poluentes cujo caudal mássico de emissão seja inferior ou igual ao limiar mássico máximo e superior ou igual ao limiar mássico médio fixado no n.º 1 da parte 1 do anexo II ao presente decreto-lei é realizada duas vezes por ano civil, com um intervalo mínimo de dois meses entre as medições, devendo respeitar os requisitos estabelecidos no n.º 2 da parte 2 do anexo II ao presente decreto-lei.

2 — A entidade competente nos termos do artigo 4.º pode exigir uma periodicidade de monitorização diferente, sempre que, de uma forma fundamentada, se verifique que a monitorização pontual, efetuada nos termos do número anterior, não é suficiente para assegurar o correto acompanhamento das emissões para a atmosfera.

3 — No caso de fontes pontuais abrangidas pelo disposto no n.º 1 associadas a instalações onde são desenvolvidas atividades sazonais, a monitorização deve ser efetuada, no mínimo, uma vez por ano, durante o período em que se encontrem a laborar.

4 — A monitorização das emissões de poluentes cujo caudal mássico por poluente é consistentemente inferior ao seu limiar mássico médio e superior ou igual ao limiar mássico mínimo fixados no n.º 1 da parte 1 do anexo II ao presente decreto-lei, pode ser realizada no mínimo, uma vez de três em três anos, desde que a instalação mantenha inalteradas as suas condições de funcionamento.

5 — A monitorização das emissões de poluentes cujo caudal mássico por poluente é consistentemente inferior ao seu limiar mássico mínimo fixado no n.º 1 da parte 1 do anexo II ao presente decreto -lei pode ser realizada no mínimo, uma vez de cinco em cinco anos, desde que a instalação mantenha inalteradas as suas condições de funcionamento.

6 — No caso de fontes pontuais, associadas a instalações que funcionem por um período anual inferior a 500 horas, em média móvel estabelecida ao longo de um período de cinco anos para as instalações existentes e de três anos para as novas instalações, a periodicidade de monitorização a efetuar, é no mínimo, de cinco em cinco anos.

7 — No caso de fontes múltiplas em que todos os poluentes estão sujeitos a monitorização nos termos do n.º 1, o autocontrolo pode ser efetuado, com carácter rotativo, num número representativo de fontes pontuais, estimando-se as emissões das restantes fontes com base num fator de emissão médio, calculado a partir das fontes caracterizadas.

8 — Para efeitos do disposto no número anterior, o operador apresenta à entidade coordenadora do licenciamento ou da autorização um plano de monitorização para as fontes múltiplas, que inclui os elementos fixados na parte 3 do anexo II ao presente decreto-lei, que dele faz parte integrante, que o remete à entidade competente para efeitos de aprovação.

9 — O previsto nos n.ºs 4 e 5 não se aplica às fontes múltiplas.

Artigo 24.º - Situação de não sujeição ao cumprimento de valores limite de emissão

1 — As fontes de emissão de instalações e atividades a que se referem as alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 2.º não estão sujeitas ao cumprimento de um VLE fixado para um determinado poluente, caso se constate que as emissões desse poluente, com a instalação a funcionar à sua capacidade nominal, registam um caudal mássico inferior ao limiar mássico médio fixado na parte 1 do anexo II ao presente decreto -lei, para esse poluente.

2 — Considera-se que uma instalação se encontra na situação prevista no número anterior se estiver abrangida pelo regime da monitorização pontual nos termos do disposto nos n.os 4 e 5 do artigo 15.º, desde que a medição tenha sido realizada à capacidade nominal.

Os valores da incerteza apresentados são valores para a incerteza expandida que resulta da multiplicação da incerteza padrão combinada pelo fator 2, produzindo, assim, intervalos com um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Relativamente aos ensaios de metais, a massa total de cada elemento usada no cálculo da concentração resulta da soma das frações da massa recolhidas nas 3 etapas do trem de amostragem — filtro mais solução de lavagem, 1º e 2º borbulhadores e último borbulhador; quando uma das frações é não quantificada, a soma referida é efetuada com o limite de quantificação respetivo.

O símbolo «menor que» indica valores inferiores ao limite de quantificação.

O certificado de acreditação do INEGI - LCA pode ser consultado em
http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0294.

16. Anotações

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado
2. VLE aplicado a Metais III

Apêndice A - Condições de operação durante a realização dos ensaios

LCA Laboratório de Caracterização Ambiental	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS	IPAC acreditação L0294 Ensaços
--	---	--

NOME DA EMPRESA:

Metalúrgica Metauto, Lda

N.º de Ordem (a preencher pelo LCA):

268-A/2019

Fonte de emissão / Identificação interna / n.º de Cadastro:

Forno de latão

Actividade/ Processo associado à fonte de emissão:

Forno de latão

Capacidade nominal:

650 peças/h

Capacidade utilizada:

100%

Regime de funcionamento (contínuo, descontínuo ou cíclico):

Contínuo

Equipamentos de redução das emissões (S/N):

Não

Qual?

Combustível utilizado (quando aplicável):

Matérias-primas e auxiliares (quando aplicável):

Utilização de solventes (S/N):

Não

Consumo produtos base solvente (kg/ano):

% de solvente dos produtos utilizados:

Plano de Monitorização (S/N):

Sim

Data da amostragem:

09/12/2019

Nota:

Esta descrição deve ser acompanhada por uma planta com a localização e identificação interna das fontes de emissão.

Preenchido por:

Pedro Moutinho

Função na empresa:

Resp. Compras

Data:

Envio para o n.º de Fax 229 578 716

Pág.

1

LCA Laboratório de Caracterização Ambiental	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS	IPAC acreditação L0294 Ensaços
--	---	--

NOME DA EMPRESA:

Metalúrgica Metauto, Lda

N.º de Ordem (a preencher pelo LCA):

268-A/2019

Fonte de emissão / Identificação interna / n.º de Cadastro:

Injeção de latão

Actividade/ Processo associado à fonte de emissão:

Injeção de latão

Capacidade nominal:

650 peças/h

Capacidade utilizada:

100%

Regime de funcionamento (contínuo, descontínuo ou cíclico):

Contínuo

Equipamentos de redução das emissões (S/N):

Não

Qual?

Combustível utilizado (quando aplicável):

Matérias-primas e auxiliares (quando aplicável):

Utilização de solventes (S/N):

Não

Consumo produtos base solvente (kg/ano):

% de solvente dos produtos utilizados:

Plano de Monitorização (S/N):

Sim

Data da amostragem:

09/12/2019

Nota:

Esta descrição deve ser acompanhada por uma planta com a localização e identificação interna das fontes de emissão.

Preenchido por:

Pedro Moutinho

Função na empresa:

Resp. Compras

Data:

Envio para o n.º de Fax 229 578 716

Pág.

1

Apêndice B - Certificados de calibração dos equipamentos utilizados



Certificado de calibração Laboratório de Metrologia (Balanças)

DATA: 2019-04-14

CERTIFICADO Nº: 20194000414/10

PÁGINA 1 DE 2

CLIENTE: INEGI - INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENG^a MECÂNICA ENG^a INDUSTRIAL
Rua Dr. Roberto Frias, 400 - Campus FEUP
Porto
4200-465 Porto

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: ADAM

Modelo: AAA160/L

Nº de série: AE04876118

Refª interna: LCA-BAL/01

Gama: 0 - 100 g

Resolução: 0,0001 g

PRINCIPAL EQUIPAMENTO UTILIZADO:

Massas KERN, Classe E2, identificadas nos quadros de resultados, calibradas pelo(a) TAP.

OPERAÇÕES EFECTUADAS:

Calibração do instrumento de pesagem de acordo com o Procedimento de Calibração LEP.P.49.01, rev. 4, julho de 2016.

Todas as medições foram efectuadas nas instalações do cliente.

A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor k (indicado na tabela), o qual para uma distribuição - t com ν_{ef} (Indicado na tabela) graus de liberdade efectivos corresponde a uma probabilidade de 95,45%. A incerteza foi calculada de acordo com o EA-4/02.

Data da calibração: 2019-04-09

Temperatura: 18,7/18,4 °C

Hum. Relativa: 56/59%

Técnico:

Ricardo Salgado

Responsável Técnico:

Pedro Castro



Mod.03

Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal



DATA: 2019-04-14

CERTIFICADO Nº: 20194000414/10

PÁGINA 2 DE 2

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: ADAM

Modelo: AAA160/L

Nº de série: AE04876118

Refª interna: LCA-BAL/01

Gama: 0 - 100 g

Resolução: 0,0001 g

ENSAIO PRÉVIO (*)

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de indicação (g)
Massa convencional (g)	Nº de Série		
0,080012	G1617528	0,0800	0,0000
0,120002	G1617528	0,1199	-0,0001
0,160008	G1617528	0,1599	-0,0001
0,500002	G1617528	0,4999	-0,0001
39,999920	G1617528	40,0001	0,0002
69,999910	G1617528	70,0004	0,0005
99,999890	G1617528	100,0005	0,0006

Foi efectuado ensaio prévio (indicado na tabela), tendo em seguida sido efectuada a regulação do IP segundo as instruções do fabricante, com peso interno

ENSAIO DE EXACTIDÃO

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de Indicação (g)	Incerteza (mg)	k	v _{ef}
Massa convencional (g)	Nº de Série					
0	----	0,0000	0,0000	± 0,1	2,00	INFINITO
0,080012	G1617528	0,0800	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
0,120002	G1617528	0,1200	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
0,160008	G1617528	0,1600	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
0,500002	G1617528	0,5000	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
39,99992	G1617528	40,0001	0,0002	± 0,3	2,00	> 1000
69,99991	G1617528	70,0003	0,0004	± 0,3	2,00	> 1000
99,99989	G1617528	100,0005	0,0006	± 0,3	2,00	> 1000

ENSAIO DE EXCENTRICIDADE

Padrão		Leitura no equipamento (g)	POSICÃO
Massa convencional (g)	Nº de Série		
29,99994	G1617528	29,9999	CENTRO
		29,9999	ESQUERDA SUPERIOR
		29,9999	DIREITA SUPERIOR
		29,9999	DIREITA INFERIOR
		29,9999	ESQUERDA INFERIOR

Excentricidade máxima : 0,0000 g

O valor da excentricidade máxima, é a maior diferença de erros de indicação entre as posições extremas e o centro, por aplicação excentrica da carga indicada na tabela.

ESTADO DO EQUIPAMENTO

O equipamento encontra-se em bom estado de conservação, tendo sido o nivelamento efectuado com o nível incorporado.

Técnico:

Ricardo Salgado

Responsável Técnico:

Pedro Castro

Nº 83

Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal



Signature valid

Digitally signed by
LABMETRO ONLINE
Date: 2019.03.15
16:53:16 +0000
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações Celres

Certificado de Calibração

Data de emissão: 2019.03.15

Certificado N.º : CGAS261/19

Página 1 de 2

Equipamento:

CONTADOR - TIPO I G4

Marca: Samgás
Modelo: RS / 2001 LA
N.º Ident.: 13511984P
N.º série: 4943479
Volume cíclico: 1,2 dm³

Indicação: Analógica
Resolução: 0,1 dm³
(do dispositivo afixador)
Ano de Fabrico: 2015
Intervalo de medição: 0,04 m³/h a 6 m³/h
Pressão máx. Serviço: 1,6 bar

Cliente:

INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL
RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de Calibração: 2019.03.13

Condições Ambientais: Temperatura: (20,1 ± 0,5) °C

Humidade Relativa: 55,6 %hr

Procedimento: PO.M-DM/GÁS 001 Ed.I Rev.01
PO.M-DM/GÁS 002 Ed.H Rev.01

Rastreabilidade: Gasómetro 500 dm³, N.º ID LG 002, rastreado ao IPQ - Instituto Português da 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=2,0, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02."

Calibrado por

Nuno Filipe Dias

Responsável pela Validação

Pedro Pereira (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

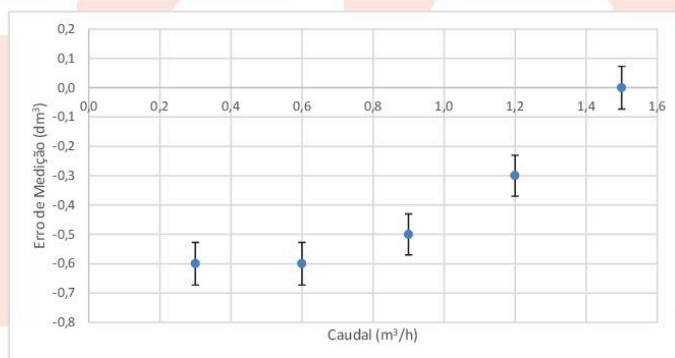
Certificado N.º : CGAS261/19

Página 2 de 2

Valores:

Registo de Dados:
Ensaio realizado com ar: Conforme
Pressão do ensaio: 12,9 mbar

Caudal m³/h	Vol. Medido dm³	Vol. Ref. dm³	Erro medição dm³	Incerteza dm³	Incerteza %	Temperaturas	
						Óleo padrão °C	Ar padrão °C
1,50	100,0	100,00	0,0	0,13	0,13	20,2	20,0
1,20	100,3	100,00	-0,3	0,13	0,13	20,2	20,0
0,90	100,5	100,00	-0,5	0,13	0,13	20,2	20,0
0,60	100,6	100,00	-0,6	0,13	0,13	20,2	20,0
0,30	100,6	100,00	-0,6	0,13	0,13	20,2	20,1



DM/064-2/07

Calibrado por

Nuno Dias

Nuno Filipe Dias

Responsável pela Validação

Pedro Pereira
Pedro Pereira (Técnico)

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Signature valid

Digitally signed by
LABMETRO ONLINE
Date: 2019.04.15
17:37:23 +0100
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações

Grijó

Certificado de Calibração

Data de emissão 2019-04-15 Certificado n.º CPRE1009/19 Página 1 / 2

Equipamento **Transdutor de Pressão Absoluta**

Marca:	Tecora	Indicação:	Digital
Modelo:	Isostack G4	N.º Série:	13511984P
N.º Ident.:	(Absoluta)	Classe:	---
Intervalo de Indicação:	0 a 105 kPa	Resolução I:	0,01 kPa

Cliente **INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL**

RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de calibração **2019-04-11**

Condições ambientais Temperatura 20,2 °C Humidade relativa 50,2 %hr

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

Rastreabilidade Padrão de pressão de 1,2 bar, N.º ID: LP086, rastreado ao CEM (Espanha)

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

Resultados Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.

"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."

Calibrado por

Henrique Correia

Responsável pela Validação

Paulo Planche (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

Data de emissão 2019-04-15 Certificado n.º CPRE1009/19 Página 2 / 2

Valor do equipamento	Valor de referência	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão (k)
[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	
0,00	0,00	0,00	$\pm 0,11$	2,05
80,00	79,99	0,01	$\pm 0,13$	2,05
90,00	90,01	-0,01	$\pm 0,13$	2,05
101,30	101,39	-0,09	$\pm 0,13$	2,05
103,50	103,62	-0,12	$\pm 0,13$	2,05
105,00	105,14	-0,14	$\pm 0,13$	2,05
103,50	103,62	-0,12	$\pm 0,13$	2,05
101,30	101,39	-0,09	$\pm 0,13$	2,05
90,00	90,01	-0,01	$\pm 0,13$	2,05
80,00	79,98	0,02	$\pm 0,13$	2,05
0,00	0,00	0,00	$\pm 0,11$	2,05

Observações O equipamento foi ensaiado com o mostrador/dispositivo na posição vertical.

Calibrado por

Henrique Correia

Responsável pela Validação

Paulo Planche (Técnico)

DM/064-2/07

instituto de soldadura
e qualidade

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Signature valid

Digitally signed by
LABMETRO ONLINE
Date: 2019.04.15
17:37:26 +0100
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações

Grijó

Data de emissão 2019-04-15 Certificado n.º CPRE1010/19 Página 1 / 2

Equipamento Transdutor de Pressão Diferencial

Marca:	Tecora	Indicação:	Digital
Modelo:	Isostack G4	N.º Série:	13511984P
N.º Ident.:	(dp pitot)	Classe de exatidão:	---
Intervalo de Indicação:	0 a 2500 Pa	Resolução:	0,01 Pa

Cliente INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL
RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de calibração 2019-04-11

Condições ambientais Temperatura 20,2 °C Humidade relativa 50,2 %hr

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

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. II), 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."

Calibrado por

Henrique Correia

Responsável pela Validação

Paulo Planche (Técnico)

DM/064-2/07

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

Data de emissão 2019-04-15 Certificado nº CPRE1010/19 Página 2 / 2

Valor do equipamento	Valor de referência	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão (k)
[Pa]	[Pa]	[Pa]	[Pa]	
0,00	0,00	0,00	± 1,7	2,05
20,01	27,04	-7,03	± 1,7	2,05
200,03	207,00	-6,97	± 4,9	2,05
1.000,00	1.003,30	-3,30	± 4,9	2,05
2.000,00	1.997,50	2,50	± 4,9	2,05
2.500,04	2.504,50	-4,46	± 4,9	2,05
2.000,00	1.997,40	2,60	± 4,9	2,05
1.000,00	1.003,30	-3,30	± 4,9	2,05
200,03	207,60	-7,57	± 4,9	2,05
20,01	27,70	-7,69	± 1,7	2,05
0,00	0,00	0,00	± 1,7	2,05

Observações O equipamento foi ensaiado com o mostrador/dispositivo na posição vertical.

Calibrado por

Henrique Correia

Responsável pela Validação

Paulo Planche (Técnico)

DM/064-2/07

instituto de soldadura
e qualidade

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Instalações de
Oeiras

Signature valid

Digitally signed by
LABMETRO ONLINE
Date: 2019.04.11
11:58:19 +0200
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Certificado de Calibração

Data 2019-04-11

Certificado nº CTEM1387/19

Página 1 de 2

Equipamento

Sensor industrial ligado a uma unidade de leitura

Marca: Tecora

Indicação: Digital

Modelo: Isostack G4

Intervalo de indicação: —

Nº ident.: —

Resolução: 0,01 °C / 0,1 °C

Nº série: 13511984P

Cliente

INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL

RUA DR ROBERTO FRIAS 400

4200-465 PORTO

Data de Calibração

2019-04-08

Condições Ambientais

Temperatura: 21,3 °C

Humidade relativa: 56,2 %hr

Procedimento

LABMETRO PO.M - DM / TEMP-02 (Ed.N; Rev.05)

Rastreabilidade

Termómetro de resistência de platina padrão LT320, rastreado a Fluke Calibration (E.U.A.)

Termómetro de resistência de platina padrão LT337, rastreado a Fluke Calibration (E.U.A.)

Ponte de resistência padrão LT112, rastreado ao Laboratório de Calibração Electro-Física do ISQ (Portugal)

Estado do Equipamento

Não foram identificados aspectos relevantes que afetassem os resultados.

Resultados

"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%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA 4/02."

Calibrado por

Filipa Santos

Responsável pela Validação

Luisa Martins (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC-MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação de Certificado

Data 2019-04-11

Certificado n.º: CTEM1387/19

Página 2 de 2

Temperatura (°C)

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão k=xx
Sensor: Efluente	30,000	28,54	-1,46	± 0,1	2,00
	150,052	149,09	-0,96	± 0,16	2,00
	300,127	299,27	-0,86	± 0,2	2,00
	450,249	450,87	0,62	± 0,22	2,00
	599,495	600,71	1,22	± 0,22	2,00
Sensor: Mgs	9,999	10,10	0,10	± 0,098	2,00
	25,000	25,08	0,08	± 0,1	2,00
	40,000	40,12	0,12	± 0,1	2,00
Sensor: Último Borbulhador	9,999	7,7	-2,3	± 0,11	2,00
	15,000	12,7	-2,3	± 0,14	2,03
	20,001	17,5	-2,5	± 0,12	2,00



DM/064-2/07

Calibrado por

Filipa Santos

Filipa Santos

Responsável pela Validação

Luísa Martins

Luísa Martins (Técnico)

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78



Signature valid

Digitally signed by
LABMETRO ONLINE
Date: 2019.04.04
12:38:43 +0100
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Ensaios Físicos



Instalações
Oeiras

Relatório de Ensaio

Data 2019-04-04

Relatório n.º ETEM927/19

Página 1 de 5

Equipamento	Amostrador Isocinético	
	Marca: dado lab	Indicação: Digital
	Modelo: HP5	Intervalo de indicação: 0 a 1200 °C
	N.º ident.: ---	Intervalo de regulação: 0 a 1200 °C
	N.º série: 13511984P	Resolução: 0,1 °C
Cliente	INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL RUA DR ROBERTO FRIAS 400 4200-465 PORTO	
Data de Calibração	2019-04-02	
Condições Ambientais	Temperatura: 21,2 °C	Humidade relativa: 53,0 %hr
Procedimento	LABMETRO PO.M - DM / TEMP-03 (Ed.O; Rev.00)	
Rastreabilidade	Registador de temperatura LT 282 associado a termopares, rastreado à Fluke Calibration (E.U.A.)	
Local de serviço	Laboratório de Ensaios Físicos Oeiras	
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=2,00, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/16."	

Ensaiado por

Tiago Amantim Pereira

Tiago Pereira

Responsável pela Validação

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Ensaios Físicos



Continuação do Relatório

Data 2019-04-04

Relatório n.º ETEM927/19

Página 2 de 5

Legenda

- Grandeza Média medida: Média aritmética dos valores médios da Grandeza Média de cada sensores durante as medições.
- Erro de indicação: Diferença entre o valor médio do Indicador do Equipamento e a Grandeza Média medida.
- Desvio de Regulação: Diferença entre o valor de regulação (set point) e a temperatura ou Grandeza Média medida.
- Estabilidade num Ponto: maior diferença de temperatura, dos vários valores medidos nesse ponto, ao longo de um intervalo de tempo determinado.
- Estabilidade total: pior estabilidade encontrada nos vários pontos do equipamento de ensaio.
- Uniformidade: diferença entre os valores extremos de temperatura relativamente à temperatura média global registada ou em relação à temperatura média registada num dos sensores.
- Estudo de Estabilidade: estudo da suscetibilidade da massa de fluido existente no meio termorregulado em sofrer perturbações por correntes de convecção que provoquem variação da temperatura, humidade ou pressão, ao longo do tempo.
- Estudo de Uniformidade: estudo da suscetibilidade da massa de fluido existente no meio termorregulado em sofrer perturbações por correntes de convecção que provoquem variação da temperatura, humidade e pressão, ao longo do espaço.
- Estudo de Indicação: comparação entre os valores indicados no indicador do equipamento e as correspondentes temperaturas medidas no ponto onde se situa o respetivo sensor, obtidas por meio de um sensor colocado, tanto quanto possível, no mesmo ponto.

Anotações

- O intervalo entre registos foi de 30 segundos.
- Os valores contidos na tabela correspondem aos últimos 30 minutos da estabilização do patamar de temperatura.
- O sensor 4 (BOX) foi colocado junto à sonda do equipamento.

Ensaiado por

Tiago Amantio Pereira

Tiago Pereira

Responsável pela Validação

Januário da Torre

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Ensaios Físicos



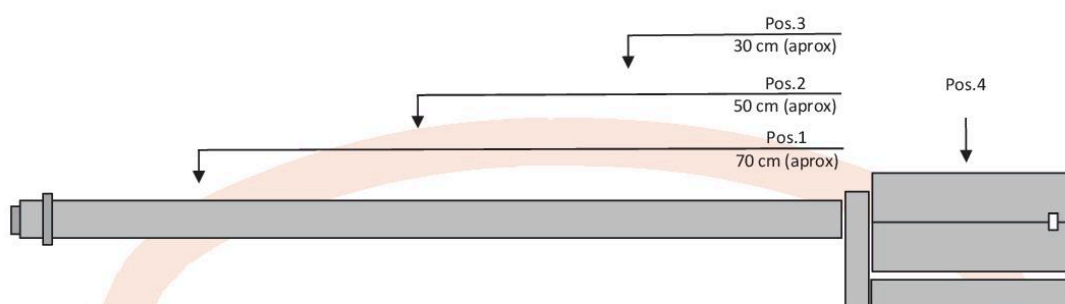
Continuação do Relatório

Data 2019-04-04

Relatório nº ETEM927/19

Página 3 de 5

Posição dos sensores na área de trabalho



DM/064-2/07

Ensaiado por

Tiago Amantim Pereira

Tiago Pereira

Responsável pela Validação

Januário da Torre

Januário da Torre (Responsável Técnico)

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Ensaios Físicos



Continuação do Relatório

Data 2019-04-04

Relatório n.º ETEM927/19

Página 4 de 5

Ensaio de temperatura (80 °C)

Regulação	Leitura no Indicador (Temp.)			Estabilidade		Temperatura Média	Incerteza expandida	
	Máximo	Mínimo	Média	Total	Uniformidade			
80,0	83,1	78,6	80,9	26,51	17,61	95,94	± 0,61	Incerteza de estabilidade
					Desvio de regulação	-15,9	± 15	Incerteza de uniformidade
					Erro de indicação	-15,0	± 24	Incerteza de indicação

Valores dos padrões (°C)				
Posição	Máximo	Mínimo	Média	Estabilidade
1	92,33	89,90	91,26	2,43
2	106,21	102,34	104,61	3,87
3	88,49	85,11	87,00	3,38
4	115,16	88,65	100,87	26,51

Ensaio de temperatura (120 °C)

Regulação	Leitura no Indicador (Temp.)			Estabilidade		Temperatura Média	Incerteza expandida	
	Máximo	Mínimo	Média	Total	Uniformidade			
120,0	119,6	119,4	119,5	29,00	27,61	140,32	± 0,61	Incerteza de estabilidade
					Desvio de regulação	-20,3	± 17	Incerteza de uniformidade
					Erro de indicação	-20,8	± 29	Incerteza de indicação

Valores dos padrões (°C)				
Posição	Máximo	Mínimo	Média	Estabilidade
1	135,27	132,76	134,05	2,51
2	156,27	152,16	154,56	4,11
3	128,85	124,20	126,95	4,65
4	160,45	131,45	145,74	29,00

Ensaiado por

Tiago Azeiteiro Pereira

Tiago Pereira

Responsável pela Validação

Januário da Torre

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Ensaios Físicos



Continuação do Relatório

Data 2019-04-04

Relatório n.º ETEM927/19

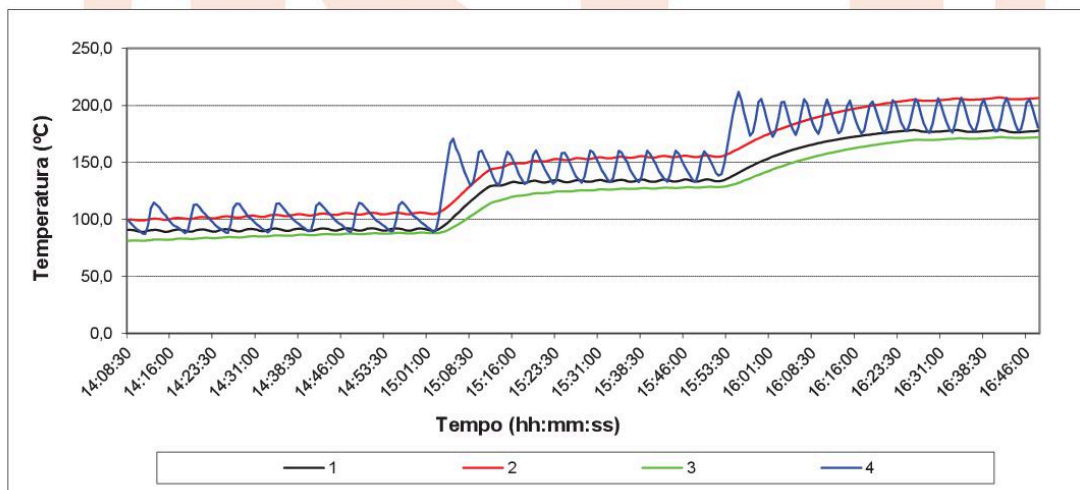
Página 5 de 5

Ensaio de temperatura (160 °C)

Regulação	Leitura no Indicador (Temp.)			Estabilidade		Temperatura Média	Incerteza expandida	
	Máximo	Mínimo	Média	Total	Uniformidade			
160,0	160,2	158,4	159,3	31,34	34,60	185,59	± 0,63	Incerteza de estabilidade
					Desvio de regulação	-25,6	± 18	Incerteza de uniformidade
					Erro de Indicação	-26,3	± 32	Incerteza de indicação

Posição	Valores dos padrões (°C)				Estabilidade
	Máximo	Mínimo	Média		
1	178,68	174,21	177,21		4,47
2	207,00	199,20	204,62		7,80
3	172,26	164,43	170,02		7,83
4	206,84	175,50	190,49		31,34

Gráfico(s)



Ensaiado por

Tiago Amantim Pereira

Tiago Pereira

Responsável pela Validação

Januário da Torre

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Signature valid

Digitally signed by
LABMETRO ONLINE
Date: 2019.04.29
07:43:26 +0100
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Ensaios Físicos



Instalações
Oeiras

Relatório de Ensaio

Data 2019-04-26

Relatório n.º ETEM927/19 Rev.01

Página 1 de 5

Equipamento	Amostrador Isocinético	
	Marca: Tecora	Indicação: Digital
	Modelo: Isostack G4	Intervalo de indicação: 0 a 1200 °C
	N.º ident.: ---	Intervalo de regulação: 0 a 1200 °C
	N.º série: 13511984P	Resolução: 0,1 °C
Cliente	INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL RUA DR ROBERTO FRIAS 400 4200-465 PORTO	
Data de Calibração	2019-04-02	
Condições Ambientais	Temperatura: 21,2 °C	Humidade relativa: 53,0 %hr
Procedimento	LABMETRO PO.M - DM / TEMP-03 (Ed.O; Rev.00)	
Rastreabilidade	Registador de temperatura LT 282 associado a termopares, rastreado à Fluke Calibration (E.U.A.)	
Local de serviço	Laboratório de Ensaios Físicos Oeiras	
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=2,00, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/16."	

Nota: A presente revisão ETEM927/19 Rev.01 anula e substitui o documento anteriormente emitido ETEM927/19.

Ensaiado por

Tiago Pereira

Responsável pela Validação

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Ensaios Físicos



Continuação do Relatório

Data 2019-04-26

Relatório n.º ETEM927/19 Rev.01

Página 2 de 5

Legenda

- Grandeza Média medida: Média aritmética dos valores médios da Grandeza Média de cada sensores durante as medições.
- Erro de indicação: Diferença entre o valor médio do Indicador do Equipamento e a Grandeza Média medida.
- Desvio de Regulação: Diferença entre o valor de regulação (set point) e a temperatura ou Grandeza Média medida.
- Estabilidade num Ponto: maior diferença de temperatura, dos vários valores medidos nesse ponto, ao longo de um intervalo de tempo determinado.
- Estabilidade total: pior estabilidade encontrada nos vários pontos do equipamento de ensaio.
- Uniformidade: diferença entre os valores extremos de temperatura relativamente à temperatura média global registada ou em relação à temperatura média registada num dos sensores.
- Estudo de Estabilidade: estudo da suscetibilidade da massa de fluido existente no meio termorregulado em sofrer perturbações por correntes de convecção que provoquem variação da temperatura, humidade ou pressão, ao longo do tempo.
- Estudo de Uniformidade: estudo da suscetibilidade da massa de fluido existente no meio termorregulado em sofrer perturbações por correntes de convecção que provoquem variação da temperatura, humidade e pressão, ao longo do espaço.
- Estudo de Indicação: comparação entre os valores indicados no indicador do equipamento e as correspondentes temperaturas medidas no ponto onde se situa o respetivo sensor, obtidas por meio de um sensor colocado, tanto quanto possível, no mesmo ponto.

Anotações

- O intervalo entre registos foi de 30 segundos.
- Os valores contidos na tabela correspondem aos últimos 30 minutos da estabilização do patamar de temperatura.
- O sensor 4 (BOX) foi colocado junto à sonda do equipamento.

Ensaiado por

Tiago Azeiteiro Pereira

Tiago Pereira

Responsável pela Validação

Januário da Torre

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Ensaios Físicos



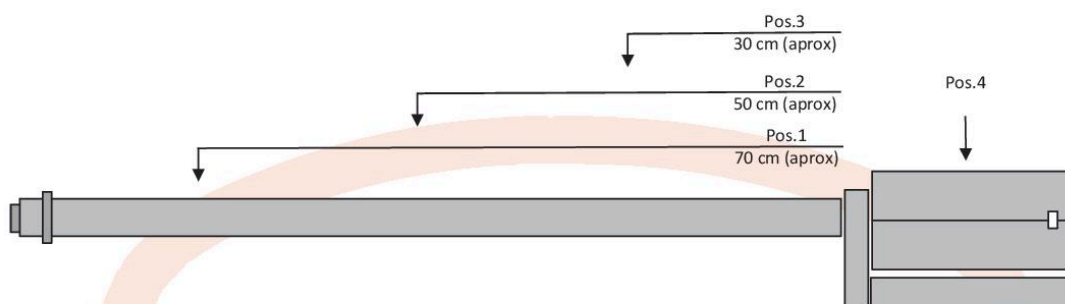
Continuação do Relatório

Data 2019-04-26

Relatório n.º ETEM927/19 Rev.01

Página 3 de 5

Posição dos sensores na área de trabalho



Ensaiado por

Tiago Amador Pereira

Tiago Pereira

Responsável pela Validação

Januário da Torre

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Ensaios Físicos



Continuação do Relatório

Data 2019-04-26

Relatório n.º ETEM927/19 Rev.01

Página 4 de 5

Ensaio de temperatura (80 °C)

Regulação	Leitura no Indicador (Temp.)			Estabilidade		Temperatura Média	Incerteza expandida	
	Máximo	Mínimo	Média	Total	Uniformidade			
80,0	83,1	78,6	80,9	26,51	17,61	95,94	± 0,61	Incerteza de estabilidade
					Desvio de regulação	-15,9	± 15	Incerteza de uniformidade
					Erro de Indicação	-15,0	± 24	Incerteza de indicação

Valores dos padrões (°C)				
Posição	Máximo	Mínimo	Média	Estabilidade
1	92,33	89,90	91,26	2,43
2	106,21	102,34	104,61	3,87
3	88,49	85,11	87,00	3,38
4	115,16	88,65	100,87	26,51

Ensaio de temperatura (120 °C)

Regulação	Leitura no Indicador (Temp.)			Estabilidade		Temperatura Média	Incerteza expandida	
	Máximo	Mínimo	Média	Total	Uniformidade			
120,0	119,6	119,4	119,5	29,00	27,61	140,32	± 0,61	Incerteza de estabilidade
					Desvio de regulação	-20,3	± 17	Incerteza de uniformidade
					Erro de Indicação	-20,8	± 29	Incerteza de indicação

Valores dos padrões (°C)				
Posição	Máximo	Mínimo	Média	Estabilidade
1	135,27	132,76	134,05	2,51
2	156,27	152,16	154,56	4,11
3	128,85	124,20	126,95	4,65
4	160,45	131,45	145,74	29,00

Ensaiado por

Tiago Amador Pereira

Tiago Pereira

Responsável pela Validação

Januário da Torre

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Ensaios Físicos



Continuação do Relatório

Data 2019-04-26

Relatório n.º ETEM927/19 Rev.01

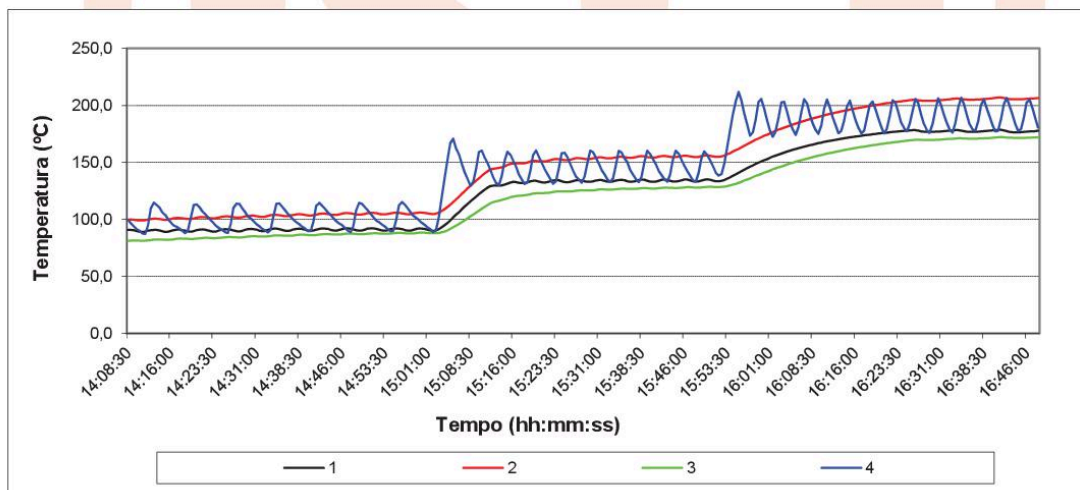
Página 5 de 5

Ensaio de temperatura (160 °C)

Regulação	Leitura no Indicador (Temp.)			Estabilidade		Temperatura Média	Incerteza expandida	
	Máximo	Mínimo	Média	Total	Uniformidade			
160,0	160,2	158,4	159,3	31,34	34,60	185,59	± 0,63	Incerteza de estabilidade
					Desvio de regulação	-25,6	± 18	Incerteza de uniformidade
					Erro de indicação	-26,3	± 32	Incerteza de indicação

Posição	Valores dos padrões (°C)				Estabilidade
	Máximo	Mínimo	Média		
1	178,68	174,21	177,21		4,47
2	207,00	199,20	204,62		7,80
3	172,26	164,43	170,02		7,83
4	206,84	175,50	190,49		31,34

Gráfico(s)



Ensaiado por

Tiago Amantim Pereira

Tiago Pereira

Responsável pela Validação

Januário da Torre

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão: 28/08/2019 Certificado n.º: LMEG19071801 Página 1/3
ML 0107a/24

Equipamento a calibrar:
Designação: Analisador de Gases
Marca: Horiba
Modelo: PG-350E
N.º Série: XBB0SHDR
Código interno: -----

Local da calibração: LMEG - Sanjotec

Cliente: INEGI

Morada: Campus da FEUP, Rua Dr. Roberto Frias, 400
4200-465 Porto

Procedimento: MIL.01 (1/12) de 28-03-2017

Rastreabilidade:
Gases:
Material de Referência Gasoso CO (Certificado AIR LIQUIDE n.º 745362 ENAC N.º 135/LC10.096)
Material de Referência Gasoso NO (Certificado MESSER n.º 20174065 SCS026)
Material de Referência Gasoso O2 (Certificado PRAXAIR n.º L-0013/17 ENAC N.º 110/LC10.077)
Material de Referência Gasoso CO2 (Certificado LINDE n.º 4404-2018 ENAC N.º 63/LC10.040)

Sistema de diluição:
Controlador Mássico de Caudal MFC1, Certificado TrigasFI n.º 009505 D-K-15149-01-00
Controlador Mássico de Caudal MFC2, Certificado TrigasFI n.º 009506 D-K-15149-01-00
Controlador Mássico de Caudal MFC3, Certificado TrigasFI n.º 009507 D-K-15149-01-00

Data de calibração: 18/07/2019

Estado do Equipamento: Não foram detectados aspectos relevantes que possam afectar os resultados da calibração

Condições ambientais: Temperatura: 24,4 a 27,6 °C Humidade Relativa: 45 a 63 %

Incertezas: "As incertezas foram estimadas de acordo com a metodologia do documento EA-4/02 a partir das componentes da incerteza do padrão, do método de calibração e das características do equipamento calibrado (repetibilidade e resolução)."

"A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=2,0$, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%."

Resultados: Os resultados da calibração são apresentados nas páginas 2/3 e 3/3 e referem-se apenas aos itens calibrados.

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeg@lmeg.pt
Site: http://www.lmeg.pt

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão: 28/08/2019

Certificado n.º: LMEG19071801

Página 2/3

ML 0107a/24

Resultados da Calibração:

Parâmetro Monóxido de Carbono (CO)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,00 (*)	-	0,37	0,37	0,63
201,0	-	209,9	8,9	3,4
600,6	-	614	13	9
801	-	819	18	12
1200	-	1222	22	16
1398	-	1419	21	18
1801	-	1821	20	20
2002	-	2020	18	21

Parâmetro Monóxido de Azoto (NO)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,000 (*)	-	-0,11	-0,11	0,10
249,6	-	238,2	-11,4	4,6
750	-	739	-11	12
1002	-	994	-8	15
1501	-	1500	-1	19
1749	1683	1752	3	20
2251	-	2276	25	24
2500	-	2540	40	26

Parâmetro Oxigénio (O2)

Valor de Referência [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Erro [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]
0,000 (*)	-	0,05	0,05	0,02
2,130	-	2,17	0,04	0,03
6,322	-	6,32	0,00	0,08
8,418	-	8,39	-0,03	0,09
12,58	-	12,64	0,06	0,10
14,707	-	14,77	0,06	0,10
18,896	-	19,05	0,15	0,09
20,851	-	20,97	0,12	0,09

Parâmetro Dióxido de Carbono (CO2)

Valor de Referência [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Erro [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]
0,000 (*)	-	0,01	0,01	0,01
2,501	-	2,48	-0,02	0,05
7,49	-	7,46	-0,03	0,12
9,99	-	9,98	-0,01	0,14
15,04	-	15,07	0,03	0,18
17,50	-	17,58	0,08	0,19
22,47	-	22,72	0,25	0,20
25,00	-	25,40	0,40	0,20

Correcções:

Parâmetro	Ajuste
CO	Não
NO	Sim
O2	Não
CO2	Não

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmegeg@lmegeg.pt
Site: http://www.lmegeg.pt

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmegeg



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO



Data de Emissão: 28/08/2019

Certificado n.º: LMEG19071801

Página 3/3
ML 0107a/24

Observações:

MIL : Método Interno do Laboratório.

Os pontos de calibração assinalados com (*) não estão incluídos no âmbito da acreditação.

Para os parâmetros onde foram efectuados ajustes, as leituras iniciais e média das leituras foram registadas antes e depois dos ajustes respectivamente.

Desvios ao método de calibração: não foram verificados.

Calibrado por

Bruno Almeida

Bruno Almeida

Responsável pela validação

Paulo Gomes

Paulo Gomes (Responsável Técnico)

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeg@lmeg.pt
Site: <http://www.lmeg.pt>

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



Certificado de calibração Laboratório de Metrologia (Balanças)

DATA: 2019-04-14

CERTIFICADO N.º: 20194000414/50

PÁGINA 1 DE 2

CLIENTE: INEGI - INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENG^a MECÂNICA ENG^a
INDUSTRIAL
Rua Dr. Roberto Frias, 400 - Campus FEUP
Porto
4200-465 Porto

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: KERN

Modelo: 440-47N

N.º de série: WD100067936

Ref.º interna: -----

Gama: 0 - 1000 g

Resolução: 0,1 g

PRINCIPAL EQUIPAMENTO UTILIZADO:

Massas KERN, Classe E2, identificadas nos quadros de resultados, calibradas pelo(a) TAP.

OPERAÇÕES EFECTUADAS:

Calibração do instrumento de pesagem de acordo com o Procedimento de Calibração LEP.P.49.01, rev. 4, julho de 2016.

Todas as medições foram efectuadas nas instalações do cliente.

A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor k (indicado na tabela), o qual para uma distribuição - t com ν_{ef} (indicado na tabela) graus de liberdade efectivos corresponde a uma probabilidade de 95,45%. A incerteza foi calculada de acordo com o EA-4/02.

Data da calibração: 2019-04-09

Temperatura: 18,5/18,5 °C

Hum. Relativa: 61/60%

Técnico:

Ricardo Salgado

Responsável Técnico:

Pedro Castro





DATA: 2019-04-14

CERTIFICADO N.º: 20194000414/50

PÁGINA 2 DE 2

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: KERN

Modelo: 440-47N

N.º de série: WD100067936

Ref.ª interna: ----

Gama: 0 - 1000 g

Resolução: 0,1 g

ENSAIO PRÉVIO (*)

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de indicação (g)
Massa convencional (g)	N.º de Série		
3,999965	G1617528	4,0	0,0
39,99992	G1617528	40,0	0,0
200,000120	G1617528	199,9	-0,1
400,00009	G1617528	400,0	0,0
599,999390	G1617528	599,9	-0,1
799,99951	G1617528	799,8	-0,2
999,99950	G1617528	999,5	-0,5

Foi efectuado o ensaio prévio (indicado na tabela), tendo em seguida sido efectuada a regulação do IP segundo as instruções do fabricante, com peso de 1000 g referência G1617528 do CATIM.

ENSAIO DE EXACTIDÃO

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de Indicação (g)	Incerteza (g)	k	v _{ef}
Massa convencional (g)	N.º de Série					
0	----	0,0	0,0	± 0,1	2,00	INFINITO
3,999965	G1617528	4,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
39,99992	G1617528	40,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
200,00012	G1617528	200,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
400,00009	G1617528	400,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
599,99939	G1617528	600,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
799,99951	G1617528	800,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
999,9995	G1617528	1000,1	0,1	± 0,1	2,00	> 1000

ENSAIO DE EXCENTRICIDADE

Padrão		Leitura no equipamento (g)	POSIÇÃO
Massa convencional (g)	N.º de Série		
200,00012	G1617528	200,0	CENTRO
		200,0	ESQUERDA SUPERIOR
		200,0	DIREITA SUPERIOR
		200,0	DIREITA INFERIOR
		200,0	ESQUERDA INFERIOR

Excentricidade máxima : 0,0 g

O valor da excentricidade máxima, é a maior diferença de erros de indicação entre as posições extremas e o centro, por aplicação excentrica da carga indicada na tabela.

ESTADO DO EQUIPAMENTO

O equipamento encontra-se em bom estado de conservação, tendo sido o nivelamento efectuado com um nível externo.

Técnico:

Ricardo Salgado

Responsável Técnico:

Pedro Castro

Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão: 21/05/2019 Certificado n.º: LMEG19052001 Página 1/1
ML 0107a/23

Equipamento a calibrar: Designação: Analisador de Compostos Orgânicos
Marca: SIGNAL INSTRUMENTS
Modelo: 3010 MINIFID
N.º Série: 19362
Código interno: -----

Local da calibração: LMEG - Sanjotec

Cliente: INEGI

Morada: Campus da FEUP, Rua Dr. Roberto Frias, 400
4200-465 Porto

Procedimento: MIL.01 (1/12) de 28-03-2017

Rastreabilidade: Gases:
Material de Referência Gasoso C3H8 (Certificado PRAXAIR n.º L-0158/18 ENAC N.º 110/LC10.077)

Sistema de diluição:
Controlador Mássico de Caudal MFC1, Certificado TrigasFI n.º 009505 D-K-15149-01-00
Controlador Mássico de Caudal MFC2, Certificado TrigasFI n.º 009506 D-K-15149-01-00
Controlador Mássico de Caudal MFC3, Certificado TrigasFI n.º 009507 D-K-15149-01-00

Data de calibração: 20/05/2019

Estado do Equipamento: Não foram detectados aspectos relevantes que possam afectar os resultados da calibração

Condições ambientais: Temperatura: 21,6 a 23,0 °C Humidade Relativa: 33 a 50 %

Incertezas: "As incertezas foram estimadas de acordo com a metodologia do documento EA-4/02 a partir das componentes da incerteza do padrão, do método de calibração e das características do equipamento calibrado (repetibilidade e resolução)."

"A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2,0, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%."

Resultados:

Parâmetro Propano (C3H8)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,00 (*)	3,38	-0,11	-0,11	0,10
64,9	-	60,9	-4,0	1,2
195,2	-	191	-4	3
259,7	-	254	-6	4
390,0	-	387	-3	7
455,5	288	454	-1	7
589,3	-	589	0	9
649	-	649	0	10

Correcções: Parâmetro C3H8 Ajuste Sim

Observações: MIL : Método Interno do Laboratório.

Os pontos de calibração assinalados com (*) não estão incluídos no âmbito da acreditação.

Calibrado por

Bruno Almeida

Bruno Almeida

Responsável pela validação

Paulo Gomes

Paulo Gomes (Responsável Técnico)

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Módulo B.3.4
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
lmegeg@lmegeg.pt
http://www.lmegeg.pt

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



INEGI

Campus da FEUP
Rua Dr. Roberto Frias, 400
4200-465 Porto
PORTUGAL

✉ inegi@inegi.up.pt
☎ + 351 229578710
☎ + 351 229537352



driving science & innovation *since 1986*

www.inegi.up.pt

U. PORTO



CARATERIZAÇÃO DE EMISSÕES GASOSAS

METALÚRGICA METAUTO, LDA

Processo AHS.19.125_dezembro2019

janeiro 2020

1 - IDENTIFICAÇÃO

EMPRESA AVALIADA

Designação: METALÚRGICA METAUTO, LDA

Morada: Rua de Sistelo, 285

4435-452 Rio Tinto

2 – INTRODUÇÃO

Este trabalho compreende a avaliação de sete (7) fontes pontuais da empresa Metalúrgica Metauto, Lda., tendo como objetivo a caracterização da emissão de poluentes gasosos para o meio ambiente e o cumprimento dos requisitos legais em vigor ao nível do controlo das emissões de poluentes para a atmosfera.

Na Tabela 1 é apresentada uma compilação das sete fontes pontuais, sendo que, neste relatório apenas serão apresentados os resultados obtidos na caracterização das fontes FF2 e FF3.

Tabela 1 - Referência e designação das fontes pontuais avaliadas

REF ^a FONTE ⁽¹⁾	FONTE FIXA
FF1	Injeção de chumbo
FF2 ⁽²⁾	Forno de latão
FF3 ⁽²⁾	Injeção de latão
FF4	Injeção de plástico
FF5	Estufa
FF6	Tornos
FF7	Tratamento de superfície

(1) De acordo com listagem interna da empresa.

(2) Fonte fixa avaliada no âmbito deste estudo.

3 – ENQUADRAMENTO LEGAL

A avaliação do cumprimento dos requisitos legais em vigor foi realizada com base nos seguintes diplomas:

- Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, que estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º (UE) 2015/2193, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de novembro de 2015, relativa à limitação das emissões de certos poluentes provenientes de médias instalações de combustão.
- Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho, que estabelece os valores limite de emissão (VLE) de aplicação setorial, os VLE aplicáveis a outras fontes não abrangidas por VLE de aplicação setorial, a metodologia de cálculo de VLE e teor de oxigénio aplicável à junção de efluentes e os VLE aplicáveis à queima simultânea de dois ou mais combustíveis.

De referir ainda a Portaria n.º 190-A/2018, que estabelece as regras para o cálculo da altura de chaminés e para a realização de estudos de dispersão de poluentes atmosféricos.

4 – RESULTADOS

A avaliação das fontes fixas foi realizada pelo INEGI - LABORATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL, acreditado pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC – L0294).

Os resultados obtidos são apresentados no Relatório de Ensaio em anexo.

5 – CONCLUSÕES

O estudo efetuado conduziu a teores de poluentes inferiores aos respetivos Valores Limite de Emissão (VLE), para todas as fontes fixas caracterizadas no âmbito do presente estudo.

Relativamente à determinação dos caudais mássicos de poluentes, os resultados obtidos revelaram que:

- Na fonte fixa FF2:
 - os caudais mássicos de partículas e metais III (Cu + Zn) são inferiores aos respetivos limiares mássicos médios e superiores ou iguais aos respetivos limiares mássicos mínimos,
 - o caudal mássico de COV é inferior ao respetivo limiar mássico mínimo,
- Na fonte fixa FF3:
 - o caudal mássico de partículas é igual ao respetivo limiar mássico mínimo,
 - o caudal mássico de COV é inferior ao respetivo limiar mássico mínimo,
 - o caudal mássico de metais III (Cu + Zn) obteve um resultado inconclusivo, não permitindo a comparação com os respetivos limiares mássicos.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, o regime de monitorização pontual das emissões de poluentes é dependente dos respetivos caudais mássicos, estabelecidos no n.º 1 da parte 1 do Anexo II do referido diploma legal, conforme se descreve de seguida.

- a) A monitorização de um poluente deverá ser realizada duas vezes por ano civil em laboratório acreditado, com um intervalo mínimo de dois meses entre medições, quando o caudal mássico de emissão desse poluente for inferior ou igual ao seu limiar mássico máximo e superior ou igual ao limiar mássico médio.
- b) A monitorização de um poluente poderá ser realizada apenas uma vez de três em três anos em laboratório acreditado, quando o caudal mássico de emissão desse poluente for consistentemente inferior ao seu limiar mássico médio e superior ou igual ao limiar mássico mínimo. Nestas condições, e apenas no caso do processo ter sido monitorizado à sua capacidade nominal, a emissão do poluente não está sujeita ao cumprimento do respetivo VLE (isenção aplicável às fontes de emissão de poluentes para o ar associadas às instalações descritas nas alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 39/2018).
- c) A monitorização de um poluente poderá ser realizada apenas uma vez de cinco em cinco anos em laboratório acreditado, quando o caudal mássico de emissão desse poluente for consistentemente inferior ao seu limiar mássico mínimo. Nestas condições, e apenas no caso do processo ter sido monitorizado à sua capacidade nominal, a emissão do poluente não está sujeita ao cumprimento do respetivo VLE (isenção aplicável às fontes de emissão de poluentes para o ar associadas às instalações descritas nas alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 39/2018).

Excetua-se ao regime de monitorização referido nas alíneas b) e c) os seguintes casos particulares: fontes múltiplas com regime de autocontrolo rotativo (plano aprovado pela CCDR competente, ao abrigo dos n.ºs 7 a 9 do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 39/2018) e fontes cujos efluentes gasosos sejam constituídos por poluentes classificados com as advertências de perigo indicadas no artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 39/2018 (instalações que utilizam solventes orgânicos).

A Metalúrgica Metauto, Lda. face ao histórico de monitorizações existente deverá avaliar e determinar o regime de monitorização para cada poluente emitido pelas suas fontes fixas. Tendo em conta os resultados obtidos nas duas monitorizações realizadas em 2019:

- O parâmetro COV das fontes fixas FF2 e FF3 poderá vir a adotar um regime de monitorização de uma vez de cinco em cinco anos, desde que se mantenham inalteradas as condições de funcionamento;
- os parâmetros partículas e metais III (Cu + Zn) da fonte fixa associada ao Forno de latão (FF2) e partículas da fonte fixa associada à Injeção de Latão (FF3) poderão vir a adotar um regime de monitorização de uma vez de três em três anos, desde que se mantenham inalteradas as condições de funcionamento;

- no que respeita ao parâmetro metais III (Cu + Zn) da fonte fixa FF3, não foi possível concluir sobre a alteração do regime de monitorização de duas vezes por ano civil.

No que respeita à velocidade dos gases, as fontes fixas FF2 e FF3 da Metalúrgica Metauto, Lda. cumprem este requisito dado apresentarem velocidades de escoamento na conduta superiores ao limiar estabelecido (pelo menos, 6 m/s se o caudal ultrapassar 5000 m³/h, ou 4 m/s, se o caudal for inferior ou igual a 5000 m³/h).

Os resultados obtidos deverão ser comunicados à entidade competente no prazo de 45 dias seguidos contados da data da realização da monitorização, conforme estipula o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, através do Balcão Único Sistemático da CCDR-N (disponível em <https://e-balcao.ccdr-n.pt/>).

Data das medições: 2019-12-09

Data do relatório: 2020-01-16

Elaborado por,



Catarina Leal

Aprovado por,



Cláudia Ribeiro

Anexo: Relatório de ensaio n.º LCA.2019.268-A



CARATERIZAÇÃO DE EMISSÕES GASOSAS

METALÚRGICA METAUTO, LDA

Processo AHS.19.125_janeiro2020

fevereiro 2020

1 - IDENTIFICAÇÃO

EMPRESA AVALIADA

Designação: METALÚRGICA METAUTO, LDA

Morada: R. de Sistelo 285

4435-452 Rio Tinto

2 – INTRODUÇÃO

Este trabalho compreende a avaliação de duas (2) fontes pontuais da empresa METALÚRGICA METAUTO, LDA, tendo como objetivo a caracterização da emissão de poluentes gasosos para o meio ambiente e o cumprimento dos requisitos legais em vigor ao nível do controlo das emissões de poluentes para a atmosfera.

Na Tabela 1 é apresentada uma compilação das fontes pontuais caracterizadas no âmbito deste estudo.

Tabela 1 - Referência e designação das fontes pontuais avaliadas

REF ^a FONTE (1)	FONTE FIXA
FF3	Injeção de Latão
FF7	Tratamento de Superfície

(1) De acordo com listagem interna da empresa.

3 – ENQUADRAMENTO LEGAL

A avaliação do cumprimento dos requisitos legais em vigor foi realizada com base nos seguintes diplomas:

- Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, que estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º (UE) 2015/2193, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de novembro de 2015, relativa à limitação das emissões de certos poluentes provenientes de médias instalações de combustão.
- Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho, que estabelece os valores limite de emissão (VLE) de aplicação setorial, os VLE aplicáveis a outras fontes não abrangidas por VLE de aplicação setorial, a metodologia de cálculo de VLE e teor de oxigénio aplicável à junção de efluentes e os VLE aplicáveis à queima simultânea de dois ou mais combustíveis.

De referir ainda a Portaria n.º 190-A/2018, que estabelece as regras para o cálculo da altura de chaminés e para a realização de estudos de dispersão de poluentes atmosféricos.

4 – RESULTADOS

A avaliação das fontes fixas foi realizada pelo INEGI - LABORATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL, acreditado pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC – L0294).

Os resultados obtidos são apresentados no Relatório de Ensaio em anexo.

5 – CONCLUSÕES

O estudo efetuado conduziu a teores de poluentes inferiores aos respetivos Valores Limite de Emissão (VLE), para todas as fontes fixas caracterizadas no âmbito do presente estudo.

Relativamente à determinação dos caudais mássicos de poluentes, os resultados obtidos revelaram que na fonte fixa FF7 os caudais mássicos dos poluentes avaliados são inferiores aos respetivos limiares mássicos mínimos e na fonte fixa FF3 o caudal mássico de Metais III está situado entre o limiar mássico médio e o limiar mássico mínimo. De acordo com o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, o regime de monitorização pontual das emissões de poluentes é dependente dos respetivos caudais mássicos, estabelecidos no n.º 1 da parte 1 do Anexo II do referido diploma legal, conforme se descreve de seguida.

- a) A monitorização de um poluente deverá ser realizada duas vezes por ano civil em laboratório acreditado, com um intervalo mínimo de dois meses entre medições, quando o caudal mássico de emissão desse poluente for inferior ou igual ao seu limiar mássico máximo e superior ou igual ao limiar mássico médio.
- b) A monitorização de um poluente poderá ser realizada apenas uma vez de três em três anos em laboratório acreditado, quando o caudal mássico de emissão desse poluente for consistentemente inferior ao seu limiar mássico médio e superior ou igual ao limiar mássico mínimo. Nestas condições, e apenas no caso do processo ter sido monitorizado à sua capacidade nominal, a emissão do poluente não está sujeita ao cumprimento do respetivo VLE (isenção aplicável às fontes de emissão de poluentes para o ar associadas às instalações descritas nas alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 39/2018).
- c) A monitorização de um poluente poderá ser realizada apenas uma vez de cinco em cinco anos em laboratório acreditado, quando o caudal mássico de emissão desse poluente for consistentemente inferior ao seu limiar mássico mínimo. Nestas condições, e apenas no caso do processo ter sido monitorizado à sua capacidade nominal, a emissão do poluente não está sujeita ao cumprimento do respetivo VLE (isenção aplicável às fontes de emissão de poluentes para o ar associadas às instalações descritas nas alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 39/2018).

Excetua-se ao regime de monitorização referido nas alíneas b) e c) os seguintes casos particulares: fontes múltiplas com regime de autocontrolo rotativo (plano aprovado pela CCDR competente, ao abrigo dos n.ºs 7 a 9 do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 39/2018) e fontes cujos efluentes gasosos sejam constituídos por poluentes classificados com as advertências de perigo indicadas no artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 39/2018 (instalações que utilizam solventes orgânicos).

A METALÚRGICA METAUTO, LDA face ao histórico de monitorizações existente deverá avaliar e determinar o regime de monitorização para cada poluente emitido pelas suas fontes fixas.

No que respeita à velocidade dos gases, as fontes fixas FF3 e FF7 da METALÚRGICA METAUTO, LDA cumprem este requisito dado apresentarem velocidades de escoamento na conduta superiores ao limiar estabelecido (pelo menos, 6 m/s se o caudal ultrapassar 5000 m³/h, ou 4 m/s, se o caudal for inferior ou igual a 5000 m³/h).

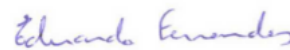
Os resultados obtidos deverão ser comunicados à entidade competente no prazo de 45 dias seguidos contados da data da realização da monitorização, conforme estipula o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, através do Balcão Único Sistemático da CCDR-N (disponível em <https://e-balcao.ccdr-n.pt/>).

Data das medições: 2020-01-21

Data do relatório: 2020-02-14

Elaborado por,

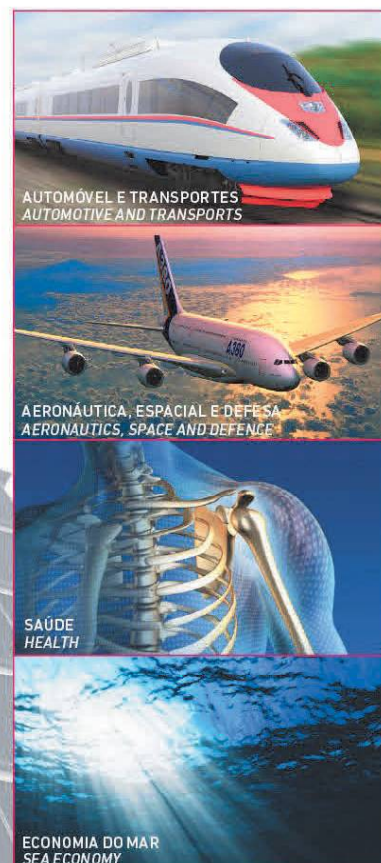
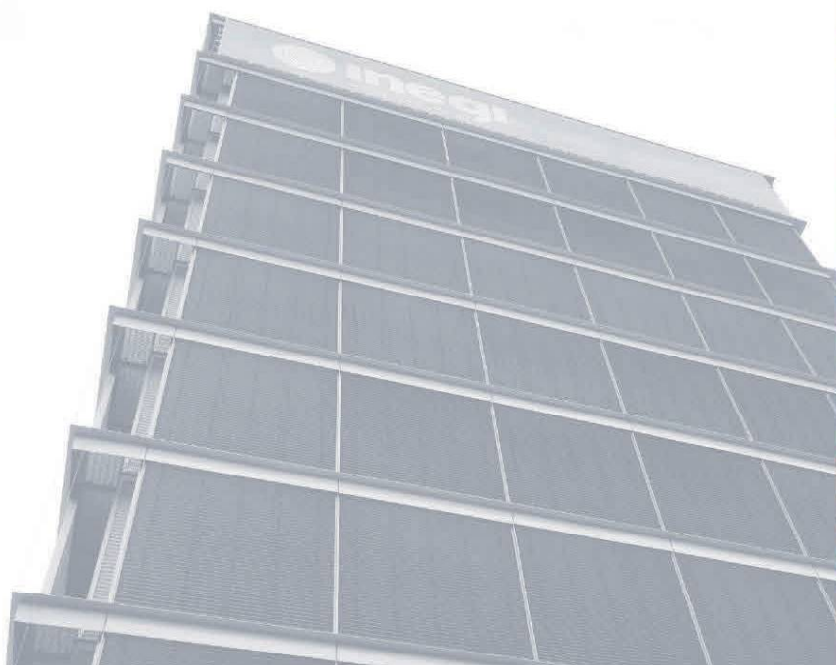
Aprovado por,



Catarina Leal

Eduarda Fernandes

Anexo: Relatórios de ensaio n.º LCA.2019.268-B / LCA.2019.268-C



INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA E ENGENHARIA INDUSTRIAL

IPAC
acreditação

L0294
Ensaios



O IPAC é um dos signatários do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA (*European Cooperation for Accreditation*) e do ILAC (*International Laboratory Accreditation Cooperation*) para ensaios.

LABORATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

Caracterização de efluentes gasosos

Metalúrgica Metauto Lda.

Rio Tinto

Relatório de ensaio
n.º LCA.2019.149 (v3)

Aprovado por:



(Carlos Silva - Responsável Técnico do LCA)



LCA - Laboratório de Caracterização
Ambiental

Aprovação Eletrónica do Documento
2019.09.04 15:54:16 +01:00



0 Controlo Documental

0.1 Identificação do Documento

Projeto	---
Nome do Documento	Relatório da caracterização de efluentes gasosos
Nome do Ficheiro	---

0.2 Controlo de versões

Versão	Edição	Revisão	Data	Descrição	Aprovado por
2	1	0	30-08-2019	Correção do apêndice A (Condições de Operação)	CS
3	1	0	04-09-2019	Alteração no apêndice A (correção das datas de preenchimento e de amostragem no impresso das condições de operação)	CS

0.3 Autor(es)

Nome	Iniciais
Joel Ribeiro / Técnico de Laboratório	JR

0.4 Revisor(es)

Nome	Iniciais
Carlos Silva / Responsável Técnico do Laboratório	CS

0.5 Técnicos de amostragem e análise

Nome	Iniciais
Mário Ferreira / Técnico de Amostragem	MF
Bruno Santos / Técnico Estagiário	BS
Celso Lúcio / Técnico de Análise	CL

0.6 Lista de distribuição

Nome	Iniciais	Entidade
Laboratório de Caracterização Ambiental	LCA	INEGI
Eng.ª Catarina Leal	---	Centro de apoio tecnológico à Indústria Metalomecânica
Eng.º Pedro Moutinho	---	Metalúrgica Metauto Lda.

INEGI – Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial

Campus da FEUP | Rua Dr. Roberto Frias, 400 | 4200-465 Porto | PORTUGAL

Tel: +351 22 957 87 10 | Fax: +351 22 953 73 52 | E-mail: inegi@inegi.up.pt | Site: www.inegi.up.pt

Índice

1. Objetivo	5
2. Cliente	5
3. Metodologia	6
4. Desvios aos métodos	6
5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios	6
6. Características dos locais de amostragem	7
7. Características gerais dos efluentes	7
8. Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão	7
9.1 Amostragem de O ₂ , CO ₂ e COV	8
9.2 Amostragem de O ₂ , CO ₂	8
9.3 Amostragem de COV	8
10. Amostragem de H ₂ O	8
11.1 Amostragem de partículas	9
11.2 Amostragem de partículas	9
11.3 Amostragem de partículas	9
12. Resultados	10
13. Comparação com os valores de referência	10
14. Notas	11
Apêndice A - Condições de operação durante a realização dos ensaios	12

1. Objetivo

Caracterização de efluentes gasosos para verificação dos requisitos legais aplicáveis. A tabela seguinte indica as fontes de emissão e os respetivos poluentes considerados neste trabalho, bem como os documentos que impõem os VLE respetivos.

FONTE	POLUENTE	Legislação aplicável
Estufa	Compostos orgânicos voláteis (COV)	Decreto-Lei n.º 39/2018 Portaria n.º 190-B/2018
Injeção de Plástico	Compostos orgânicos voláteis (COV) Partículas	

2. Cliente

Requerente

CATIM - Centro de apoio tecnológico à Indústria Metalomecânica
Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto

Local de realização dos ensaios

Metalúrgica Metauto Lda.
Rua de Sistelo, 285
Rio Tinto
4435-452 Valongo

3. Metodologia

Ensaio	Método de Ensaio	Equipamento utilizado
Localização dos pontos de amostragem	EN 15259:2007	-----
Amostragem e determinação de O ₂ Método paramagnético	EN 14789:2017	Unidade de acondicionamento da amostra (por condensação) Marca M&C Modelo PSS-5 + Unidade de medição Marca Horiba Modelo PG 350E (SRM) N.º de Série YYDYARNT
Amostragem e determinação de CO ₂ Método da absorção de infravermelhos não dispersivos	IT 601.00	
Determinação da velocidade e caudal Método de referência manual	EN ISO 16911-1:2013	Amostrador Marca Tecora Modelo G4 N.º série 13511984
Amostragem e determinação de humidade. Método da condensação/adsorção e método da temperatura.	EN 14790:2017	Amostrador Marca Tecora Modelo G4 N.º série 13511984 + Balança Marca Nahita Modelo 5161 N.º série 5161201706039
Amostragem e determinação de COV Método de ionização de chama	EN 12619:2013	Analizador FID Marca Signal Modelo 3010 N.º de Série 19362
Amostragem e determinação de partículas totais. Gravimetria	EN 13284-1:2017	Amostrador Marca Tecora Modelo G4 N.º série 13511984 + Balança Marca ADAM Modelo AAA-160/L N.º série AE04876118

4. Desvios aos métodos

Não há desvios a assinalar.

5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios

A informação relativa aos processos associados aos efluentes gasosos caracterizados, equipamentos de redução das emissões, capacidade nominal e capacidade utilizada durante a realização dos ensaios encontra-se em Apêndice.

6. Características dos locais de amostragem

Fonte	Diâmetro	Distância da toma de amostra- gem à primeira perturbação a montante	Distância da toma de amostra- gem à primeira perturbação a jusante	Altura total	N.º de linhas de amostra- gem	N.º de pontos de amostra- gem	Ângulo de escoamento (máximo)	Razão entre a maior e a menor velocidade	Fluxo local negativo	Pressão diferencial mínima
	[m]	[m]	[m]	[m]			[°]			[Pa]
Estufa	0,30	6,4	1,5	14	1	2	1	1,0	Não	8,137
Injeção de Plástico	0,15	4,5	1,5	14	1	2	0	1,0	Não	5,044

7. Características gerais dos efluentes

Fonte	Concen- tração de oxigénio	Concen- tração de dióxido de carbono	Humidade (percen- tagem volumica de vapor do gás húmido)	Tempera- tura	Pressão	Massa volumica	Massa molar do gás seco	Veloci- dade	Caudal volumico húmido para as condições da chaminé	Caudal volumico seco para as condições padrão
	[%]	[%]	[%]	[K]	[kPa]	[kg/m³]	[kg/kmol]	[m/s]	[m³/h]	[m³N/h]
Estufa	20,56 ± 0,18	< 0,34	3,91 ± 0,25	311,6 ± 0,3	100,095 ± 0,127	1,098 ± 0,003	28,84 ± 0,05	3,9 ± 0,8	986 ± 208	820 ± 173
Injeção de Plástico	20,67 ± 0,18	< 0,33	1,50 ± 0,09	297,0 ± 0,8	100,129 ± 0,127	1,163 ± 0,004	28,84 ± 0,05	< 2,9	< 187	< 167

8. Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão

Fonte	Linha de amostragem	Ponto de amostragem	Distância à parede	Velocidade	Temperatura do efluente	Pressão do efluente
			[cm]	[m/s]	[°C]	[kPa]
Estufa	1	1	5	3,9	38,4	100,096
	1	2	25	3,9	38,6	100,093
Injeção de Plástico	1	1	5	< 2,9	24,3	100,130
	1	2	10	< 2,9	23,5	100,128

9.1 Amostragem de O₂, CO₂ e COV

Fonte	Gás	Span [%]	Tempo inicial	Leitura inicial do zero (sem linha de amos- tragem)	Leitura inicial do span (sem linha de amos- tragem)	Leitura inicial do zero (com linha de amos- tragem)	Leitura inicial do span (com linha de amos- tragem)	Tempo final	Leitura final do zero (com linha de amos- tragem)	Leitura final do span (com linha de amos- tragem)
Estufa	O ₂	20,90	31-07-2019 10:00	0,01	20,91	0,01	20,89	31-07-2019 17:30	0,02	20,91
	CO ₂	16,03	31-07-2019 10:00	0,01	16,03	0,01	16,03	31-07-2019 17:30	0,01	16,02
	COV	500,1	31-07-2019 10:00	0,03	500	0,04	500	31-07-2019 17:30	0,06	501
Injeção de Plástico	O ₂	20,90	31-07-2019 10:00	0,01	20,91	0,01	20,89	31-07-2019 17:30	0,02	20,91
	CO ₂	16,03	31-07-2019 10:00	0,01	16,03	0,01	16,03	31-07-2019 17:30	0,01	16,02
	COV	500,1	31-07-2019 10:00	0,03	500	0,04	500	31-07-2019 17:30	0,06	501

9.2 Amostragem de O₂, CO₂

Fonte	Data	Hora	Tempo de amos- tragem [min]	Concentração	
				O ₂ [%]	CO ₂ [%]
Estufa	31-07-2019	16:21	33	20,56	< 0,34
Injeção de Plástico	31-07-2019	15:24	31	20,67	< 0,33

9.3 Amostragem de COV

Fonte	Data	Hora	Tempo de amostragem [min]	Concentração de carbono total [mg/m ³ N]
Estufa	31-07-2019	16:36	30	78,8
Injeção de Plástico	31-07-2019	15:23	32	33,6

10. Amostragem de H₂O

Fonte	Data / Hora	Tempo de amos- tragem [min]	Sistema de absorção	Volume de amostra- gem seco para as condições do medidor de gás [m ³]	Tempera- tura do medidor de gás [°C]	Pressão do medidor de gás [kPa]	Teste de fuga antes da amos- tragem [l/min]	Teste de fuga após a amos- tragem [l/min]	Humidade (percen- tagem volumica de vapor no gás húmido) [%]	Eficiência do sistema de captura de vapor de água [%]
Estufa	31-07-2019 16:42	30	Adsorção	0,1179	31,2	99,524	0,00	0,00	3,9	91
Injeção de Plástico	31-07-2019 15:11	30	Adsorção / condensação	0,5600	30,3	93,499	0,00	0,00	1,5	98

11.1 Amostragem de partículas

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Diâmetro da ponta de prova	Filtro			Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás
		[min]	[mm]	Material	Diâmetro [mm]	Temperatura [°C]				
Injeção de Plástico	31-07-2019 15:11	30	10,98	Fibras de vidro	47	159	18,7	0,5600	30,3	93,499

11.2 Amostragem de partículas

Fonte	Taxa de isocinetismo	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem	Temperatura de condicionamento [°C]	
	[%]	[l/min]	[l/min]	Antes da amostragem	Após a amostragem
Injeção de Plástico	104	0,00	0,00	180	160

11.3 Amostragem de partículas

Fonte	Data de análise	Massa de partículas recolhida na amostragem [mg]		Correção da massa [mg]	Concentração [mg/m³N]	
		Filtro	Solução de lavagem		Amostra	Branco
Injeção de Plástico	05-08-2019 a 12-08-2019	0,7	3,4	-0,1	8,6	< 4,6

12. Resultados

Fonte	Poluente	Caudal mássico [kg/h]	Concentração [mg/m³N]
Estufa	COV	0,065 ± 0,022	78,8 ± 4,3
Injeção de Plástico	COV	< 0,006	33,6 ± 2,6
	Partículas	< 0,0014	8,6 ± 3,1

13. Comparação com os valores de referência

Fonte	Poluente	Caudal mássico [kg/h]	Limiar mássico mínimo [kg/h]	Limiar mássico médio [kg/h]	Limiar mássico máximo [kg/h]	Concentração [mg/m³N]	VLE [mg/m³N]
Estufa	COV	0,1	1	2	30	79	200
Injeção de Plástico	COV	< 0,01	1	2	30	34	200
	Partículas	< 0,001	0,1	0,5	5	9	150

14. Notas

Os valores da incerteza apresentados são valores para a incerteza expandida que resulta da multiplicação da incerteza padrão combinada pelo fator 2, produzindo, assim, intervalos com um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

O símbolo «menor que» indica valores inferiores ao limite de quantificação.

O certificado de acreditação do INEGI - LCA pode ser consultado em
http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0294.

Apêndice A - Condições de operação durante a realização dos ensaios

LCA Laboratório de Caracterização Ambiental	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS	IPAC acreditação L0294 Ensaaios
--	---	---

NOME DA EMPRESA: Metalúrgica Metauto, Lda

N.º de Ordem (a preencher pelo LCA): 149/2019

Fonte de emissão / Identificação interna / n.º de Cadastro:

Estufa

Actividade/ Processo associado à fonte de emissão:

Estufa (retratamento de manga)

Capacidade nominal: 200 peças/15 minutos

Capacidade utilizada: 100%

Regime de funcionamento (contínuo, descontínuo ou cíclico): Contínuo

Equipamentos de redução das emissões (S/N): N Qual?

Combustível utilizado (quando aplicável): NA

Matérias-primas e auxiliares (quando aplicável): NA

Utilização de solventes (S/N): N Consumo produtos base solvente (kg/ano):

% de solvente dos produtos utilizados:

Plano de Monitorização (S/N): N

Data da amostragem: 31/07/2019

Nota: Esta descrição deve ser acompanhada por uma planta com a localização e identificação interna das fontes de emissão.

Preenchido por: Pedro Moutinho

Função na empresa: Resp. Compras

Data: 30/08/2019

Envio para o n.º de Fax 229 578 716

Pág. 1

LCA Laboratório de Caracterização Ambiental	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS	IPAC accreditação L0294 Ensaaios
--	---	--

NOME DA EMPRESA: Metalúrgica Metauto, Lda

N.º de Ordem (a preencher pelo LCA): 149/2019

Fonte de emissão / Identificação interna / n.º de Cadastro:

Injeção de plástico

Actividade/ Processo associado à fonte de emissão:

Injeção de plásticos

Capacidade nominal: 200 injeções/h

Capacidade utilizada: 100%

Regime de funcionamento (contínuo, descontínuo ou cíclico): Contínuo

Equipamentos de redução das emissões (S/N): N Qual?

Combustível utilizado (quando aplicável): NA

Matérias-primas e auxiliares (quando aplicável): PP (polipropileno)

Utilização de solventes (S/N): N Consumo produtos base solvente (kg/ano):

% de solvente dos produtos utilizados:

Plano de Monitorização (S/N): N

Data da amostragem: 31/07/2019

Nota: Esta descrição deve ser acompanhada por uma planta com a localização e identificação interna das fontes de emissão.

Preenchido por: Pedro Moutinho

Função na empresa: Resp. Compras

Data: 30/08/2019

Envio para o n.º de Fax 229 578 716

Pág. 1



INEGI

Campus da FEUP
Rua Dr. Roberto Frias, 400
4200-465 Porto
PORTUGAL

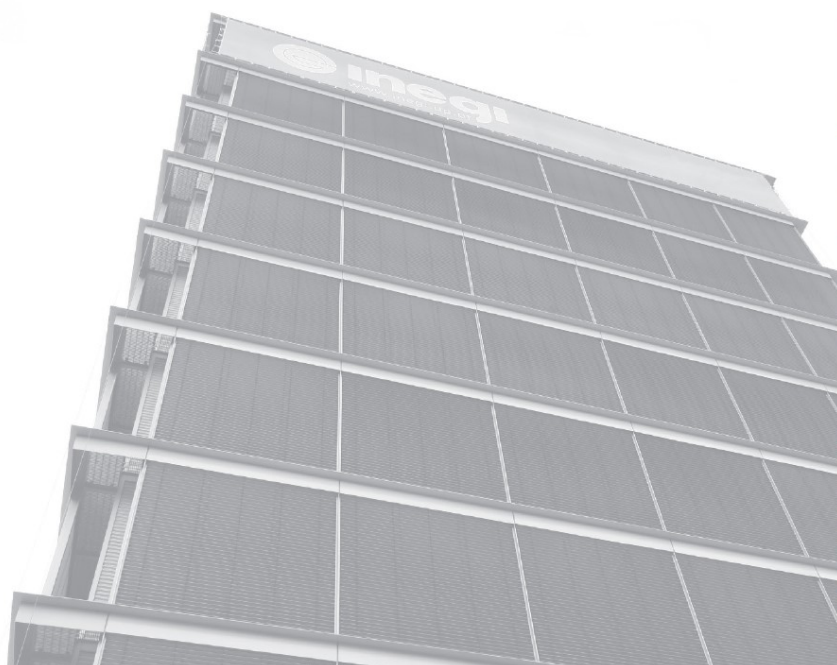
✉ inegi@inegi.up.pt
☎ + 351 229578710
☎ + 351 229537352



driving science & innovation *since 1986*

www.inegi.up.pt

U. PORTO



INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA E ENGENHARIA INDUSTRIAL

IPAC
acreditação

L0294
Ensaços



O IPAC é um dos signatários do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA (European Co-operation for Accreditation) e do ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) para ensaios.

LABORATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

Caracterização de efluentes gasosos

Metalúrgica Metauto Lda.

Rio Tinto

Relatório de ensaio
n.º LCA.2019.072-A (v3)

Aprovado por:



(Carlos Silva - Responsável Técnico do LCA)



LCA - Laboratório de Caracterização
Ambiental

Aprovação Eletrónica do Documento
2019.09.04 15:48:04 +01:00



0 Controlo Documental

0.1 Identificação do Documento

Projeto	---
Nome do Documento	Relatório da caracterização de efluentes gasosos
Nome do Ficheiro	---

0.2 Controlo de versões

Versão	Edição	Revisão	Data	Descrição	Aprovado por
2	1	0	30-08-2019	Correção do apêndice A (Condições de Operação)	CS
3	1	0	04-09-2019	Alteração no apêndice A (correção das datas de preenchimento e de amostragem no impresso das condições de operação)	CS

0.3 Autor(es)

Nome	Iniciais
Joel Ribeiro / Técnico de Laboratório	JR

0.4 Revisor(es)

Nome	Iniciais
Carlos Silva / Responsável Técnico do Laboratório	CS

0.5 Técnicos de amostragem e análise

Nome	Iniciais
Mário Ferreira / Técnico de Amostragem	MF
Bruno Santos / Técnico Estagiário	BS
Celso Lúcio / Técnico de Análise	CL

0.6 Lista de distribuição

Nome	Iniciais	Entidade
Laboratório de Caracterização Ambiental	LCA	INEGI
Eng.ª Catarina Leal	---	Centro de apoio tecnológico à Indústria Metalomecânica
Eng.º Pedro Moutinho	---	Metalúrgica Metauto Lda.

INEGI – Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial

Campus da FEUP | Rua Dr. Roberto Frias, 400 | 4200-465 Porto | PORTUGAL

Tel: +351 22 957 87 10 | Fax: +351 22 953 73 52 | E-mail: inegi@inegi.up.pt | Site: www.inegi.up.pt

Índice

1. Objetivo	5
2. Cliente	5
3. Metodologia	6
4. Desvios aos métodos	6
5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios	6
6. Características dos locais de amostragem	7
7. Características gerais dos efluentes	7
8. Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão	7
9.1 Amostragem de O ₂ , CO ₂ e COV	8
9.2 Amostragem de O ₂ , CO ₂	8
9.3 Amostragem de COV	8
10. Amostragem de H ₂ O	8
11.1 Amostragem de partículas	8
11.2 Amostragem de partículas	9
11.3 Amostragem de partículas	9
12.1 Amostragem de metais, excluindo mercúrio	9
12.2 Amostragem de metais, excluindo mercúrio	9
12.3 Amostragem de metais, excluindo mercúrio	9
13. Resultados	10
14. Comparação com os valores de referência	10
15. Notas	11
16. Anotações	12
Apêndice A - Condições de operação durante a realização dos ensaios	13

1. Objetivo

Caracterização de efluentes gasosos para verificação dos requisitos legais aplicáveis. A tabela seguinte indica as fontes de emissão e os respetivos poluentes considerados neste trabalho, bem como os documentos que impõem os VLE respetivos.

FONTE	POLUENTE	Legislação aplicável
Injeção de Chumbo	Compostos orgânicos voláteis (COV) Partículas Metais III - Chumbo (Pb) ⁽¹⁾	Decreto-Lei n.º 39/2018 Portaria n.º 190-B/2018

2. Cliente

Requerente

CATIM - Centro de apoio tecnológico à Indústria Metalomecânica
Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto

Local de realização dos ensaios

Metalúrgica Metauto Lda.
Rua de Sistelo, 285
Rio Tinto
4435-452 Valongo

3. Metodologia

Ensaio	Método de Ensaio	Equipamento utilizado
Localização dos pontos de amostragem	EN 15259:2007	-----
Amostragem e determinação de O ₂ Método paramagnético	EN 14789:2017	Unidade de acondicionamento da amostra (por condensação) Marca M&C Modelo PSS-5 + Unidade de medição Marca Horiba Modelo PG 350E (SRM) N.º de Série YYDYARNT
Amostragem e determinação de CO ₂ Método da absorção de infravermelhos não dispersivos	IT 601.00	
Determinação da velocidade e caudal Método de referência manual	EN ISO 16911-1:2013	Amostrador Marca Tecora Modelo G4 N.º série 13511984
Amostragem e determinação de humidade. Método da condensação/adsorção e método da temperatura.	EN 14790:2017	Amostrador Marca Tecora Modelo G4 N.º série 13511984 + Balança Marca Nahita Modelo 5161 N.º série 5161201706039
Amostragem e determinação de COV Método de ionização de chama	EN 12619:2013	Analizador FID Marca Signal Modelo 3010 N.º de Série 19362
Amostragem e determinação de partículas totais. Gravimetria	EN 13284-1:2017	Amostrador Marca Tecora Modelo G4 N.º série 13511984 + Balança Marca ADAM Modelo AAA-160/L N.º série AE04876118
Amostragem de metais pesados: Sb, As, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Ni, Tl e V. Espectrometria de emissão de plasma ⁽¹⁾	EN 14385:2004	Amostrador Marca Tecora Modelo G4 N.º série 13511984

4. Desvios aos métodos

Não há desvios a assinalar.

5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios

A informação relativa aos processos associados aos efluentes gasosos caracterizados, equipamentos de redução das emissões, capacidade nominal e capacidade utilizada durante a realização dos ensaios encontra-se em Apêndice.

6. Características dos locais de amostragem

Fonte	Diâmetro	Distância da toma de amostragem à primeira perturbação a montante	Distância da toma de amostragem à primeira perturbação a jusante	Altura total	N.º de linhas de amostragem	N.º de pontos de amostragem	Ângulo de escoamento (máximo)	Razão entre a maior e a menor velocidade	Fluxo local negativo	Pressão diferencial mínima
	[m]	[m]	[m]	[m]			[°]			[Pa]
Injeção de Chumbo	0,80	4,5	1,5	14	2	4	0	1,0	Não	5,044

7. Características gerais dos efluentes

Fonte	Concentração de oxigénio	Concentração de dióxido de carbono	Humidade (percentagem volumica de vapor do gás húmido)	Temperatura	Pressão	Massa volúmica	Massa molar do gás seco	Velocidade	Caudal volúmico húmido para as condições da chaminé	Caudal volúmico seco para as condições padrão
	[%]	[%]	[%]	[K]	[kPa]	[kg/m³]	[kg/kmol]	[m/s]	[m³/h]	[m³N/h]
Injeção de Chumbo (Partículas)	20,60 ± 0,19	< 0,49	1,43 ± 0,09	300,1 ± 0,4	100,232 ± 0,127	1,153 ± 0,003	28,87 ± 0,05	< 2,4	< 4282	< 3798
Injeção de Chumbo (Metais)	20,60 ± 0,19	< 0,49	1,43 ± 0,09	311,5 ± 7,0	100,179 ± 0,128	1,110 ± 0,025	28,87 ± 0,05	< 2,4	< 4402	< 3760

8. Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão

Fonte	Linha de amostragem	Ponto de amostragem	Distância à parede	Velocidade	Temperatura do efluente	Pressão do efluente
			[cm]	[m/s]	[°C]	[kPa]
Injeção de Chumbo	1	1	5	< 2,4	26,9	100,241
	1	2	20	< 2,4	26,6	100,241
	1	3	60	< 2,4	27,4	100,241
	1	4	75	< 2,4	27,5	100,232
	2	1	5	< 2,4	26,8	100,226
	2	2	20	< 2,4	26,4	100,224
	2	3	60	< 2,4	27,0	100,226
	2	4	75	< 2,4	27,2	100,228

9.1 Amostragem de O₂, CO₂ e COV

Fonte	Gás	Span	Tempo inicial	Leitura inicial do zero (sem linha de amostragem)	Leitura inicial do span (sem linha de amostragem)	Leitura inicial do zero (com linha de amostragem)	Leitura inicial do span (com linha de amostragem)	Tempo final	Leitura final do zero (com linha de amostragem)	Leitura final do span (com linha de amostragem)
		[%]		[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[%]
Injeção de Chumbo	O ₂	20,90	31-07-2019 10:00	0,01	20,91	0,01	20,89	31-07-2019 17:30	0,02	20,91
	CO ₂	16,03	31-07-2019 10:00	0,01	16,03	0,01	16,03	31-07-2019 17:30	0,01	16,02
	COV	500,1	31-07-2019 10:00	0,03	500	0,04	500	31-07-2019 17:30	0,06	501

9.2 Amostragem de O₂, CO₂

Fonte	Data	Hora	Tempo de amostragem [min]	Concentração	
				O ₂ [%]	CO ₂ [%]
Injeção de Chumbo	31-07-2019	12:23	47	20,60	< 0,49

9.3 Amostragem de COV

Fonte	Data	Hora	Tempo de amostragem [min]	Concentração de carbono total [mg/m ³ N]
Injeção de Chumbo	31-07-2019	12:17	32	134,7

10. Amostragem de H₂O

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Sistema de absorção	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem	Humidade (percentagem volumica de vapor no gás húmido)	Eficiência do sistema de captura de vapor de água
		[min]		[m ³]	[°C]	[kPa]	[l/min]	[l/min]	[%]	[%]
Injeção de Chumbo	31-07-2019 12:10	32	Adsorção / condensação	0,5901	27,4	90,711	0,00	0,00	1,4	98

11.1 Amostragem de partículas

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Diâmetro da ponta de prova	Filtro			Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás
				Material	Diâmetro [mm]	Temperatura [°C]				
		[min]	[mm]				[l/min]	[m ³]	[°C]	[kPa]
Injeção de Chumbo	31-07-2019 12:10	32	11,99	Fibras de vidro	47	160	18,4	0,5901	27,4	90,711

11.2 Amostragem de partículas

Fonte	Taxa de isocinetismo [%]	Teste de fuga antes da amostragem [l/min]	Teste de fuga após a amostragem [l/min]	Temperatura de condicionamento [°C]	
				Antes da amostragem	Após a amostragem
Injeção de Chumbo	105	0,00	0,00	180	160

11.3 Amostragem de partículas

Fonte	Data de análise	Massa de partículas recolhida na amostragem [mg]		Correção da massa [mg]	Concentração [mg/m³N]	
		Filtro	Solução de lavagem		Amostra	Branco
Injeção de Chumbo	05-08-2019 a 12-08-2019	1,3	2,5	-0,1	7,7	3,0

12.1 Amostragem de metais, excluindo mercúrio

Fonte	Tipo de amostragem	Filtro		Borbulhadores	Solução absorvente	Data de análise
		Material	Diâmetro [mm]			
Injeção de Chumbo	Isocinética	Fibras de quartzo	47	Greenburg-Smith (500 ml)	Solução de ácido nítrico e peróxido de hidrogénio (3,3% (m/m) HNO3/1,5% (m/m) H2O2)	01-08-2019 a 08-08-2019

12.2 Amostragem de metais, excluindo mercúrio

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás	Diâmetro da ponta de prova	Taxa de isocinetismo	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem
		[min]	[l/min]	[m³]	[°C]	[kPa]	[mm]	[%]	[l/min]	[l/min]
Injeção de Chumbo	31-07-2019 12:47	72	22,9	1,6523	30,1	92,716	13,02	114	0,00	0,00

12.3 Amostragem de metais, excluindo mercúrio

Fonte	Metal	Massa total	Massa no último borbulhador	Eficiência de absorção [%]	Concentração [mg/m³]	
		[mg]	[mg]		Amostra	Branco
Injeção de Chumbo	Pb	0,1650	0,0120	93	0,1212	0,0338

13. Resultados

Fonte	Poluente	Caudal mássico [kg/h]	Concentração [mg/m ³ N]
Injeção de Chumbo	COV	< 0,512	134,7 ± 3,4
	Partículas	< 0,029	7,7 ± 2,9
	Metais III - Pb ⁽¹⁾	< 0,0005	0,121 ± 0,012

14. Comparação com os valores de referência

Fonte	Poluente	Caudal mássico [kg/h]	Limiar mássico mínimo [kg/h]	Limiar mássico médio [kg/h]	Limiar mássico máximo [kg/h]	Concentração [mg/m ³ N]	VLE [mg/m ³ N]
Injeção de Chumbo	COV	< 1	1	2	30	135	200
	Partículas	< 0,03	0,1	0,5	5	8	150
	Metais III - Pb ⁽¹⁾	< 0,001	0,005	0,025	-----	0,1	5

15. Notas

Os valores da incerteza apresentados são valores para a incerteza expandida que resulta da multiplicação da incerteza padrão combinada pelo fator 2, produzindo, assim, intervalos com um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Relativamente aos ensaios de metais, a massa total de cada elemento usada no cálculo da concentração resulta da soma das frações da massa recolhidas nas 3 etapas do trem de amostragem — filtro mais solução de lavagem, 1º e 2º borbulhadores e último borbulhador; quando uma das frações é não quantificada, a soma referida é efetuada com o limite de quantificação respetivo.

O símbolo «menor que» indica valores inferiores ao limite de quantificação.

O certificado de acreditação do INEGI - LCA pode ser consultado em http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0294.

16. Anotações

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

Apêndice A - Condições de operação durante a realização dos ensaios

LCA Laboratório de Caracterização Ambiental	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS	IPAC acreditação L0294 Ensaços
--	---	--

NOME DA EMPRESA:

Metalúrgica Metauto, Lda.

N.º de Ordem (a preencher pelo LCA): 072-A

Fonte de emissão / Identificação interna / n.º de Cadastro:

Injeção de Chumbo

Actividade/ Processo associado à fonte de emissão:

Fundição e Injeção de Liga Estanho-Chumbo

Capacidade nominal:

400 a 450 injeções por hora

Capacidade utilizada:

100%

Regime de funcionamento (contínuo, descontínuo ou cíclico):

Contínuo

Equipamentos de redução das emissões (S/N):

N

Qual?

Combustível utilizado (quando aplicável):

Matérias-primas e auxiliares (quando aplicável):

Liga Pb-Sn (Chumbo 97,2% e Estanho 2,8%)

Utilização de solventes (S/N):

N

Consumo produtos base solvente (kg/ano):

% de solvente dos produtos utilizados:

Plano de Monitorização (S/N):

S

Data da amostragem:

31/07/2019

Nota:

Esta descrição deve ser acompanhada por uma planta com a localização e identificação interna das fontes de emissão.

Preenchido por:

Pedro Moutinho

Função na empresa:

Resp. Compras

Data:

30/08/2019

Envio para o n.º de Fax 229 578 716

Pág.

1



INEGI

Campus da FEUP
Rua Dr. Roberto Frias, 400
4200-465 Porto
PORTUGAL

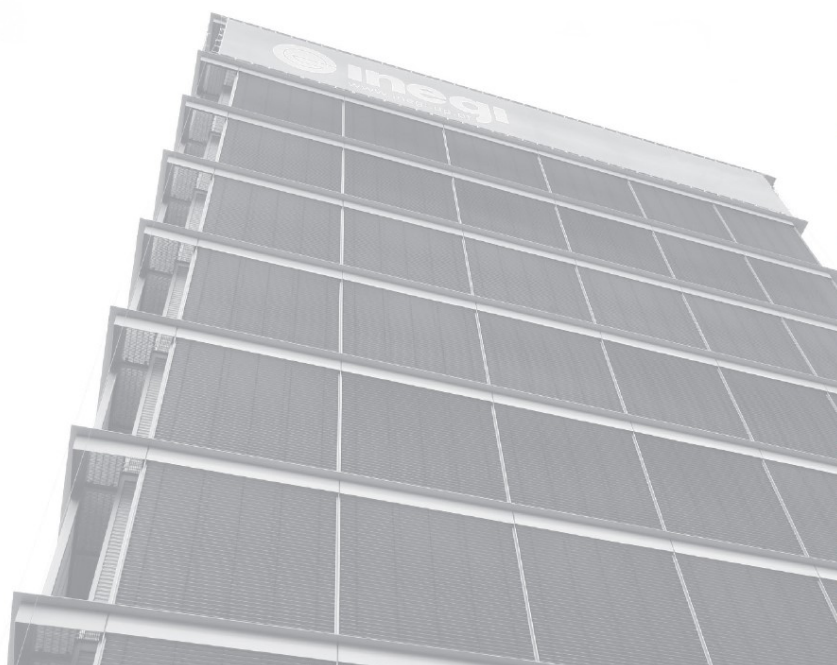
✉ inegi@inegi.up.pt
☎ + 351 229578710
☎ + 351 229537352



driving science & innovation *since 1986*

www.inegi.up.pt

U. PORTO



INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA E ENGENHARIA INDUSTRIAL

IPAC
acreditação

L0294
Ensaços



O IPAC é um dos signatários do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA (European Co-operation for Accreditation) e do ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) para ensaios.

LABORATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

Caracterização de efluentes gasosos

Metalúrgica Metauto Lda.

Rio Tinto

Relatório de ensaio
n.º LCA.2019.149 (v3)

Aprovado por:



(Carlos Silva - Responsável Técnico do LCA)



LCA - Laboratório de Caracterização
Ambiental

Aprovação Eletrónica do Documento
2019.09.04 15:54:16 +01:00



0 Controlo Documental

0.1 Identificação do Documento

Projeto	---
Nome do Documento	Relatório da caracterização de efluentes gasosos
Nome do Ficheiro	---

0.2 Controlo de versões

Versão	Edição	Revisão	Data	Descrição	Aprovado por
2	1	0	30-08-2019	Correção do apêndice A (Condições de Operação)	CS
3	1	0	04-09-2019	Alteração no apêndice A (correção das datas de preenchimento e de amostragem no impresso das condições de operação)	CS

0.3 Autor(es)

Nome	Iniciais
Joel Ribeiro / Técnico de Laboratório	JR

0.4 Revisor(es)

Nome	Iniciais
Carlos Silva / Responsável Técnico do Laboratório	CS

0.5 Técnicos de amostragem e análise

Nome	Iniciais
Mário Ferreira / Técnico de Amostragem	MF
Bruno Santos / Técnico Estagiário	BS
Celso Lúcio / Técnico de Análise	CL

0.6 Lista de distribuição

Nome	Iniciais	Entidade
Laboratório de Caracterização Ambiental	LCA	INEGI
Eng.ª Catarina Leal	---	Centro de apoio tecnológico à Indústria Metalomecânica
Eng.º Pedro Moutinho	---	Metalúrgica Metauto Lda.

INEGI – Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial

Campus da FEUP | Rua Dr. Roberto Frias, 400 | 4200-465 Porto | PORTUGAL

Tel: +351 22 957 87 10 | Fax: +351 22 953 73 52 | E-mail: inegi@inegi.up.pt | Site: www.inegi.up.pt

Índice

1. Objetivo	5
2. Cliente	5
3. Metodologia	6
4. Desvios aos métodos	6
5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios	6
6. Características dos locais de amostragem	7
7. Características gerais dos efluentes	7
8. Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão	7
9.1 Amostragem de O ₂ , CO ₂ e COV	8
9.2 Amostragem de O ₂ , CO ₂	8
9.3 Amostragem de COV	8
10. Amostragem de H ₂ O	8
11.1 Amostragem de partículas	9
11.2 Amostragem de partículas	9
11.3 Amostragem de partículas	9
12. Resultados	10
13. Comparação com os valores de referência	10
14. Notas	11
Apêndice A - Condições de operação durante a realização dos ensaios	12

1. Objetivo

Caracterização de efluentes gasosos para verificação dos requisitos legais aplicáveis. A tabela seguinte indica as fontes de emissão e os respetivos poluentes considerados neste trabalho, bem como os documentos que impõem os VLE respetivos.

FONTE	POLUENTE	Legislação aplicável
Estufa	Compostos orgânicos voláteis (COV)	Decreto-Lei n.º 39/2018 Portaria n.º 190-B/2018
Injeção de Plástico	Compostos orgânicos voláteis (COV) Partículas	

2. Cliente

Requerente

CATIM - Centro de apoio tecnológico à Indústria Metalomecânica
Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto

Local de realização dos ensaios

Metalúrgica Metauto Lda.
Rua de Sistelo, 285
Rio Tinto
4435-452 Valongo

3. Metodologia

Ensaio	Método de Ensaio	Equipamento utilizado
Localização dos pontos de amostragem	EN 15259:2007	-----
Amostragem e determinação de O ₂ Método paramagnético	EN 14789:2017	Unidade de acondicionamento da amostra (por condensação) Marca M&C Modelo PSS-5 + Unidade de medição Marca Horiba Modelo PG 350E (SRM) N.º de Série YYDYARNT
Amostragem e determinação de CO ₂ Método da absorção de infravermelhos não dispersivos	IT 601.00	
Determinação da velocidade e caudal Método de referência manual	EN ISO 16911-1:2013	Amostrador Marca Tecora Modelo G4 N.º série 13511984
Amostragem e determinação de humidade. Método da condensação/adsorção e método da temperatura.	EN 14790:2017	Amostrador Marca Tecora Modelo G4 N.º série 13511984 + Balança Marca Nahita Modelo 5161 N.º série 5161201706039
Amostragem e determinação de COV Método de ionização de chama	EN 12619:2013	Analizador FID Marca Signal Modelo 3010 N.º de Série 19362
Amostragem e determinação de partículas totais. Gravimetria	EN 13284-1:2017	Amostrador Marca Tecora Modelo G4 N.º série 13511984 + Balança Marca ADAM Modelo AAA-160/L N.º série AE04876118

4. Desvios aos métodos

Não há desvios a assinalar.

5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios

A informação relativa aos processos associados aos efluentes gasosos caracterizados, equipamentos de redução das emissões, capacidade nominal e capacidade utilizada durante a realização dos ensaios encontra-se em Apêndice.

6. Características dos locais de amostragem

Fonte	Diâmetro	Distância da toma de amostragem à primeira perturbação a montante	Distância da toma de amostragem à primeira perturbação a jusante	Altura total	N.º de linhas de amostragem	N.º de pontos de amostragem	Ângulo de escoamento (máximo)	Razão entre a maior e a menor velocidade	Fluxo local negativo	Pressão diferencial mínima
	[m]	[m]	[m]	[m]			[°]			[Pa]
Estufa	0,30	6,4	1,5	14	1	2	1	1,0	Não	8,137
Injeção de Plástico	0,15	4,5	1,5	14	1	2	0	1,0	Não	5,044

7. Características gerais dos efluentes

Fonte	Concentração de oxigénio	Concentração de dióxido de carbono	Humidade (percentagem volumica de vapor do gás húmido)	Temperatura	Pressão	Massa volumica	Massa molar do gás seco	Velocidade	Caudal volumico húmido para as condições da chaminé	Caudal volumico seco para as condições padrão
	[%]	[%]	[%]	[K]	[kPa]	[kg/m³]	[kg/kmol]	[m/s]	[m³/h]	[m³N/h]
Estufa	20,56 ± 0,18	< 0,34	3,91 ± 0,25	311,6 ± 0,3	100,095 ± 0,127	1,098 ± 0,003	28,84 ± 0,05	3,9 ± 0,8	986 ± 208	820 ± 173
Injeção de Plástico	20,67 ± 0,18	< 0,33	1,50 ± 0,09	297,0 ± 0,8	100,129 ± 0,127	1,163 ± 0,004	28,84 ± 0,05	< 2,9	< 187	< 167

8. Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão

Fonte	Linha de amostragem	Ponto de amostragem	Distância à parede	Velocidade	Temperatura do efluente	Pressão do efluente
			[cm]	[m/s]	[°C]	[kPa]
Estufa	1	1	5	3,9	38,4	100,096
	1	2	25	3,9	38,6	100,093
Injeção de Plástico	1	1	5	< 2,9	24,3	100,130
	1	2	10	< 2,9	23,5	100,128

9.1 Amostragem de O₂, CO₂ e COV

Fonte	Gás	Span	Tempo inicial	Leitura inicial do zero (sem linha de amostragem)	Leitura inicial do span (sem linha de amostragem)	Leitura inicial do zero (com linha de amostragem)	Leitura inicial do span (com linha de amostragem)	Tempo final	Leitura final do zero (com linha de amostragem)	Leitura final do span (com linha de amostragem)
		[%]		[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[%]
Estufa	O ₂	20,90	31-07-2019 10:00	0,01	20,91	0,01	20,89	31-07-2019 17:30	0,02	20,91
	CO ₂	16,03	31-07-2019 10:00	0,01	16,03	0,01	16,03	31-07-2019 17:30	0,01	16,02
	COV	500,1	31-07-2019 10:00	0,03	500	0,04	500	31-07-2019 17:30	0,06	501
Injeção de Plástico	O ₂	20,90	31-07-2019 10:00	0,01	20,91	0,01	20,89	31-07-2019 17:30	0,02	20,91
	CO ₂	16,03	31-07-2019 10:00	0,01	16,03	0,01	16,03	31-07-2019 17:30	0,01	16,02
	COV	500,1	31-07-2019 10:00	0,03	500	0,04	500	31-07-2019 17:30	0,06	501

9.2 Amostragem de O₂, CO₂

Fonte	Data	Hora	Tempo de amostragem [min]	Concentração	
				O ₂ [%]	CO ₂ [%]
Estufa	31-07-2019	16:21	33	20,56	< 0,34
Injeção de Plástico	31-07-2019	15:24	31	20,67	< 0,33

9.3 Amostragem de COV

Fonte	Data	Hora	Tempo de amostragem [min]	Concentração de carbono total [mg/m ³ N]
Estufa	31-07-2019	16:36	30	78,8
Injeção de Plástico	31-07-2019	15:23	32	33,6

10. Amostragem de H₂O

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem [min]	Sistema de absorção	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás [m ³]	Temperatura do medidor de gás [°C]	Pressão do medidor de gás [kPa]	Teste de fuga antes da amostragem [l/min]	Teste de fuga após a amostragem [l/min]	Humidade (porcentagem volumétrica de vapor no gás húmido) [%]	Eficiência do sistema de captura de vapor de água [%]
Estufa	31-07-2019 16:42	30	Adsorção	0,1179	31,2	99,524	0,00	0,00	3,9	91
Injeção de Plástico	31-07-2019 15:11	30	Adsorção / condensação	0,5600	30,3	93,499	0,00	0,00	1,5	98

11.1 Amostragem de partículas

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Diâmetro da ponta de prova	Filtro			Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás
		[min]	[mm]	Material	Diâmetro [mm]	Temperatura [°C]				
Injeção de Plástico	31-07-2019 15:11	30	10,98	Fibras de vidro	47	159	18,7	0,5600	30,3	93,499

11.2 Amostragem de partículas

Fonte	Taxa de isocinetismo	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem	Temperatura de condicionamento [°C]	
	[%]	[l/min]	[l/min]	Antes da amostragem	Após a amostragem
Injeção de Plástico	104	0,00	0,00	180	160

11.3 Amostragem de partículas

Fonte	Data de análise	Massa de partículas recolhida na amostragem [mg]		Correção da massa [mg]	Concentração [mg/m³N]	
		Filtro	Solução de lavagem		Amostra	Branco
Injeção de Plástico	05-08-2019 a 12-08-2019	0,7	3,4	-0,1	8,6	< 4,6

12. Resultados

Fonte	Poluente	Caudal mássico [kg/h]	Concentração [mg/m ³ N]
Estufa	COV	0,065 ± 0,022	78,8 ± 4,3
Injeção de Plástico	COV	< 0,006	33,6 ± 2,6
	Partículas	< 0,0014	8,6 ± 3,1

13. Comparação com os valores de referência

Fonte	Poluente	Caudal mássico [kg/h]	Limiar mássico mínimo [kg/h]	Limiar mássico médio [kg/h]	Limiar mássico máximo [kg/h]	Concentração [mg/m ³ N]	VLE [mg/m ³ N]
Estufa	COV	0,1	1	2	30	79	200
Injeção de Plástico	COV	< 0,01	1	2	30	34	200
	Partículas	< 0,001	0,1	0,5	5	9	150

14. Notas

Os valores da incerteza apresentados são valores para a incerteza expandida que resulta da multiplicação da incerteza padrão combinada pelo fator 2, produzindo, assim, intervalos com um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

O símbolo «menor que» indica valores inferiores ao limite de quantificação.

O certificado de acreditação do INEGI - LCA pode ser consultado em
http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0294.

Apêndice A - Condições de operação durante a realização dos ensaios

LCA Laboratório de Caracterização Ambiental	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS	IPAC acreditação L0294 Ensaaios
--	---	---

NOME DA EMPRESA: Metalúrgica Metauto, Lda

N.º de Ordem (a preencher pelo LCA): 149/2019

Fonte de emissão / Identificação interna / n.º de Cadastro:

Estufa

Actividade/ Processo associado à fonte de emissão:

Estufa (retratamento de manga)

Capacidade nominal: 200 peças/15 minutos

Capacidade utilizada: 100%

Regime de funcionamento (contínuo, descontínuo ou cíclico): Contínuo

Equipamentos de redução das emissões (S/N): N Qual?

Combustível utilizado (quando aplicável): NA

Matérias-primas e auxiliares (quando aplicável): NA

Utilização de solventes (S/N): N Consumo produtos base solvente (kg/ano):

% de solvente dos produtos utilizados:

Plano de Monitorização (S/N): N

Data da amostragem: 31/07/2019

Nota: Esta descrição deve ser acompanhada por uma planta com a localização e identificação interna das fontes de emissão.

Preenchido por: Pedro Moutinho

Função na empresa: Resp. Compras

Data: 30/08/2019

Envio para o n.º de Fax 229 578 716

Pág. 1

LCA Laboratório de Caracterização Ambiental	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS	IPAC accreditação L0294 Ensaaios
--	---	--

NOME DA EMPRESA: Metalúrgica Metauto, Lda

N.º de Ordem (a preencher pelo LCA): 149/2019

Fonte de emissão / Identificação interna / n.º de Cadastro:

Injeção de plástico

Actividade/ Processo associado à fonte de emissão:

Injeção de plásticos

Capacidade nominal: 200 injeções/h

Capacidade utilizada: 100%

Regime de funcionamento (contínuo, descontínuo ou cíclico): Contínuo

Equipamentos de redução das emissões (S/N): N Qual?

Combustível utilizado (quando aplicável): NA

Matérias-primas e auxiliares (quando aplicável): PP (polipropileno)

Utilização de solventes (S/N): N Consumo produtos base solvente (kg/ano):

% de solvente dos produtos utilizados:

Plano de Monitorização (S/N): N

Data da amostragem: 31/07/2019

Nota: Esta descrição deve ser acompanhada por uma planta com a localização e identificação interna das fontes de emissão.

Preenchido por: Pedro Moutinho

Função na empresa: Resp. Compras

Data: 30/08/2019

Envio para o n.º de Fax 229 578 716

Pág. 1



INEGI

Campus da FEUP
Rua Dr. Roberto Frias, 400
4200-465 Porto
PORTUGAL

✉ inegi@inegi.up.pt
☎ + 351 229578710
☎ + 351 229537352



driving science & innovation *since 1986*

www.inegi.up.pt

U. PORTO



CARATERIZAÇÃO DE EMISSÕES GASOSAS

METALÚRGICA METAUTO, LDA

Processo AHS.19.125_julho2019

setembro 2019

1 - IDENTIFICAÇÃO

EMPRESA AVALIADA

Designação: METALÚRGICA METAUTO, LDA

Morada: Rua de Sistelo, 285

4435-452 Rio Tinto

2 – INTRODUÇÃO

Este trabalho compreende a avaliação de sete (7) fontes pontuais da empresa Metalúrgica Metauto, Lda., tendo como objetivo a caracterização da emissão de poluentes gasosos para o meio ambiente e o cumprimento dos requisitos legais em vigor ao nível do controlo das emissões de poluentes para a atmosfera.

Na Tabela 1 é apresentada uma compilação das sete fontes pontuais, sendo que, no âmbito deste estudo foram caracterizadas as fontes FF1, FF4 e FF5.

Tabela 1 - Referência e designação das fontes pontuais avaliadas

REF ^a FONTE ⁽¹⁾	FONTE FIXA
FF1 ⁽²⁾	Injeção de chumbo
FF2	Forno de latão
FF3	Injeção de latão
FF4 ⁽²⁾	Injeção de plástico
FF5 ⁽²⁾	Estufa
FF6	Tornos
FF7	Tratamento de superfície

(1) De acordo com listagem interna da empresa.

(2) Fonte fixa avaliada no âmbito deste estudo.

3 – ENQUADRAMENTO LEGAL

A avaliação do cumprimento dos requisitos legais em vigor foi realizada com base nos seguintes diplomas:

- Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, que estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º (UE) 2015/2193, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de novembro de 2015, relativa à limitação das emissões de certos poluentes provenientes de médias instalações de combustão.
- Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho, que estabelece os valores limite de emissão (VLE) de aplicação setorial, os VLE aplicáveis a outras fontes não abrangidas por VLE de aplicação setorial, a metodologia de cálculo de VLE e teor de oxigénio aplicável à junção de efluentes e os VLE aplicáveis à queima simultânea de dois ou mais combustíveis.

De referir ainda a Portaria n.º 190-A/2018, que estabelece as regras para o cálculo da altura de chaminés e para a realização de estudos de dispersão de poluentes atmosféricos.

4 – RESULTADOS

A avaliação das fontes fixas foi realizada pelo INEGI - LABORATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL, acreditado pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC – L0294).

Os resultados obtidos são apresentados nos Relatórios de Ensaio em anexo.

5 – CONCLUSÕES

O estudo efetuado conduziu a teores de poluentes inferiores aos respetivos Valores Limite de Emissão (VLE), para todas as fontes fixas caracterizadas no âmbito do presente estudo.

Relativamente à determinação dos caudais mássicos de poluentes, os resultados obtidos revelaram que nas fontes fixas caracterizadas os caudais mássicos dos poluentes avaliados são inferiores aos respetivos limiares mássicos mínimos. De acordo com o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, o regime de monitorização pontual das emissões de poluentes é dependente dos respetivos caudais mássicos, estabelecidos no n.º 1 da parte 1 do Anexo II do referido diploma legal, conforme se descreve de seguida.

- a) A monitorização de um poluente deverá ser realizada duas vezes por ano civil em laboratório acreditado, com um intervalo mínimo de dois meses entre medições, quando o caudal mássico de emissão desse poluente for inferior ou igual ao seu limiar mássico máximo e superior ou igual ao limiar mássico médio.
- b) A monitorização de um poluente poderá ser realizada apenas uma vez de três em três anos em laboratório acreditado, quando o caudal mássico de emissão desse poluente for consistentemente inferior ao seu limiar mássico médio e superior ou igual ao limiar mássico mínimo. Nestas condições, e apenas no caso do processo ter sido monitorizado à sua capacidade nominal, a emissão do poluente não está sujeita ao cumprimento do respetivo VLE (isenção aplicável às fontes de emissão de poluentes para o ar associadas às instalações descritas nas alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 39/2018).
- c) A monitorização de um poluente poderá ser realizada apenas uma vez de cinco em cinco anos em laboratório acreditado, quando o caudal mássico de emissão desse poluente for consistentemente inferior ao seu limiar mássico mínimo. Nestas condições, e apenas no caso do processo ter sido monitorizado à sua capacidade nominal, a emissão do poluente não está sujeita ao cumprimento do respetivo VLE (isenção aplicável às fontes de emissão de poluentes para o ar associadas às instalações descritas nas alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 39/2018).

Excetua-se ao regime de monitorização referido nas alíneas b) e c) os seguintes casos particulares: fontes múltiplas com regime de autocontrolo rotativo (plano aprovado pela CCDR competente, ao abrigo dos n.ºs 7 a 9 do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 39/2018) e fontes cujos efluentes gasosos sejam constituídos por poluentes classificados com as advertências de perigo indicadas no artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 39/2018 (instalações que utilizam solventes orgânicos).

A Metalúrgica Metauto, Lda. face ao histórico de monitorizações existente deverá avaliar e determinar o regime de monitorização para cada poluente emitido pelas suas fontes fixas. Relativamente às fontes fixas associadas à Injeção de Plástico (FF4) e Estufa (FF5), tendo em conta os resultados obtidos nas duas monitorizações realizadas em 2019 (caudais mássicos mínimos inferiores aos limiares mássicos mínimos, para todos os poluentes avaliados), estas poderão vir a adotar um regime de monitorização de uma vez de cinco em cinco anos, desde que se mantenham inalteradas as condições de funcionamento.

No que respeita à velocidade dos gases, as fontes fixas FF1, FF4 e FF5 da Metalúrgica Metauto, Lda. não cumprem este requisito dado apresentarem velocidades de escoamento na conduta inferiores ao limiar estabelecido (pelo menos, 4 m/s se o caudal for inferior ou igual a 5000 m³/h). No entanto, o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, prevê a aplicação deste requisito legal sempre que tecnicamente viável, pelo que a Metalúrgica Metauto, Lda deverá efetuar esta análise.

Os resultados obtidos deverão ser comunicados à entidade competente no prazo de 45 dias seguidos contados da data da realização da monitorização, conforme estipula o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, através do Balcão Único Sistemático da CCDR-N (disponível em <https://e-balcao.ccdr-n.pt/>).

Data das medições: 2019-07-31

Data do relatório: 2019-09-06

Elaborado por,



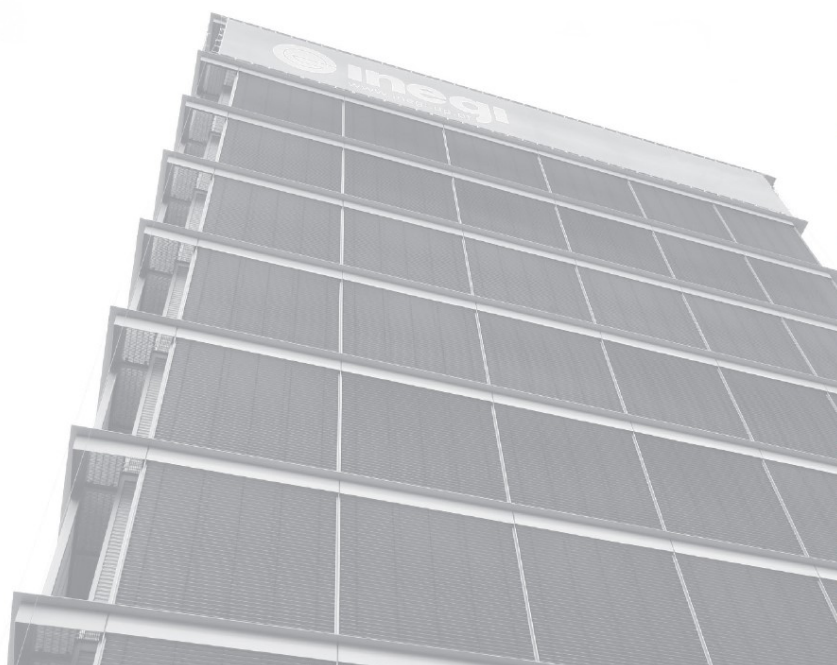
Catarina Leal

Aprovado por,



Cláudia Ribeiro

Anexo: Relatórios de ensaio



INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA E ENGENHARIA INDUSTRIAL

IPAC
acreditação

L0294
Ensaços



O IPAC é um dos signatários do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA (European Co-operation for Accreditation) e do ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) para ensaios.

LABORATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

Caracterização de efluentes gasosos

Metalúrgica Metauto Lda.

Rio Tinto

Relatório de ensaio
n.º LCA.2019.268

Aprovado por:



LCA - Laboratório de Caracterização
Ambiental

Aprovação Eletrónica do Documento
2019.12.23 18:22:47 +00:00

(Carlos Silva - Responsável Técnico do LCA)



0 Controlo Documental

0.1 Identificação do Documento

Projeto	---
Nome do Documento	Relatório da caracterização de efluentes gasosos
Nome do Ficheiro	---

0.2 Controlo de versões

Versão	Edição	Revisão	Data	Descrição	Aprovado por
1	1	0	23-12-2019	Versão Original	CS

0.3 Autor(es)

Nome	Iniciais
Celso Lúcio / Técnico de Laboratório Coordenador	CL

0.4 Revisor(es)

Nome	Iniciais
Carlos Silva / Responsável Técnico do Laboratório	CS

0.5 Técnicos de amostragem e análise

Nome	Iniciais
Rui Martins / Técnico de Amostragem	RM
Bruno Santos / Técnico de Amostragem	BS
Joel Ribeiro / Técnico de Análise	JR

0.6 Lista de distribuição

Nome	Iniciais	Entidade
Laboratório de Caracterização Ambiental	LCA	INEGI
Catarina Leal	CATIM	Centro de apoio tecnológico à Indústria Metalomecânica
Pedro Moutinho	---	Metalúrgica Metauto Lda.

INEGI – Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial

Campus da FEUP | Rua Dr. Roberto Frias, 400 | 4200-465 Porto | PORTUGAL

Tel: +351 22 957 87 10 | Fax: +351 22 953 73 52 | E-mail: inegi@inegi.up.pt | Site: www.inegi.up.pt

Índice

1. Objetivo	5
2. Cliente	5
3. Metodologia	6
4. Desvios aos métodos	6
5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios	6
6. Características dos locais de amostragem	7
7. Características gerais dos efluentes	7
8. Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão	8
9.1 Amostragem de O ₂ , CO ₂ e COV	9
9.2 Amostragem de O ₂ , CO ₂	9
9.3 Amostragem de COV	9
10. Amostragem de H ₂ O	10
11.1 Amostragem de partículas	10
11.2 Amostragem de partículas	10
11.3 Amostragem de partículas	11
12.1 Amostragem de metais, excluindo mercúrio	11
12.2 Amostragem de metais, excluindo mercúrio	11
12.3 Amostragem de metais, excluindo mercúrio	12
13. Resultados	12
14. Comparação com os valores de referência	12
15. Notas	13
16. Anotações	15
Apêndice A - Certificados de calibração dos equipamentos utilizados	16

1. Objetivo

Caracterização de efluentes gasosos para verificação dos requisitos legais aplicáveis. A tabela seguinte indica as fontes de emissão e os respetivos poluentes considerados neste trabalho, bem como os documentos que impõem os VLE respetivos.

FONTE	POLUENTE	Legislação aplicável
Injeção de Chumbo	Compostos orgânicos voláteis (COV) Partículas Metais III - (Pb) ⁽¹⁾	Decreto-Lei n.º 39/2018 Portaria n.º 190-B/2018
Tratamento de Superfície	Compostos orgânicos voláteis (COV) Partículas Metais III - (Pb+Cu+Sn+Zn) ⁽¹⁾	
Tornos	Compostos orgânicos voláteis (COV) Partículas	

2. Cliente

Requerente

CATIM - Centro de apoio tecnológico à Indústria Metalomecânica
Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto

Local de realização dos ensaios

Metalúrgica Metauto Lda.
Rua de Sistelo, 285
4435-452 Rio Tinto
Valongo

3. Metodologia

Ensaio	Método de Ensaio	Equipamento utilizado
Localização dos pontos de amostragem	EN 15259:2007	-----
Amostragem e determinação de O ₂ Método paramagnético	EN 14789:2017	Unidade de acondicionamento da amostra (por condensação) Marca M&C Modelo PSS-5 + Unidade de medição Marca Horiba Modelo PG 350E (SRM) N.º de Série XBBOSHDR
Amostragem e determinação de CO ₂ Método da absorção de infravermelhos não dispersivos	IT 601.00	
Determinação da velocidade e caudal Método de referência manual	EN ISO 16911-1:2013	Amostrador Marca Tecora Modelo G4 N.º série 13511984
Amostragem e determinação de humidade. Método da condensação/adsorção e método da temperatura.	EN 14790:2017	Amostrador Marca Tecora Modelo G4 N.º série 13511984 + Balança Marca Kern Modelo 440-47N N.º série WD100067936
Amostragem e determinação de COV Método de ionização de chama	EN 12619:2013	Analizador FID Marca Signal Modelo 3010 N.º de Série 19000
Amostragem e determinação de partículas totais. Gravimetria	EN 13284-1:2017	Amostrador Marca Tecora Modelo G4 N.º série 13511984 + Balança Marca ADAM Modelo AAA-160/L N.º série AE04876118
Amostragem de metais pesados: Sb, As, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Ni, Tl e V. Espectrometria de emissão de plasma ⁽¹⁾	EN 14385:2004	Amostrador Marca Tecora Modelo G4 N.º série 13511984

4. Desvios aos métodos

Não há desvios a assinalar.

5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios

A informação relativa aos processos associados aos efluentes gasosos caracterizados, equipamentos de redução das emissões, capacidade nominal e capacidade utilizada durante a realização dos ensaios encontra-se em Apêndice.

6. Características dos locais de amostragem

Fonte	Diâmetro	Distância da toma de amostra- gem à primeira perturbação a montante	Distância da toma de amostra- gem à primeira perturbação a jusante	Altura total	N.º de linhas de amostra- gem	N.º de pontos de amostra- gem	Ângulo de escoamento (máximo)	Razão entre a maior e a menor velocidade	Fluxo local negativo	Pressão diferencial mínima
	[m]	[m]	[m]	[m]			[°]			[Pa]
Injeção de Chumbo	0,80	4,5	1,5	14	2	4	0	1,1	Não	9,544
Tratamento de Superfície	0,34	1,6	7,0	12	1	2	0	1,0	Não	7,167
Tornos	0,40	3,5	1,8	12	2	4	1	1,1	Não	6,808

7. Características gerais dos efluentes

Fonte	Concen- tração de oxigénio	Concen- tração de dióxido de carbono	Humidade (percen- tagem volumica de vapor do gás húmido)	Tempera- tura	Pressão	Massa volumica	Massa molar do gás seco	Veloci- dade	Caudal volumico húmido para as condições da chaminé	Caudal volumico seco para as condições padrão
	[%]	[%]	[%]	[K]	[kPa]	[kg/m³]	[kg/kmol]	[m/s]	[m³/h]	[m³N/h]
Injeção de Chumbo (Part+Cov)	20,82 ± 0,26	< 0,35	1,74 ± 0,08	314,4 ± 3,3	100,379 ± 0,127	1,101 ± 0,012	28,85 ± 0,05	3,5 ± 0,6	6246 ± 1104	5281 ± 935
Injeção de Chumbo (Metais)	20,82 ± 0,26	< 0,35	1,74 ± 0,08	310,2 ± 1,7	100,293 ± 0,128	1,115 ± 0,007	28,85 ± 0,05	3,2 ± 0,6	5851 ± 1064	5010 ± 911
Tratamento de Superfície (Part+Cov)	21,01 ± 0,26	< 0,35	2,39 ± 0,11	294,2 ± 0,8	100,323 ± 0,127	1,173 ± 0,004	28,86 ± 0,05	3,5 ± 0,8	1139 ± 276	1022 ± 247
Tratamento de Superfície (Metais)	21,01 ± 0,26	< 0,35	2,39 ± 0,11	294,2 ± 0,8	100,323 ± 0,127	1,173 ± 0,004	28,86 ± 0,05	3,5 ± 0,8	1139 ± 276	1022 ± 247
Tornos	21,01 ± 0,26	< 0,35	3,70 ± 0,16	288,2 ± 0,6	100,365 ± 0,127	1,192 ± 0,004	28,86 ± 0,05	3,5 ± 0,4	1569 ± 203	1418 ± 184

8. Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão

Fonte	Linha de amostragem	Ponto de amostragem	Distância à parede [cm]	Velocidade [m/s]	Temperatura do efluente [°C]	Pressão do efluente [kPa]
Injeção de Chumbo	1	1	5	3,5	43,9	100,358
	1	2	20	3,6	48,0	100,374
	1	3	60	3,4	41,0	100,381
	1	4	75	3,5	46,1	100,380
	2	1	5	3,3	37,4	100,387
	2	2	20	3,4	33,9	100,384
	2	3	60	3,7	41,2	100,385
	2	4	75	3,4	38,2	100,380
Tratamento de Superfície	1	1	5	3,5	20,7	100,321
	1	2	29	3,5	21,4	100,324
Tornos	1	1	5	3,4	16,4	100,364
	1	2	10	3,4	15,8	100,365
	1	3	30	3,4	15,4	100,364
	1	4	35	3,4	14,9	100,368
	2	1	5	3,7	14,8	100,360
	2	2	10	3,4	14,6	100,369
	2	3	30	3,5	14,4	100,368
	2	4	35	3,6	14,0	100,358

9.1 Amostragem de O₂, CO₂ e COV

Fonte	Gás	Span	Tempo inicial	Leitura inicial do zero (sem linha de amostragem)	Leitura inicial do span (sem linha de amostragem)	Leitura inicial do zero (com linha de amostragem)	Leitura inicial do span (com linha de amostragem)	Tempo final	Leitura final do zero (com linha de amostragem)	Leitura final do span (com linha de amostragem)
		[%]		[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[%]
Injeção de Chumbo	O ₂	20,9	13-11-2019 10:00	0,01	20,96	0,01	20,96	13-11-2019 16:30	0,02	20,85
	CO ₂	15,95	13-11-2019 10:00	0,01	15,95	0,01	15,94	13-11-2019 16:30	0,02	15,93
	COV	488,3	13-11-2019 10:00	0,01	488	0,05	488	13-11-2019 16:30	0,04	489
Tratamento de Superfície	O ₂	20,9	13-11-2019 10:00	0,01	20,96	0,01	20,96	13-11-2019 16:30	0,02	20,85
	CO ₂	15,95	13-11-2019 10:00	0,01	15,95	0,01	15,94	13-11-2019 16:30	0,02	15,93
	COV	488,3	13-11-2019 10:00	0,01	488	0,05	488	13-11-2019 16:30	0,04	489
Tornos	O ₂	20,9	13-11-2019 10:00	0,01	20,96	0,01	20,96	13-11-2019 16:30	0,02	20,85
	CO ₂	15,95	13-11-2019 10:00	0,01	15,95	0,01	15,94	13-11-2019 16:30	0,02	15,93
	COV	488,3	13-11-2019 10:00	0,01	488	0,05	488	13-11-2019 16:30	0,04	489

9.2 Amostragem de O₂, CO₂

Fonte	Data	Hora	Tempo de amostragem [min]	Concentração	
				O ₂ [%]	CO ₂ [%]
Injeção de Chumbo	13-11-2019	12:07	41	20,82	< 0,35
Tratamento de Superfície	13-11-2019	15:29	49	21,01	< 0,35
Tornos	13-11-2019	13:03	44	21,01	< 0,35

9.3 Amostragem de COV

Fonte	Data	Hora	Tempo de amostragem [min]	Concentração de carbono total [mg/m ³ N]
Injeção de Chumbo	13-11-2019	12:05	40	37,0
Tratamento de Superfície	13-11-2019	15:35	31	74,9
Tornos	13-11-2019	13:03	32	82,2

10. Amostragem de H₂O

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Sistema de absorção	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem	Humidade (percentagem volumica de vapor no gás húmido)	Eficiência do sistema de captura de vapor de água
		[min]		[m³]	[°C]	[kPa]	[l/min]	[l/min]	[%]	[%]
Injeção de Chumbo	13-11-2019 12:09	33	Adsorção / condensação	0,7525	18,9	92,078	0,00	0,00	1,7	99
Tratamento de Superfície	13-11-2019 15:38	30	Adsorção / condensação	0,5544	19,2	93,666	0,00	0,00	2,4	99
Tornos	13-11-2019 13:05	32	Adsorção / condensação	0,2930	17,8	97,770	0,00	0,00	3,7	99

11.1 Amostragem de partículas

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Diâmetro da ponta de prova	Filtro			Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás
		[min]	[mm]	Material	Diâmetro [mm]	Temperatura [°C]	[l/min]	[m³]	[°C]	[kPa]
Injeção de Chumbo	13-11-2019 12:09	33	11,40	Fibras de vidro	47	160	22,5	0,7525	18,9	92,078
Tratamento de Superfície	13-11-2019 15:38	30	10,55	Fibras de vidro	47	160	18,5	0,5544	19,2	93,666
Tornos	13-11-2019 13:05	32	7,40	Fibras de vidro	47	160	9,2	0,2930	17,8	97,770

11.2 Amostragem de partículas

Fonte	Taxa de isocinetismo	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem	Temperatura de condicionamento [°C]	
	[%]	[l/min]	[l/min]	Antes da amostragem	Após a amostragem
Injeção de Chumbo	107	0,00	0,00	180	160
Tratamento de Superfície	97	0,00	0,00	180	160
Tornos	102	0,00	0,00	180	160

11.3 Amostragem de partículas

Fonte	Data de análise	Massa de partículas recolhida na amostragem [mg]		Correção da massa [mg]	Concentração [mg/m³N]	
		Filtro	Solução de lavagem		Amostra	Branco
Injeção de Chumbo	15-11-2019 a 25-11-2019	1,7	3,4	-0,4	7,3	< 1,9
Tratamento de Superfície	15-11-2019 a 25-11-2019	2,5	2,1	-0,1	9,5	< 2,1
Tornos	15-11-2019 a 25-11-2019	1,4	2,4	-0,4	12,7	< 3,3

12.1 Amostragem de metais, excluindo mercúrio ⁽¹⁾

Fonte	Tipo de amostragem	Filtro		Borbulhadores	Solução absorvente	Data de análise
		Material	Diâmetro [mm]			
Injeção de Chumbo	Isocinética	Fibras de quartzo	47	Greenburg-Smith (500 ml)	Solução de ácido nítrico e peróxido de hidrogénio (3,3% (m/m) HNO3/1,5% (m/m) H2O2)	26-11-2019 a 04-12-2019
Tratamento de Superfície	Isocinética	Fibras de quartzo	47	Greenburg-Smith (500 ml)	Solução de ácido nítrico e peróxido de hidrogénio (3,3% (m/m) HNO3/1,5% (m/m) H2O2)	26-11-2019 a 04-12-2019

12.2 Amostragem de metais, excluindo mercúrio ⁽¹⁾

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem [min]	Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás [l/min]	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás [m³]	Temperatura do medidor de gás [°C]	Pressão do medidor de gás [kPa]	Diâmetro da ponta de prova [mm]	Taxa de isocinetismo [%]	Teste de fuga antes da amostragem [l/min]	Teste de fuga após a amostragem [l/min]
Injeção de Chumbo	13-11-2019 10:59	64	20,7	1,3321	18,0	88,128	11,40	100	0,00	0,00
Tratamento de Superfície	13-11-2019 14:25	64	21,1	1,3475	20,1	82,500	10,55	97	0,00	0,00

12.3 Amostragem de metais, excluindo mercúrio ⁽¹⁾

Fonte	Metal	Massa total	Massa no último borbulhador	Eficiência de absorção	Concentração [mg/m³]	
		[mg]	[mg]	[%]	Amostra	Branco
Injeção de Chumbo	Pb	0,1741	0,0091	95	0,1602	0,0396
Tratamento de Superfície	Pb	0,0355	0,0085	76	0,0347	0,0274
	Cu	0,0193	0,0043	78	0,0189	0,0184
	Sn	0,0141	0,0043	70	0,0138	0,0142
	Zn	0,0345	0,0095	72	0,0338	0,0181

13. Resultados

Fonte	Poluente	Caudal mássico [kg/h]	Concentração [mg/m³N]
Injeção de Chumbo	COV	0,195 ± 0,042	37,0 ± 3,3
	Partículas	0,038 ± 0,007	7,3 ± 2,0
	Metais III (Pb) ⁽¹⁾	0,0008 ± 0,0001	0,160 ± 0,017
Tratamento de Superfície	COV	0,076 ± 0,021	74,9 ± 3,3
	Partículas	0,010 ± 0,002	9,5 ± 2,8
	Metais III (Pb+Cu+Sn+Zn) ⁽¹⁾	0,00010 ± 0,00001	0,101 ± 0,004
Tornos	COV	0,117 ± 0,026	82,2 ± 4,0
	Partículas	0,018 ± 0,002	12,7 ± 4,6

14. Comparação com os valores de referência

Fonte	Poluente	Caudal mássico	Limiar mássico mínimo	Limiar mássico médio	Limiar mássico máximo	Concentração	VLE
		[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[mg/m³N]	[mg/m³N]
Injeção de Chumbo	COV	0,2	1	2	30	37	200
	Partículas	0,04	0,1	0,5	5	7	150
	Metais III (Pb) ⁽¹⁾	0,001	0,005	0,025	-----	0,2	5
Tratamento de Superfície	COV	0,1	1	2	30	75	200
	Partículas	0,01	0,1	0,5	5	10	150
	Metais III (Pb+Cu+Sn+Zn) ⁽¹⁾	0,0001	0,005	0,025	-----	0,1	5
Tornos	COV	0,1	1	2	30	82	200
	Partículas	0,02	0,1	0,5	5	13	150

15. Notas

Decreto-Lei n.º 39/2019

Artigo 14.º - Monitorização em contínuo

2 — A monitorização das emissões de poluentes cujo caudal mássico de emissão ultrapasse o limiar mássico máximo fixado no n.º 1 da parte 1 do anexo II ao presente decreto -lei é efetuada em contínuo, devendo respeitar os requisitos estabelecidos no n.º 1 da Parte 2 do anexo II ao presente decreto-lei.

3 — Nas situações em que se comprove não ser tecnicamente possível proceder à monitorização em contínuo das emissões de poluentes atmosféricos, o operador deve apresentar um plano de monitorização alternativo, junto da entidade coordenadora do licenciamento, que o remete à APA, I. P., para aprovação.

4 — A APA, I. P., aprecia o plano de monitorização alternativo e decide no prazo de 30 dias, a contar da data da sua receção.

Artigo 15.º - Monitorização pontual

1 — A monitorização das emissões de poluentes cujo caudal mássico de emissão seja inferior ou igual ao limiar mássico máximo e superior ou igual ao limiar mássico médio fixado no n.º 1 da parte 1 do anexo II ao presente decreto-lei é realizada duas vezes por ano civil, com um intervalo mínimo de dois meses entre as medições, devendo respeitar os requisitos estabelecidos no n.º 2 da parte 2 do anexo II ao presente decreto-lei.

2 — A entidade competente nos termos do artigo 4.º pode exigir uma periodicidade de monitorização diferente, sempre que, de uma forma fundamentada, se verifique que a monitorização pontual, efetuada nos termos do número anterior, não é suficiente para assegurar o correto acompanhamento das emissões para a atmosfera.

3 — No caso de fontes pontuais abrangidas pelo disposto no n.º 1 associadas a instalações onde são desenvolvidas atividades sazonais, a monitorização deve ser efetuada, no mínimo, uma vez por ano, durante o período em que se encontrem a laborar.

4 — A monitorização das emissões de poluentes cujo caudal mássico por poluente é consistentemente inferior ao seu limiar mássico médio e superior ou igual ao limiar mássico mínimo fixados no n.º 1 da parte 1 do anexo II ao presente decreto-lei, pode ser realizada no mínimo, uma vez de três em três anos, desde que a instalação mantenha inalteradas as suas condições de funcionamento.

5 — A monitorização das emissões de poluentes cujo caudal mássico por poluente é consistentemente inferior ao seu limiar mássico mínimo fixado no n.º 1 da parte 1 do anexo II ao presente decreto -lei pode ser realizada no mínimo, uma vez de cinco em cinco anos, desde que a instalação mantenha inalteradas as suas condições de funcionamento.

6 — No caso de fontes pontuais, associadas a instalações que funcionem por um período anual inferior a 500 horas, em média móvel estabelecida ao longo de um período de cinco anos para as instalações existentes e de três anos para as novas instalações, a periodicidade de monitorização a efetuar, é no mínimo, de cinco em cinco anos.

7 — No caso de fontes múltiplas em que todos os poluentes estão sujeitos a monitorização nos termos do n.º 1, o autocontrolo pode ser efetuado, com carácter rotativo, num número representativo de fontes pontuais, estimando-se as emissões das restantes fontes com base num fator de emissão médio, calculado a partir das fontes caracterizadas.

8 — Para efeitos do disposto no número anterior, o operador apresenta à entidade coordenadora do licenciamento ou da autorização um plano de monitorização para as fontes múltiplas, que inclui os elementos fixados na parte 3 do anexo II ao presente decreto-lei, que dele faz parte integrante, que o remete à entidade competente para efeitos de aprovação.

9 — O previsto nos n.ºs 4 e 5 não se aplica às fontes múltiplas.

Artigo 24.º - Situação de não sujeição ao cumprimento de valores limite de emissão

1 — As fontes de emissão de instalações e atividades a que se referem as alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 2.º não estão sujeitas ao cumprimento de um VLE fixado para um determinado poluente, caso se constate que as emissões desse poluente, com a instalação a funcionar à sua capacidade nominal, registam um caudal mássico inferior ao limiar mássico médio fixado na parte 1 do anexo II ao presente decreto -lei, para esse poluente.

2 — Considera-se que uma instalação se encontra na situação prevista no número anterior se estiver abrangida pelo regime da monitorização pontual nos termos do disposto nos n.os 4 e 5 do artigo 15.º, desde que a medição tenha sido realizada à capacidade nominal.

Os valores da incerteza apresentados são valores para a incerteza expandida que resulta da multiplicação da incerteza padrão combinada pelo fator 2, produzindo, assim, intervalos com um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Relativamente aos ensaios de metais, a massa total de cada elemento usada no cálculo da concentração resulta da soma das frações da massa recolhidas nas 3 etapas do trem de amostragem — filtro mais solução de lavagem, 1º e 2º borbulhadores e último borbulhador; quando uma das frações é não quantificada, a soma referida é efetuada com o limite de quantificação respetivo.

O símbolo «menor que» indica valores inferiores ao limite de quantificação.

O certificado de acreditação do INEGI - LCA pode ser consultado em
http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0294.

16. Anotações

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

Apêndice A - Certificados de calibração dos equipamentos utilizados



Certificado de calibração Laboratório de Metrologia (Balanças)

DATA: 2019-04-14

CERTIFICADO Nº: 20194000414/10

PÁGINA 1 DE 2

CLIENTE: INEGI - INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENG^a MECÂNICA ENG^a INDUSTRIAL
Rua Dr. Roberto Frias, 400 - Campus FEUP
Porto
4200-465 Porto

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: ADAM

Modelo: AAA160/L

Nº de série: AE04876118

Refª interna: LCA-BAL/01

Gama: 0 - 100 g

Resolução: 0,0001 g

PRINCIPAL EQUIPAMENTO UTILIZADO:

Massas KERN, Classe E2, identificadas nos quadros de resultados, calibradas pelo(a) TAP.

OPERAÇÕES EFECTUADAS:

Calibração do instrumento de pesagem de acordo com o Procedimento de Calibração LEP.P.49.01, rev. 4, julho de 2016.

Todas as medições foram efectuadas nas instalações do cliente.

A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor k (indicado na tabela), o qual para uma distribuição - t com ν_{ef} (Indicado na tabela) graus de liberdade efectivos corresponde a uma probabilidade de 95,45%. A incerteza foi calculada de acordo com o EA-4/02.

Data da calibração: 2019-04-09

Temperatura: 18,7/18,4 °C

Hum. Relativa: 56/59%

Técnico:

Ricardo Salgado

Responsável Técnico:

Pedro Castro



Mod.03

Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal



DATA: 2019-04-14

CERTIFICADO N.º: 20194000414/10

PÁGINA 2 DE 2

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: ADAM

Modelo: AAA160/L

N.º de série: AE04876118

Ref.º interna: LCA-BAL/01

Gama: 0 - 100 g

Resolução: 0,0001 g

ENSAIO PRÉVIO (*)

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de indicação (g)
Massa convencional (g)	N.º de Série		
0,080012	G1617528	0,0800	0,0000
0,120002	G1617528	0,1199	-0,0001
0,160008	G1617528	0,1599	-0,0001
0,500002	G1617528	0,4999	-0,0001
39,999920	G1617528	40,0001	0,0002
69,999910	G1617528	70,0004	0,0005
99,999890	G1617528	100,0005	0,0006

Foi efectuado ensaio prévio (indicado na tabela), tendo em seguida sido efectuada a regulação do IP segundo as instruções do fabricante, com peso interno

ENSAIO DE EXACTIDÃO

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de Indicação (g)	Incerteza (mg)	k	v _{ef}
Massa convencional (g)	N.º de Série					
0	----	0,0000	0,0000	± 0,1	2,00	INFINITO
0,080012	G1617528	0,0800	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
0,120002	G1617528	0,1200	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
0,160008	G1617528	0,1600	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
0,500002	G1617528	0,5000	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
39,99992	G1617528	40,0001	0,0002	± 0,3	2,00	> 1000
69,99991	G1617528	70,0003	0,0004	± 0,3	2,00	> 1000
99,99989	G1617528	100,0005	0,0006	± 0,3	2,00	> 1000

ENSAIO DE EXCENTRICIDADE

Padrão		Leitura no equipamento (g)	POSICÃO
Massa convencional (g)	N.º de Série		
29,99994	G1617528	29,9999	CENTRO
		29,9999	ESQUERDA SUPERIOR
		29,9999	DIREITA SUPERIOR
		29,9999	DIREITA INFERIOR
		29,9999	ESQUERDA INFERIOR

Excentricidade máxima : 0,0000 g

O valor da excentricidade máxima, é a maior diferença de erros de indicação entre as posições extremas e o centro, por aplicação excentrica da carga indicada na tabela.

ESTADO DO EQUIPAMENTO

O equipamento encontra-se em bom estado de conservação, tendo sido o nivelamento efectuado com o nível incorporado.

Técnico:

Ricardo Salgado

Responsável Técnico:

Pedro Castro

N.º 33

Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal



Signature valid

Digitally signed by
LABMETRO ONLINE
Date: 2019.03.15
16:53:16 +0000
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações Oelras

Certificado de Calibração

Data de emissão: 2019.03.15

Certificado N.º : CGAS261/19

Página 1 de 2

Equipamento:

CONTADOR - TIPO I G4

Marca: Samgás
Modelo: RS / 2001 LA
N.º Ident.: 13511984P
N.º série: 4943479
Volume cíclico: 1,2 dm³

Indicação: Analógica
Resolução: 0,1 dm³
(do dispositivo afixador)
Ano de Fabrico: 2015
Intervalo de medição: 0,04 m³/h a 6 m³/h
Pressão máx. Serviço: 1,6 bar

Cliente:

INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL
RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de Calibração: 2019.03.13

Condições Ambientais: Temperatura: (20,1 ± 0,5) °C

Humidade Relativa: 55,6 %hr

Procedimento: PO.M-DM/GÁS 001 Ed.I Rev.01
PO.M-DM/GÁS 002 Ed.H Rev.01

Rastreabilidade: Gasómetro 500 dm³, N.º ID LG 002, rastreado ao IPQ - Instituto Português da 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=2,0, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02."

Calibrado por

Nuno Filipe Dias

Responsável pela Validação

Pedro Pereira (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oelras • Portugal
Tels: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

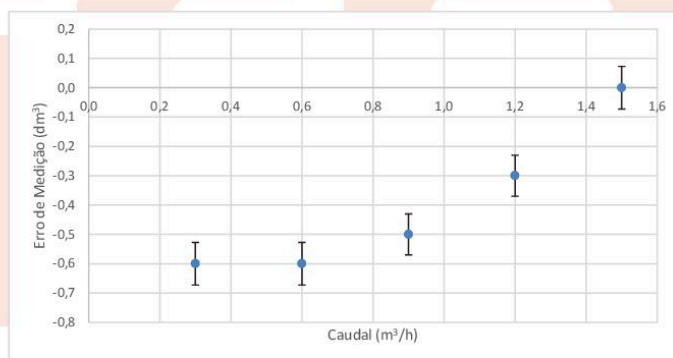
Certificado N.º : CGAS261/19

Página 2 de 2

Valores:

Registo de Dados:
Ensaio realizado com ar: Conforme
Pressão do ensaio: 12,9 mbar

Caudal m³/h	Vol. Medido dm³	Vol. Ref. dm³	Erro medição dm³	Incerteza dm³	Incerteza %	Temperaturas	
						Óleo padrão °C	Ar padrão °C
1,50	100,0	100,00	0,0	0,13	0,13	20,2	20,0
1,20	100,3	100,00	-0,3	0,13	0,13	20,2	20,0
0,90	100,5	100,00	-0,5	0,13	0,13	20,2	20,0
0,60	100,6	100,00	-0,6	0,13	0,13	20,2	20,0
0,30	100,6	100,00	-0,6	0,13	0,13	20,2	20,1



DM/064-2/07

Calibrado por

Nuno Dias

Nuno Filipe Dias

Responsável pela Validação

Pedro Pereira
Pedro Pereira (Técnico)

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Signature valid

Digitally signed by
LABMETRO ONLINE
Date: 2019.04.15
17:37:23 +0100
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações

Grijó

Certificado de Calibração

Data de emissão 2019-04-15 Certificado nº CPRE1009/19 Página 1 / 2

Equipamento **Transdutor de Pressão Absoluta**

Marca:	Tecora	Indicação:	Digital
Modelo:	Isostack G4	Nº Série:	13511984P
Nº Ident.:	(Absoluta)	Classe:	---
Intervalo de Indicação:	0 a 105 kPa	Resolução I:	0,01 kPa

Cliente **INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL**

RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de calibração **2019-04-11**

Condições ambientais Temperatura 20,2 °C Humidade relativa 50,2 %hr

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

Rastreabilidade Padrão de pressão de 1,2 bar, N.º ID: LP086, rastreado ao CEM (Espanha)

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

Resultados Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.

"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."

Calibrado por

Henrique Correia

Responsável pela Validação

Paulo Planche (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

Data de emissão 2019-04-15 Certificado n.º CPRE1009/19 Página 2 / 2

Valor do equipamento	Valor de referência	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão (k)
[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	
0,00	0,00	0,00	$\pm 0,11$	2,05
80,00	79,99	0,01	$\pm 0,13$	2,05
90,00	90,01	-0,01	$\pm 0,13$	2,05
101,30	101,39	-0,09	$\pm 0,13$	2,05
103,50	103,62	-0,12	$\pm 0,13$	2,05
105,00	105,14	-0,14	$\pm 0,13$	2,05
103,50	103,62	-0,12	$\pm 0,13$	2,05
101,30	101,39	-0,09	$\pm 0,13$	2,05
90,00	90,01	-0,01	$\pm 0,13$	2,05
80,00	79,98	0,02	$\pm 0,13$	2,05
0,00	0,00	0,00	$\pm 0,11$	2,05

Observações O equipamento foi ensaiado com o mostrador/dispositivo na posição vertical.

Calibrado por

Henrique Correia

Responsável pela Validação

Paulo Planche (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Signature valid

Digitally signed by
LABMETRO ONLINE
Date: 2019.04.15
17:37:26 +0100
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações

Grijó

Data de emissão 2019-04-15 Certificado n.º CPRE1010/19 Página 1 / 2

Equipamento Transdutor de Pressão Diferencial

Marca:	Tecora	Indicação:	Digital
Modelo:	Isostack G4	N.º Série:	13511984P
N.º Ident.:	(dp pitot)	Classe de exatidão:	---
Intervalo de Indicação:	0 a 2500 Pa	Resolução:	0,01 Pa

Cliente INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL
RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de calibração 2019-04-11

Condições ambientais Temperatura 20,2 °C Humidade relativa 50,2 %hr

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

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. II), 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."

Calibrado por

Henrique Correia

Responsável pela Validação

Paulo Planche (Técnico)

DM/064-2/07

instituto de soldadura
e qualidade

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

Data de emissão 2019-04-15 Certificado nº CPRE1010/19 Página 2 / 2

Valor do equipamento	Valor de referência	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão (k)
[Pa]	[Pa]	[Pa]	[Pa]	
0,00	0,00	0,00	± 1,7	2,05
20,01	27,04	-7,03	± 1,7	2,05
200,03	207,00	-6,97	± 4,9	2,05
1.000,00	1.003,30	-3,30	± 4,9	2,05
2.000,00	1.997,50	2,50	± 4,9	2,05
2.500,04	2.504,50	-4,46	± 4,9	2,05
2.000,00	1.997,40	2,60	± 4,9	2,05
1.000,00	1.003,30	-3,30	± 4,9	2,05
200,03	207,60	-7,57	± 4,9	2,05
20,01	27,70	-7,69	± 1,7	2,05
0,00	0,00	0,00	± 1,7	2,05

Observações O equipamento foi ensaiado com o mostrador/dispositivo na posição vertical.

Calibrado por

Henrique Correia

Responsável pela Validação

Paulo Planche (Técnico)

DM/064-2/07

instituto de soldadura
e qualidade

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Instalações de
Oeiras

Signature valid

Digitally signed by
LABMETRO ONLINE
Date: 2019.04.11
11:58:19 +0200
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Certificado de Calibração

Data 2019-04-11

Certificado nº CTEM1387/19

Página 1 de 2

Equipamento

Sensor industrial ligado a uma unidade de leitura

Marca: Tecora

Indicação: Digital

Modelo: Isostack G4

Intervalo de indicação: —

Nº ident.: —

Resolução: 0,01 °C / 0,1 °C

Nº série: 13511984P

Cliente

INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL

RUA DR ROBERTO FRIAS 400

4200-465 PORTO

Data de Calibração

2019-04-08

Condições Ambientais

Temperatura: 21,3 °C

Humidade relativa: 56,2 %hr

Procedimento

LABMETRO PO.M - DM / TEMP-02 (Ed.N; Rev.05)

Rastreabilidade

Termómetro de resistência de platina padrão LT320, rastreado a Fluke Calibration (E.U.A.)

Termómetro de resistência de platina padrão LT337, rastreado a Fluke Calibration (E.U.A.)

Ponte de resistência padrão LT112, rastreado ao Laboratório de Calibração Electro-Física do ISQ (Portugal)

Estado do Equipamento

Não foram identificados aspectos relevantes que afetassem os resultados.

Resultados

"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%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA 4/02."

Calibrado por

Filipa Santos

Responsável pela Validação

Luisa Martins (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC-MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorizado por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação de Certificado

Data 2019-04-11

Certificado n.º: CTEM1387/19

Página 2 de 2

Temperatura (°C)

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão k=xx
Sensor: Efluente	30,000	28,54	-1,46	± 0,1	2,00
	150,052	149,09	-0,96	± 0,16	2,00
	300,127	299,27	-0,86	± 0,2	2,00
	450,249	450,87	0,62	± 0,22	2,00
	599,495	600,71	1,22	± 0,22	2,00
Sensor: Mgs	9,999	10,10	0,10	± 0,098	2,00
	25,000	25,08	0,08	± 0,1	2,00
	40,000	40,12	0,12	± 0,1	2,00
Sensor: Último Borbulhador	9,999	7,7	-2,3	± 0,11	2,00
	15,000	12,7	-2,3	± 0,14	2,03
	20,001	17,5	-2,5	± 0,12	2,00

DM/064-2/07

Calibrado por

Filipa Santos

Filipa Santos

Responsável pela Validação

Luísa Martins

Luísa Martins (Técnico)

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Signature valid

Digitally signed by
LABMETRO ONLINE
Date: 2019.04.04
12:38:43 +0100
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Ensaios Físicos



Instalações
Oeiras

Relatório de Ensaio

Data 2019-04-04

Relatório nº ETEM927/19

Página 1 de 5

Equipamento	Amostrador Isocinético	
	Marca: dado lab	Indicação: Digital
	Modelo: HP5	Intervalo de indicação: 0 a 1200 °C
	Nº ident.: ---	Intervalo de regulação: 0 a 1200 °C
	Nº série: 13511984P	Resolução: 0,1 °C
Cliente	INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL RUA DR ROBERTO FRIAS 400 4200-465 PORTO	
Data de Calibração	2019-04-02	
Condições Ambientais	Temperatura: 21,2 °C	Humidade relativa: 53,0 %hr
Procedimento	LABMETRO PO.M - DM / TEMP-03 (Ed.O; Rev.00)	
Rastreabilidade	Registador de temperatura LT 282 associado a termopares, rastreado à Fluke Calibration (E.U.A.)	
Local de serviço	Laboratório de Ensaios Físicos Oeiras	
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=2,00, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/16."	

Ensaiado por

Tiago Pereira

Responsável pela Validação

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Ensaios Físicos



Continuação do Relatório

Data 2019-04-04

Relatório nº ETEM927/19

Página 2 de 5

Legenda

- Grandeza Média medida: Média aritmética dos valores médios da Grandeza Média de cada sensores durante as medições.
- Erro de indicação: Diferença entre o valor médio do Indicador do Equipamento e a Grandeza Média medida.
- Desvio de Regulação: Diferença entre o valor de regulação (set point) e a temperatura ou Grandeza Média medida.
- Estabilidade num Ponto: maior diferença de temperatura, dos vários valores medidos nesse ponto, ao longo de um intervalo de tempo determinado.
- Estabilidade total: pior estabilidade encontrada nos vários pontos do equipamento de ensaio.
- Uniformidade: diferença entre os valores extremos de temperatura relativamente à temperatura média global registada ou em relação à temperatura média registada num dos sensores.
- Estudo de Estabilidade: estudo da suscetibilidade da massa de fluido existente no meio termostático em sofrer perturbações por correntes de convecção que provoquem variação da temperatura, humidade ou pressão, ao longo do tempo.
- Estudo de Uniformidade: estudo da suscetibilidade da massa de fluido existente no meio termostático em sofrer perturbações por correntes de convecção que provoquem variação da temperatura, humidade e pressão, ao longo do espaço.
- Estudo de Indicação: comparação entre os valores indicados no indicador do equipamento e as correspondentes temperaturas medidas no ponto onde se situa o respetivo sensor, obtidas por meio de um sensor colocado, tanto quanto possível, no mesmo ponto.

Anotações

- O intervalo entre registos foi de 30 segundos.
- Os valores contidos na tabela correspondem aos últimos 30 minutos da estabilização do patamar de temperatura.
- O sensor 4 (BOX) foi colocado junto à sonda do equipamento.

Ensaiado por

Tiago Amador Pereira

Tiago Pereira

Responsável pela Validação

Januário da Torre

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78



Laboratório de Ensaios Físicos



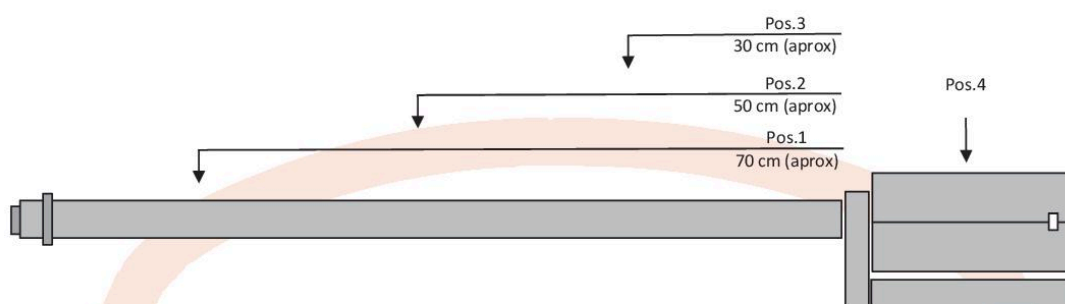
Continuação do Relatório

Data 2019-04-04

Relatório nº ETEM927/19

Página 3 de 5

Posição dos sensores na área de trabalho



DM/064-2/07

Ensaiado por

Tiago Amantim Pereira

Tiago Pereira

Responsável pela Validação

Januário da Torre

Januário da Torre (Responsável Técnico)

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Ensaios Físicos



Continuação do Relatório

Data 2019-04-04

Relatório n.º ETEM927/19

Página 4 de 5

Ensaio de temperatura (80 °C)

Regulação	Leitura no Indicador (Temp.)			Estabilidade		Temperatura Média	Incerteza expandida	
	Máximo	Mínimo	Média	Total	Uniformidade			
80,0	83,1	78,6	80,9	26,51	17,61	95,94	± 0,61	Incerteza de estabilidade
					Desvio de regulação	-15,9	± 15	Incerteza de uniformidade
					Erro de indicação	-15,0	± 24	Incerteza de indicação

Valores dos padrões (°C)				
Posição	Máximo	Mínimo	Média	Estabilidade
1	92,33	89,90	91,26	2,43
2	106,21	102,34	104,61	3,87
3	88,49	85,11	87,00	3,38
4	115,16	88,65	100,87	26,51

Ensaio de temperatura (120 °C)

Regulação	Leitura no Indicador (Temp.)			Estabilidade		Temperatura Média	Incerteza expandida	
	Máximo	Mínimo	Média	Total	Uniformidade			
120,0	119,6	119,4	119,5	29,00	27,61	140,32	± 0,61	Incerteza de estabilidade
					Desvio de regulação	-20,3	± 17	Incerteza de uniformidade
					Erro de indicação	-20,8	± 29	Incerteza de indicação

Valores dos padrões (°C)				
Posição	Máximo	Mínimo	Média	Estabilidade
1	135,27	132,76	134,05	2,51
2	156,27	152,16	154,56	4,11
3	128,85	124,20	126,95	4,65
4	160,45	131,45	145,74	29,00

Ensaiado por

Tiago Azeite Pereira

Tiago Pereira

Responsável pela Validação

Januário da Torre

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Ensaios Físicos



Continuação do Relatório

Data 2019-04-04

Relatório n.º ETEM927/19

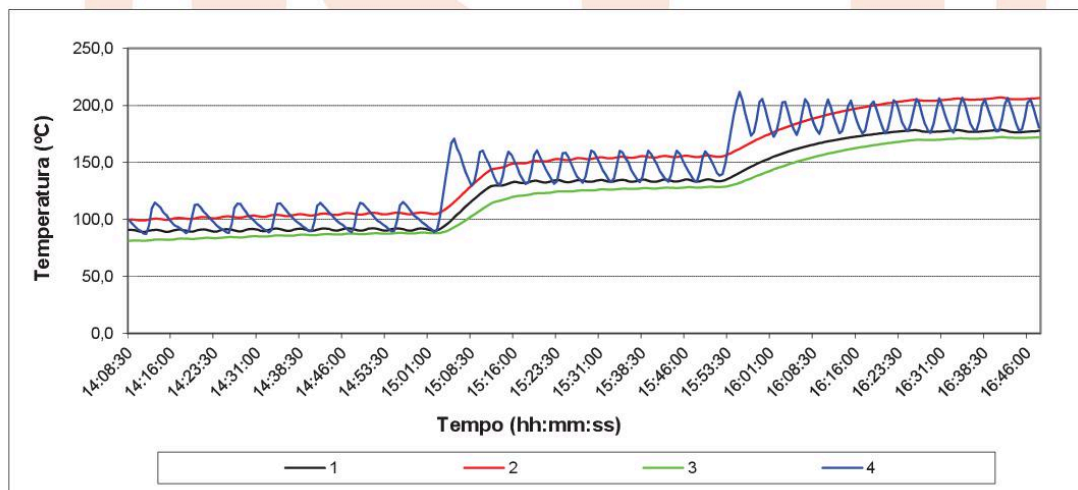
Página 5 de 5

Ensaio de temperatura (160 °C)

Regulação	Leitura no Indicador (Temp.)			Estabilidade		Temperatura Média	Incerteza expandida	
	Máximo	Mínimo	Média	Total	Uniformidade			
160,0	160,2	158,4	159,3	31,34	34,60	185,59	± 0,63	Incerteza de estabilidade
					Desvio de regulação	-25,6	± 18	Incerteza de uniformidade
					Erro de indicação	-26,3	± 32	Incerteza de indicação

Posição	Valores dos padrões (°C)			
	Máximo	Mínimo	Média	Estabilidade
1	178,68	174,21	177,21	4,47
2	207,00	199,20	204,62	7,80
3	172,26	164,43	170,02	7,83
4	206,84	175,50	190,49	31,34

Gráfico(s)



Ensaiado por

Tiago Amador Pereira

Tiago Pereira

Responsável pela Validação

Januário da Torre

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Signature valid

Digitally signed by
LABMETRO ONLINE
Date: 2019.04.29
07:43:26 +0100
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Ensaios Físicos



Instalações
Oeiras

Relatório de Ensaio

Data 2019-04-26

Relatório nº ETEM927/19 Rev.01

Página 1 de 5

Equipamento	Amostrador Isocinético Marca: Tecora Modelo: Isostack G4 Nº ident.: --- Nº série: 13511984P	Indicação: Digital Intervalo de indicação: 0 a 1200 °C Intervalo de regulação: 0 a 1200 °C Resolução: 0,1 °C
Cliente	INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL RUA DR ROBERTO FRIAS 400 4200-465 PORTO	
Data de Calibração	2019-04-02	
Condições Ambientais	Temperatura: 21,2 °C	Humidade relativa: 53,0 %hr
Procedimento	LABMETRO PO.M - DM / TEMP-03 (Ed.O; Rev.00)	
Rastreabilidade	Registador de temperatura LT 282 associado a termopares, rastreado à Fluke Calibration (E.U.A.)	
Local de serviço	Laboratório de Ensaios Físicos Oeiras	
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=2,00, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/16."	

Nota: A presente revisão ETEM927/19 Rev.01 anula e substitui o documento anteriormente emitido ETEM927/19.

Ensaiado por

Tiago Pereira

Responsável pela Validação

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Ensaios Físicos



Continuação do Relatório

Data 2019-04-26

Relatório n.º ETEM927/19 Rev.01

Página 2 de 5

Legenda

- Grandeza Média medida: Média aritmética dos valores médios da Grandeza Média de cada sensores durante as medições.
- Erro de indicação: Diferença entre o valor médio do Indicador do Equipamento e a Grandeza Média medida.
- Desvio de Regulação: Diferença entre o valor de regulação (set point) e a temperatura ou Grandeza Média medida.
- Estabilidade num Ponto: maior diferença de temperatura, dos vários valores medidos nesse ponto, ao longo de um intervalo de tempo determinado.
- Estabilidade total: pior estabilidade encontrada nos vários pontos do equipamento de ensaio.
- Uniformidade: diferença entre os valores extremos de temperatura relativamente à temperatura média global registada ou em relação à temperatura média registada num dos sensores.
- Estudo de Estabilidade: estudo da suscetibilidade da massa de fluido existente no meio termorregulado em sofrer perturbações por correntes de convecção que provoquem variação da temperatura, humidade ou pressão, ao longo do tempo.
- Estudo de Uniformidade: estudo da suscetibilidade da massa de fluido existente no meio termorregulado em sofrer perturbações por correntes de convecção que provoquem variação da temperatura, humidade e pressão, ao longo do espaço.
- Estudo de Indicação: comparação entre os valores indicados no indicador do equipamento e as correspondentes temperaturas medidas no ponto onde se situa o respetivo sensor, obtidas por meio de um sensor colocado, tanto quanto possível, no mesmo ponto.

Anotações

- O intervalo entre registos foi de 30 segundos.
- Os valores contidos na tabela correspondem aos últimos 30 minutos da estabilização do patamar de temperatura.
- O sensor 4 (BOX) foi colocado junto à sonda do equipamento.

Ensaiado por

Tiago Amantim Pereira

Tiago Pereira

Responsável pela Validação

Januário da Torre

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Ensaios Físicos



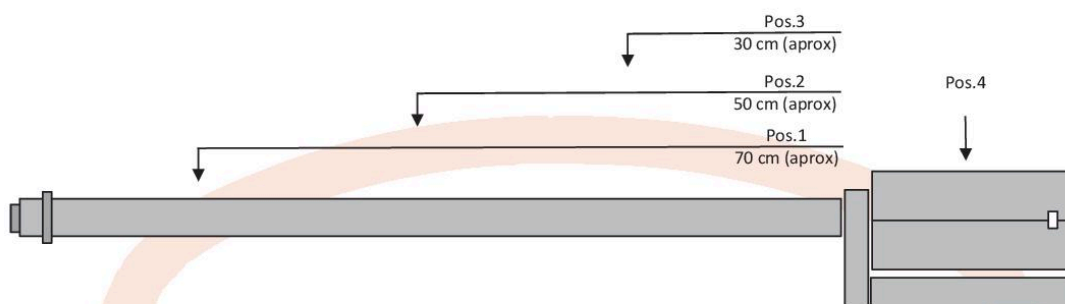
Continuação do Relatório

Data 2019-04-26

Relatório n.º ETEM927/19 Rev.01

Página 3 de 5

Posição dos sensores na área de trabalho



Ensaiado por

Tiago Amador Pereira

Tiago Pereira

Responsável pela Validação

Januário da Torre

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064.2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Ensaios Físicos



Continuação do Relatório

Data 2019-04-26

Relatório n.º ETEM927/19 Rev.01

Página 4 de 5

Ensaio de temperatura (80 °C)

Regulação	Leitura no Indicador (Temp.)			Estabilidade		Temperatura Média	Incerteza expandida	
	Máximo	Mínimo	Média	Total	Uniformidade			
80,0	83,1	78,6	80,9	26,51	17,61	95,94	± 0,61	Incerteza de estabilidade
					Desvio de regulação	-15,9	± 15	Incerteza de uniformidade
					Erro de Indicação	-15,0	± 24	Incerteza de indicação

Valores dos padrões (°C)				
Posição	Máximo	Mínimo	Média	Estabilidade
1	92,33	89,90	91,26	2,43
2	106,21	102,34	104,61	3,87
3	88,49	85,11	87,00	3,38
4	115,16	88,65	100,87	26,51

Ensaio de temperatura (120 °C)

Regulação	Leitura no Indicador (Temp.)			Estabilidade		Temperatura Média	Incerteza expandida	
	Máximo	Mínimo	Média	Total	Uniformidade			
120,0	119,6	119,4	119,5	29,00	27,61	140,32	± 0,61	Incerteza de estabilidade
					Desvio de regulação	-20,3	± 17	Incerteza de uniformidade
					Erro de Indicação	-20,8	± 29	Incerteza de indicação

Valores dos padrões (°C)				
Posição	Máximo	Mínimo	Média	Estabilidade
1	135,27	132,76	134,05	2,51
2	156,27	152,16	154,56	4,11
3	128,85	124,20	126,95	4,65
4	160,45	131,45	145,74	29,00

Ensaiado por

Tiago Amador Pereira

Tiago Pereira

Responsável pela Validação

Januário da Torre

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Ensaios Físicos



Continuação do Relatório

Data 2019-04-26

Relatório n.º ETEM927/19 Rev.01

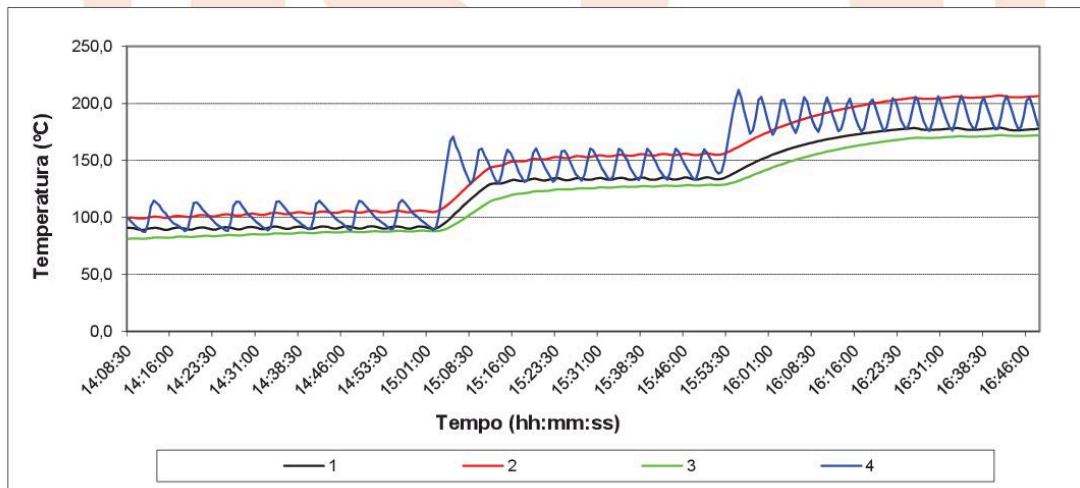
Página 5 de 5

Ensaio de temperatura (160 °C)

Regulação	Leitura no Indicador (Temp.)			Estabilidade		Temperatura Média	Incerteza expandida	
	Máximo	Mínimo	Média	Total	Uniformidade			
160,0	160,2	158,4	159,3	31,34	34,60	185,59	± 0,63	Incerteza de estabilidade
					Desvio de regulação	-25,6	± 18	Incerteza de uniformidade
					Erro de indicação	-26,3	± 32	Incerteza de indicação

Posição	Valores dos padrões (°C)				Estabilidade
	Máximo	Mínimo	Média		
1	178,68	174,21	177,21		4,47
2	207,00	199,20	204,62		7,80
3	172,26	164,43	170,02		7,83
4	206,84	175,50	190,49		31,34

Gráfico(s)



Ensaiado por

Tiago Amador Pereira

Tiago Pereira

Responsável pela Validação

Januário da Torre

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão: 28/08/2019

Certificado n.º: LMEG19071801

Página 1/3

ML 0107a/24

Equipamento a calibrar:
Designação: Analisador de Gases
Marca: Horiba
Modelo: PG-350E
N.º Série: XBB0SHDR
Código interno: -----

Local da calibração: LMEG - Sanjotec

Cliente: INEGI

Morada: Campus da FEUP, Rua Dr. Roberto Frias, 400
4200-465 Porto

Procedimento: MIL.01 (1/12) de 28-03-2017

Rastreabilidade:
Gases:
Material de Referência Gasoso CO (Certificado AIR LIQUIDE n.º 745362 ENAC N.º 135/LC10.096)
Material de Referência Gasoso NO (Certificado MESSER n.º 20174065 SCS026)
Material de Referência Gasoso O2 (Certificado PRAXAIR n.º L-0013/17 ENAC N.º 110/LC10.077)
Material de Referência Gasoso CO2 (Certificado LINDE n.º 4404-2018 ENAC N.º 63/LC10.040)

Sistema de diluição:
Controlador Mássico de Caudal MFC1, Certificado TrigasFI n.º 009505 D-K-15149-01-00
Controlador Mássico de Caudal MFC2, Certificado TrigasFI n.º 009506 D-K-15149-01-00
Controlador Mássico de Caudal MFC3, Certificado TrigasFI n.º 009507 D-K-15149-01-00

Data de calibração: 18/07/2019

Estado do Equipamento: Não foram detectados aspectos relevantes que possam afectar os resultados da calibração

Condições ambientais: Temperatura: 24,4 a 27,6 °C Humidade Relativa: 45 a 63 %

Incertezas: "As incertezas foram estimadas de acordo com a metodologia do documento EA-4/02 a partir das componentes da incerteza do padrão, do método de calibração e das características do equipamento calibrado (repetibilidade e resolução)."

"A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=2,0$, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%."

Resultados: Os resultados da calibração são apresentados nas páginas 2/3 e 3/3 e referem-se apenas aos itens calibrados.

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeg@lmeg.pt
Site: <http://www.lmeg.pt>

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão: 28/08/2019

Certificado n.º: LMEG19071801

Página 2/3

ML 0107a/24

Resultados da Calibração:

Parâmetro Monóxido de Carbono (CO)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,00 (*)	-	0,37	0,37	0,63
201,0	-	209,9	8,9	3,4
600,6	-	614	13	9
801	-	819	18	12
1200	-	1222	22	16
1398	-	1419	21	18
1801	-	1821	20	20
2002	-	2020	18	21

Parâmetro Monóxido de Azoto (NO)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,000 (*)	-	-0,11	-0,11	0,10
249,6	-	238,2	-11,4	4,6
750	-	739	-11	12
1002	-	994	-8	15
1501	-	1500	-1	19
1749	1683	1752	3	20
2251	-	2276	25	24
2500	-	2540	40	26

Parâmetro Oxigénio (O2)

Valor de Referência [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Erro [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]
0,000 (*)	-	0,05	0,05	0,02
2,130	-	2,17	0,04	0,03
6,322	-	6,32	0,00	0,08
8,418	-	8,39	-0,03	0,09
12,58	-	12,64	0,06	0,10
14,707	-	14,77	0,06	0,10
18,896	-	19,05	0,15	0,09
20,851	-	20,97	0,12	0,09

Parâmetro Dióxido de Carbono (CO2)

Valor de Referência [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Erro [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]
0,000 (*)	-	0,01	0,01	0,01
2,501	-	2,48	-0,02	0,05
7,49	-	7,46	-0,03	0,12
9,99	-	9,98	-0,01	0,14
15,04	-	15,07	0,03	0,18
17,50	-	17,58	0,08	0,19
22,47	-	22,72	0,25	0,20
25,00	-	25,40	0,40	0,20

Correcções:

Parâmetro	Ajuste
CO	Não
NO	Sim
O2	Não
CO2	Não

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmegeg@lmegeg.pt
Site: http://www.lmegeg.pt

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO



Data de Emissão: 28/08/2019

Certificado n.º: LMEG19071801

Página 3/3

ML 0107a/24

Observações:

MIL : Método Interno do Laboratório.

Os pontos de calibração assinalados com (*) não estão incluídos no âmbito da acreditação.

Para os parâmetros onde foram efectuados ajustes, as leituras iniciais e média das leituras foram registadas antes e depois dos ajustes respectivamente.

Desvios ao método de calibração: não foram verificados.

Calibrado por

Bruno Almeida

Bruno Almeida

Responsável pela validação

Paulo Gomes

Paulo Gomes (Responsável Técnico)

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeg@lmeg.pt
Site: <http://www.lmeg.pt>

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão: 21/08/2019 Certificado n.º: LMEG19082101 Página 1/2
ML 0107a/24

Equipamento a calibrar: Designação: Analisador de Compostos Orgânicos
Marca: SIGNAL INSTRUMENTS
Modelo: 3010 MF ML
N.º Série: 19000
Código interno: -----

Local da calibração: LMEG - Sanjotec

Cliente: INEGI

Morada: Campus da FEUP, Rua Dr. Roberto Frias, 400
4200-465 Porto

Procedimento: MIL.01 (1/12) de 28-03-2017

Rastreabilidade: Gases:
Material de Referência Gasoso C3H8 (Certificado PRAXAIR n.º L-0158/18 ENAC N.º 110/LC10.077)
Material de Referência Gasoso CH4 (Certificado PRAXAIR n.º L-0046/19 ENAC N.º 110/LC10.077)

Sistema de diluição:
Controlador Mássico de Caudal MFC1, Certificado TrigasFI n.º 009505 D-K-15149-01-00
Controlador Mássico de Caudal MFC2, Certificado TrigasFI n.º 009506 D-K-15149-01-00
Controlador Mássico de Caudal MFC3, Certificado TrigasFI n.º 009507 D-K-15149-01-00

Data de calibração: 21/08/2019

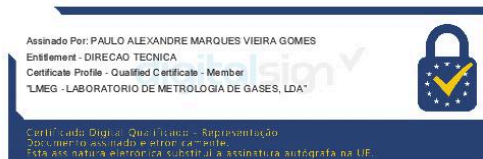
Estado do Equipamento: Não foram detectados aspectos relevantes que possam afectar os resultados da calibração

Condições ambientais: Temperatura: 25,2 a 27,0 °C Humidade Relativa: 39 a 54 %

Incertezas: "As incertezas foram estimadas de acordo com a metodologia do documento EA-4/02 a partir das componentes da incerteza do padrão, do método de calibração e das características do equipamento calibrado (repetibilidade e resolução)."

"A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=2,0$, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%."

Resultados: Os resultados da calibração são apresentados na página 2/2 e referem-se apenas aos itens calibrados.



LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeg@lmeg.pt
Site: http://www.lmeg.pt

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO



Data de Emissão: 21/08/2019

Certificado n.º: LMEG19082101

Página 2/2
ML.0107a/24

Resultados da Calibração:

Parâmetro Propano (C3H8)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,00 (*)	-2,13	-0,17	-0,17	0,09
65,1	-	66,1	1	1,2
195,2	-	194	-1	3
259,9	-	260	0	4
391,2	-	389	-2	7
454,7	445	455	0	7
588,9	-	587	-2	9
649	-	646	-3	10

Parâmetro Metano (CH4)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,00 (*)	-0,58	-0,07	0,00	0,05
65,1	-	67,3	2	1,2
195,3	-	194	-1	4
260,5	-	261	0	5
390,1	-	391	1	6
455,2	-	460	5	7
590,6	-	596	5	9
650,9	-	656	5	9

Correcções: Parâmetro Ajuste
C3H8 Sim
CH4 Sim

Observações: MIL : Método Interno do Laboratório.

Os pontos de calibração assinalados com (*) não estão incluídos no âmbito da acreditação.

Para os parâmetros onde foram efectuados ajustes, as leituras iniciais e média das leituras foram registadas antes e depois dos ajustes respectivamente.

Desvios ao método de calibração: não foram verificados.

Calibrado por

Bruno Almeida

Bruno Almeida

Responsável pela validação

Paulo Gomes

Paulo Gomes (Responsável Técnico)

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeg@lmeg.pt
Site: http://www.lmeg.pt

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



Certificado de calibração Laboratório de Metrologia (Balanças)

DATA: 2019-04-14

CERTIFICADO N.º: 20194000414/50

PÁGINA 1 DE 2

CLIENTE: INEGI - INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENG^a MECÂNICA ENG^a
INDUSTRIAL
Rua Dr. Roberto Frias, 400 - Campus FEUP
Porto
4200-465 Porto

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: KERN

Modelo: 440-47N

N.º de série: WD100067936

Ref.º interna: ----

Gama: 0 - 1000 g

Resolução: 0,1 g

PRINCIPAL EQUIPAMENTO UTILIZADO:

Massas KERN, Classe E2, identificadas nos quadros de resultados, calibradas pelo(a) TAP.

OPERAÇÕES EFECTUADAS:

Calibração do instrumento de pesagem de acordo com o Procedimento de Calibração LEP.P.49.01, rev. 4, julho de 2016.

Todas as medições foram efectuadas nas instalações do cliente.

A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor k (indicado na tabela), o qual para uma distribuição - t com v_{ef} (indicado na tabela) graus de liberdade efectivos corresponde a uma probabilidade de 95,45%. A incerteza foi calculada de acordo com o EA-4/02.

Data da calibração: 2019-04-09

Temperatura: 18,5/18,5 °C

Hum. Relativa: 61/60%

Técnico:


Ricardo Salgado

Responsável Técnico:


Pedro Castro





DATA: 2019-04-14

CERTIFICADO N.º: 20194000414/50

PÁGINA 2 DE 2

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: KERN

Modelo: 440-47N

N.º de série: WD100067936

Ref.ª interna: ----

Gama: 0 - 1000 g

Resolução: 0,1 g

ENSAIO PRÉVIO (*)

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de indicação (g)
Massa convencional (g)	N.º de Série		
3,999965	G1617528	4,0	0,0
39,99992	G1617528	40,0	0,0
200,000120	G1617528	199,9	-0,1
400,00009	G1617528	400,0	0,0
599,999390	G1617528	599,9	-0,1
799,99951	G1617528	799,8	-0,2
999,99950	G1617528	999,5	-0,5

Foi efectuado o ensaio prévio (indicado na tabela), tendo em seguida sido efectuada a regulação do IP segundo as instruções do fabricante, com peso de 1000 g referência G1617528 do CATIM.

ENSAIO DE EXACTIDÃO

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de Indicação (g)	Incerteza (g)	k	v _{ef}
Massa convencional (g)	N.º de Série					
0	----	0,0	0,0	± 0,1	2,00	INFINITO
3,999965	G1617528	4,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
39,99992	G1617528	40,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
200,00012	G1617528	200,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
400,00009	G1617528	400,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
599,99939	G1617528	600,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
799,99951	G1617528	800,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
999,9995	G1617528	1000,1	0,1	± 0,1	2,00	> 1000

ENSAIO DE EXCENTRICIDADE

Padrão		Leitura no equipamento (g)	POSIÇÃO
Massa convencional (g)	N.º de Série		
200,00012	G1617528	200,0	CENTRO
		200,0	ESQUERDA SUPERIOR
		200,0	DIREITA SUPERIOR
		200,0	DIREITA INFERIOR
		200,0	ESQUERDA INFERIOR

Excentricidade máxima : 0,0 g

O valor da excentricidade máxima, é a maior diferença de erros de indicação entre as posições extremas e o centro, por aplicação excentrica da carga indicada na tabela.

ESTADO DO EQUIPAMENTO

O equipamento encontra-se em bom estado de conservação, tendo sido o nivelamento efectuado com um nível externo.

Técnico:

Ricardo Salgado

Responsável Técnico:

Pedro Castro

Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal



INEGI

Campus da FEUP
Rua Dr. Roberto Frias, 400
4200-465 Porto
PORTUGAL

✉ inegi@inegi.up.pt
☎ + 351 229578710
☎ + 351 229537352



driving science & innovation *since 1986*

www.inegi.up.pt

U. PORTO



CARATERIZAÇÃO DE EMISSÕES GASOSAS

METALÚRGICA METAUTO, LDA

Processo AHS.19.125_novembro2019

dezembro 2019

1 - IDENTIFICAÇÃO

EMPRESA AVALIADA

Designação: METALÚRGICA METAUTO, LDA

Morada: Rua de Sistelo, 285

4435-452 Rio Tinto

2 – INTRODUÇÃO

Este trabalho compreende a avaliação de sete (7) fontes pontuais da empresa Metalúrgica Metauto, Lda., tendo como objetivo a caracterização da emissão de poluentes gasosos para o meio ambiente e o cumprimento dos requisitos legais em vigor ao nível do controlo das emissões de poluentes para a atmosfera.

Na Tabela 1 é apresentada uma compilação das sete fontes pontuais, sendo que, neste relatório apenas serão apresentados os resultados obtidos na caracterização das fontes FF1, FF6 e FF7.

Tabela 1 - Referência e designação das fontes pontuais avaliadas

REF ^a FONTE ⁽¹⁾	FONTE FIXA
FF1 ⁽²⁾	Injeção de chumbo
FF2	Forno de latão
FF3	Injeção de latão
FF4	Injeção de plástico
FF5	Estufa
FF6 ⁽²⁾	Tornos
FF7 ⁽²⁾	Tratamento de superfície

(1) De acordo com listagem interna da empresa.

(2) Fonte fixa avaliada no âmbito deste estudo.

3 – ENQUADRAMENTO LEGAL

A avaliação do cumprimento dos requisitos legais em vigor foi realizada com base nos seguintes diplomas:

- Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, que estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º (UE) 2015/2193, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de novembro de 2015, relativa à limitação das emissões de certos poluentes provenientes de médias instalações de combustão.
- Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho, que estabelece os valores limite de emissão (VLE) de aplicação setorial, os VLE aplicáveis a outras fontes não abrangidas por VLE de aplicação setorial, a metodologia de cálculo de VLE e teor de oxigénio aplicável à junção de efluentes e os VLE aplicáveis à queima simultânea de dois ou mais combustíveis.

De referir ainda a Portaria n.º 190-A/2018, que estabelece as regras para o cálculo da altura de chaminés e para a realização de estudos de dispersão de poluentes atmosféricos.

4 – RESULTADOS

A avaliação das fontes fixas foi realizada pelo INEGI - LABORATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL, acreditado pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC – L0294).

Os resultados obtidos são apresentados no Relatório de Ensaio em anexo.

5 – CONCLUSÕES

O estudo efetuado conduziu a teores de poluentes inferiores aos respetivos Valores Limite de Emissão (VLE), para todas as fontes fixas caracterizadas no âmbito do presente estudo.

Relativamente à determinação dos caudais mássicos de poluentes, os resultados obtidos revelaram que nas fontes fixas caracterizadas os caudais mássicos dos poluentes avaliados são inferiores aos respetivos limiares mássicos mínimos. De acordo com o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, o regime de monitorização pontual das emissões de poluentes é dependente dos respetivos caudais mássicos, estabelecidos no n.º 1 da parte 1 do Anexo II do referido diploma legal, conforme se descreve de seguida.

- a) A monitorização de um poluente deverá ser realizada duas vezes por ano civil em laboratório acreditado, com um intervalo mínimo de dois meses entre medições, quando o caudal mássico de emissão desse poluente for inferior ou igual ao seu limiar mássico máximo e superior ou igual ao limiar mássico médio.
- b) A monitorização de um poluente poderá ser realizada apenas uma vez de três em três anos em laboratório acreditado, quando o caudal mássico de emissão desse poluente for consistentemente inferior ao seu limiar mássico médio e superior ou igual ao limiar mássico mínimo. Nestas condições, e apenas no caso do processo ter sido monitorizado à sua capacidade nominal, a emissão do poluente não está sujeita ao cumprimento do respetivo VLE (isenção aplicável às fontes de emissão de poluentes para o ar associadas às instalações descritas nas alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 39/2018).
- c) A monitorização de um poluente poderá ser realizada apenas uma vez de cinco em cinco anos em laboratório acreditado, quando o caudal mássico de emissão desse poluente for consistentemente inferior ao seu limiar mássico mínimo. Nestas condições, e apenas no caso do processo ter sido monitorizado à sua capacidade nominal, a emissão do poluente não está sujeita ao cumprimento do respetivo VLE (isenção aplicável às fontes de emissão de poluentes para o ar associadas às instalações descritas nas alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 39/2018).

Excetua-se ao regime de monitorização referido nas alíneas b) e c) os seguintes casos particulares: fontes múltiplas com regime de autocontrolo rotativo (plano aprovado pela CCDR competente, ao abrigo dos n.ºs 7 a 9 do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 39/2018) e fontes cujos efluentes gasosos sejam constituídos por poluentes classificados com as advertências de perigo indicadas no artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 39/2018 (instalações que utilizam solventes orgânicos).

A Metalúrgica Metauto, Lda. face ao histórico de monitorizações existente deverá avaliar e determinar o regime de monitorização para cada poluente emitido pelas suas fontes fixas. Relativamente às fontes fixas associadas à Injeção de Chumbo (FF1) e Tornos (FF6), tendo em conta os resultados obtidos nas duas monitorizações realizadas em 2019 (caudais mássicos mínimos inferiores aos limiares mássicos mínimos, para todos os poluentes avaliados), estas poderão vir a adotar um regime de monitorização de uma vez de cinco em cinco anos, desde que se mantenham inalteradas as condições de funcionamento.

No que respeita à velocidade dos gases, as fontes fixas FF1, FF6 e FF7 da Metalúrgica Metauto, Lda. não cumprem este requisito dado apresentarem velocidades de escoamento na conduta inferiores ao limiar estabelecido (pelo menos, 6 m/s se o caudal ultrapassar 5000 m³/h, ou 4 m/s, se o caudal for inferior ou igual a 5000 m³/h). No entanto, o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, prevê a aplicação deste requisito legal sempre que tecnicamente viável, pelo que a Metalúrgica Metauto, Lda deverá efetuar esta análise.

Os resultados obtidos deverão ser comunicados à entidade competente no prazo de 45 dias seguidos contados da data da realização da monitorização, conforme estipula o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, através do Balcão Único Sistemático da CCDR-N (disponível em <https://e-balcao.ccdr-n.pt/>).

Data das medições: 2019-11-13

Data do relatório: 2019-12-27

Elaborado por,



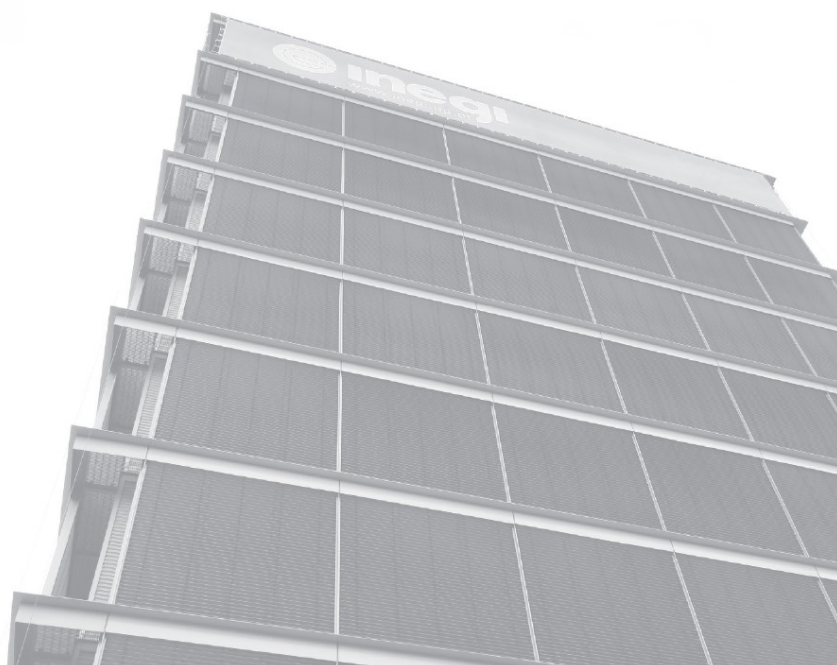
Catarina Leal

Aprovado por,



Cláudia Ribeiro

Anexo: Relatório de ensaio n.º LCA.2019.268



INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA E ENGENHARIA INDUSTRIAL

IPAC
acreditação

L0294
Ensaços



O IPAC é um dos signatários do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA (European Co-operation for Accreditation) e do ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) para ensaios.

LABORATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

Caracterização de efluentes gasosos

Metalúrgica Metauto Lda.

Rio Tinto

Relatório de ensaio
n.º LCA.2019.072-B (v3)

Aprovado por:



LCA - Laboratório de Caracterização
Ambiental

Aprovação Eletrónica do Documento
2019.10.16 19:05:05 +01:00

(Carlos Silva - Responsável Técnico do LCA)



0 Controlo Documental

0.1 Identificação do Documento

Projeto	---
Nome do Documento	Relatório da caracterização de efluentes gasosos
Nome do Ficheiro	---

0.2 Controlo de versões

Versão	Edição	Revisão	Data	Descrição	Aprovado por
2	1	0	10-10-2019	Substituição das condições de operação	CS
3	1	0	16-10-2019	Correção dos VLE a aplicar à fonte Forno de Latão	CS

0.3 Autor(es)

Nome	Iniciais
Celso Lúcio / Técnico de Laboratório Coordenador	CL

0.4 Revisor(es)

Nome	Iniciais
Carlos Silva / Responsável Técnico do Laboratório	CS

0.5 Técnicos de amostragem e análise

Nome	Iniciais
Bruno Santos / Técnico de Amostragem	BS
Alexandre Bragança / Técnico Estagiário	AB
Nelson Ferreira / Técnico de Análise	NF

0.6 Lista de distribuição

Nome	Iniciais	Entidade
Laboratório de Caracterização Ambiental	LCA	INEGI
Eng.ª Catarina Leal	CATIM	Centro de apoio tecnológico à Indústria Metalomecânica
Eng.º Pedro Moutinho	---	Metalúrgica Metauto Lda.

INEGI – Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial

Campus da FEUP | Rua Dr. Roberto Frias, 400 | 4200-465 Porto | PORTUGAL

Tel: +351 22 957 87 10 | Fax: +351 22 953 73 52 | E-mail: inegi@inegi.up.pt | Site: www.inegi.up.pt

Índice

1. Objetivo	5
2. Cliente	5
3. Metodologia	6
4. Desvios aos métodos	6
5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios	6
6. Características dos locais de amostragem	7
7. Características gerais dos efluentes	7
8. Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão	8
9.1 Amostragem de O ₂ , CO ₂ e COV	9
9.2 Amostragem de O ₂ , CO ₂	9
9.3 Amostragem de COV	9
10. Amostragem de H ₂ O	10
11.1 Amostragem de partículas	10
11.2 Amostragem de partículas	10
11.3 Amostragem de partículas	11
12.1 Amostragem de metais, excluindo mercúrio	11
12.2 Amostragem de metais, excluindo mercúrio	11
12.3 Amostragem de metais, excluindo mercúrio	12
13. Resultados	12
14. Comparação com os valores de referência	12
15. Notas	13
16. Anotações	14
Apêndice A - Condições de operação durante a realização dos ensaios	15

1. Objetivo

Caracterização de efluentes gasosos para verificação dos requisitos legais aplicáveis. A tabela seguinte indica as fontes de emissão e os respetivos poluentes considerados neste trabalho, bem como os documentos que impõem os VLE respetivos.

FONTE	POLUENTE	Legislação aplicável
Forno de Latão	Compostos orgânicos voláteis (COV) Partículas Cobre (Cu) ⁽¹⁾ Zinco (Zn) ⁽¹⁾	Decreto-Lei n.º 39/2018 Portaria n.º 190-B/2018 (Quadro 9)
Injeção de Latão		Decreto-Lei n.º 39/2018 Portaria n.º 190-B/2018 (Quadro 9)
Tornos	Compostos orgânicos voláteis (COV) Partículas	

2. Cliente

Requerente

CATIM - Centro de apoio tecnológico à Indústria Metalomecânica
Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto

Local de realização dos ensaios

Metalúrgica Metauto Lda.
Rua de Sistelo, 285
4435-452 Rio Tinto
Valongo

3. Metodologia

Ensaio	Método de Ensaio	Equipamento utilizado
Localização dos pontos de amostragem	EN 15259:2007	-----
Amostragem e determinação de O ₂ Método paramagnético	EN 14789:2017	Unidade de acondicionamento da amostra (por condensação) Marca M&C Modelo PSS-5 + Unidade de medição Marca Horiba Modelo PG 350E (SRM) N.º de Série XBBOSHDR
Amostragem e determinação de CO ₂ Método da absorção de infravermelhos não dispersivos	IT 601.00	
Determinação da velocidade e caudal Método de referência manual	EN ISO 16911-1:2013	Amostrador Marca Dado Lab Modelo ST5 N.º série ST54A520170232
Amostragem e determinação de humidade. Método da condensação/adsorção e método da temperatura.	EN 14790:2017	Amostrador Marca Dado Lab Modelo ST5 N.º série ST54A520170232 + Balança Marca Nahita Modelo 5161 N.º série 5161201801011
Amostragem e determinação de COV Método de ionização de chama	EN 12619:2013	Analizador FID Marca Signal Modelo 3010 N.º de Série 19000
Amostragem e determinação de partículas totais. Gravimetria	EN 13284-1:2017	Amostrador Marca Dado Lab Modelo ST5 N.º série ST54A520170232 + Balança Marca ADAM Modelo AAA-160/L N.º série AE04876118
Amostragem de metais pesados: Sb, As, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Ni, Tl e V. Espectrometria de emissão de plasma ⁽¹⁾	EN 14385:2004	Amostrador Marca Dado Lab Modelo ST5 N.º série ST54A520170232

4. Desvios aos métodos

Os ensaios relativos à fonte Tornos foram realizados em apenas 1 toma de amostragem, o que reduz a representatividade das amostras; apesar da chaminé ter 2 tomas, a 2ª toma encontra-se mal posicionada, havendo um ângulo de 180° entre as 2 tomas.

Não há mais desvios a assinalar.

5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios

A informação relativa aos processos associados aos efluentes gasosos caracterizados, equipamentos de redução das emissões, capacidade nominal e capacidade utilizada durante a realização dos ensaios encontra-se em Apêndice.

6. Características dos locais de amostragem

Fonte	Diâmetro	Distância da toma de amostra- gem à primeira perturbação a montante	Distância da toma de amostra- gem à primeira perturbação a jusante	Altura total	N.º de linhas de amostra- gem	N.º de pontos de amostra- gem	Ângulo de escoamento (máximo)	Razão entre a maior e a menor velocidade	Fluxo local negativo	Pressão diferencial mínima
	[m]	[m]	[m]	[m]			[º]			[Pa]
Forno de Latão	0,70	3,5	1,7	12	2	4	2	1,1	Não	62,940
Injeção de Latão	0,70	3,5	1,7	12	2	4	2	1,0	Não	85,230
Tornos	0,40	3,5	1,8	12	1	4	1	1,0	Não	6,440

7. Características gerais dos efluentes

Fonte	Concen- tração de oxigénio	Concen- tração de dióxido de carbono	Humidade (percen- tagem volumica de vapor do gás húmido)	Tempera- tura	Pressão	Massa volumica	Massa molar do gás seco	Veloci- dade	Caudal volumico húmido para as condições da chaminé	Caudal volumico seco para as condições padrão
	[%]	[%]	[%]	[K]	[kPa]	[kg/m³]	[kg/kmol]	[m/s]	[m³/h]	[m³N/h]
Forno de Latão (Part+Cov)	21,03 ± 0,23	< 0,36	1,94 ± 0,30	307,4 ± 0,6	101,179 ± 0,098	1,134 ± 0,003	28,86 ± 0,05	9,1 ± 1,4	12617 ± 1977	10976 ± 1720
Forno de Latão (Metais)	21,03 ± 0,23	< 0,36	1,94 ± 0,30	309,5 ± 0,6	101,154 ± 0,098	1,126 ± 0,003	28,86 ± 0,05	8,8 ± 0,3	12258 ± 740	10587 ± 641
Injeção de Latão (Part+Cov)	21,05 ± 0,23	< 0,35	2,06 ± 0,28	303,8 ± 0,5	101,354 ± 0,098	1,149 ± 0,003	28,86 ± 0,05	9,8 ± 1,5	13582 ± 2126	11961 ± 1873
Injeção de Latão (Metais)	21,05 ± 0,23	< 0,35	2,06 ± 0,28	308,3 ± 0,6	101,390 ± 0,099	1,133 ± 0,003	28,86 ± 0,05	9,4 ± 0,4	13039 ± 784	11317 ± 682
Tornos	21,00 ± 0,23	< 0,35	2,51 ± 0,33	306,7 ± 0,5	100,955 ± 0,099	1,132 ± 0,003	28,86 ± 0,05	3,4 ± 0,6	1532 ± 293	1325 ± 253

8. Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão

Fonte	Linha de amostragem	Ponto de amostragem	Distância à parede [cm]	Velocidade [m/s]	Temperatura do efluente [°C]	Pressão do efluente [kPa]
Forno de Latão	1	1	5	8,5	33,5	101,160
	1	2	18	8,5	34,2	101,170
	1	3	52	9,4	34,7	101,190
	1	4	65	9,4	34,5	101,190
	2	1	5	9,4	34,2	101,190
	2	2	18	9,3	34,0	101,180
	2	3	52	9,3	34,2	101,170
	2	4	65	9,3	34,4	101,180
Injeção de Latão	1	1	5	9,9	30,4	101,350
	1	2	18	9,8	30,6	101,350
	1	3	52	9,9	30,6	101,340
	1	4	65	9,8	30,4	101,350
	2	1	5	9,9	30,8	101,360
	2	2	18	9,9	30,6	101,360
	2	3	52	9,9	30,6	101,360
	2	4	65	9,8	31,0	101,360
Tornos	1	1	5	3,4	33,4	100,940
	1	2	10	3,4	33,6	100,950
	1	3	30	3,4	33,6	100,960
	1	4	35	3,4	33,7	100,970

9.1 Amostragem de O₂, CO₂ e COV

Fonte	Gás	Span	Tempo inicial	Leitura inicial do zero (sem linha de amostragem)	Leitura inicial do span (sem linha de amostragem)	Leitura inicial do zero (com linha de amostragem)	Leitura inicial do span (com linha de amostragem)	Tempo final	Leitura final do zero (com linha de amostragem)	Leitura final do span (com linha de amostragem)
		[%]		[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[%]
Forno de Latão	O ₂	20,9	05-09-2019 09:30	0,01	20,96	0,01	20,96	05-09-2019 16:30	0,02	20,90
	CO ₂	16,03	05-09-2019 09:30	0,01	16,03	0,01	16,02	05-09-2019 16:30	0,02	15,99
	COV	500,1	05-09-2019 09:30	0,01	500	0,03	499	05-09-2019 16:30	0,04	500
Injeção de Latão	O ₂	20,9	05-09-2019 09:30	0,01	20,96	0,01	20,96	05-09-2019 16:30	0,02	20,90
	CO ₂	16,03	05-09-2019 09:30	0,01	16,03	0,01	16,02	05-09-2019 16:30	0,02	15,99
	COV	500,1	05-09-2019 09:30	0,01	500	0,03	499	05-09-2019 16:30	0,04	500
Tornos	O ₂	20,9	05-09-2019 09:30	0,01	20,96	0,01	20,96	05-09-2019 16:30	0,02	20,90
	CO ₂	16,03	05-09-2019 09:30	0,01	16,03	0,01	16,02	05-09-2019 16:30	0,02	15,99
	COV	500,1	05-09-2019 09:30	0,01	500	0,03	499	05-09-2019 16:30	0,04	500

9.2 Amostragem de O₂, CO₂

Fonte	Data	Hora	Tempo de amostragem [min]	Concentração	
				O ₂ [%]	CO ₂ [%]
Forno de Latão	05-09-2019	12:08	32	21,03	< 0,36
Injeção de Latão	05-09-2019	11:21	34	21,05	< 0,35
Tornos	05-09-2019	10:37	36	21,00	< 0,35

9.3 Amostragem de COV

Fonte	Data	Hora	Tempo de amostragem [min]	Concentração de carbono total [mg/m ³ N]
Forno de Latão	05-09-2019	11:51	33	10,5
Injeção de Latão	05-09-2019	11:00	32	12,7
Tornos	05-09-2019	10:00	31	5,4

10. Amostragem de H₂O

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Sistema de absorção	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem	Humidade (percentagem volumica de vapor no gás húmido)	Eficiência do sistema de captura de vapor de água
		[min]		[m³]	[°C]	[kPa]	[l/min]	[l/min]	[%]	[%]
Forno de Latão	05-09-2019 11:50	32	Adsorção / condensação	0,4772	29,9	90,270	0,00	0,00	1,9	98
Injeção de Latão	05-09-2019 10:58	32	Adsorção / condensação	0,5264	27,0	88,810	0,00	0,00	2,1	99
Tornos	05-09-2019 10:03	32	Adsorção / condensação	0,4189	24,9	91,860	0,00	0,00	2,5	99

11.1 Amostragem de partículas

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Diâmetro da ponta de prova	Filtro			Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás
				Material	Diâmetro [mm]	Temperatura [°C]				
		[min]	[mm]				[l/min]	[m³]	[°C]	[kPa]
Forno de Latão	05-09-2019 11:50	32	5,70	Fibras de vidro	47	161	14,9	0,4772	29,8	90,270
Injeção de Latão	05-09-2019 10:58	32	5,70	Fibras de vidro	47	160	16,4	0,5264	27,0	88,810
Tornos	05-09-2019 10:03	32	9,00	Fibras de vidro	47	159	13,1	0,4189	24,9	91,860

11.2 Amostragem de partículas

Fonte	Taxa de isocinetismo	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem	Temperatura de condicionamento [°C]	
				Antes da amostragem	Após a amostragem
	[%]	[l/min]	[l/min]		
Forno de Latão	99	0,00	0,00	180	160
Injeção de Latão	99	0,00	0,00	180	160
Tornos	97	0,00	0,00	180	160

11.3 Amostragem de partículas

Fonte	Data de análise	Massa de partículas recolhida na amostragem [mg]		Correção da massa [mg]	Concentração [mg/m³N]	
		Filtro	Solução de lavagem		Amostra	Branco
Forno de Latão	06-09-2019 a 16-09-2019	1,6	3,8	-0,6	12,8	< 2,7
Injeção de Latão	06-09-2019 a 16-09-2019	1,0	1,9	-0,4	6,0	< 2,2
Tornos	06-09-2019 a 16-09-2019	1,0	2,6	-0,4	9,5	< 2,4

12.1 Amostragem de metais, excluindo mercúrio ⁽¹⁾

Fonte	Tipo de amostragem	Filtro		Borbulhadores	Solução absorvente	Data de análise
		Material	Diâmetro [mm]			
Forno de Latão	Isocinética	Fibras de quartzo	47	Greenburg-Smith (500 ml)	Solução de ácido nítrico e peróxido de hidrogénio (3,3% (m/m) HNO3/1,5% (m/m) H2O2)	17-09-2019 a 23-09-2019
Injeção de Latão	Isocinética	Fibras de quartzo	47	Greenburg-Smith (500 ml)	Solução de ácido nítrico e peróxido de hidrogénio (3,3% (m/m) HNO3/1,5% (m/m) H2O2)	17-09-2019 a 23-09-2019

12.2 Amostragem de metais, excluindo mercúrio ⁽¹⁾

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás	Diâmetro da ponta de prova	Taxa de isocinetismo	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem
		[min]	[l/min]	[m³]	[°C]	[kPa]	[mm]	[%]	[l/min]	[l/min]
Forno de Latão	05-09-2019 13:48	56	27,6	1,5472	32,8	70,890	7,00	98	0,00	0,00
Injeção de Latão	05-09-2019 14:57	56	35,3	1,9755	37,4	61,930	7,00	101	0,00	0,00

12.3 Amostragem de metais, excluindo mercúrio ⁽¹⁾

Fonte	Metal	Massa total	Massa no último borbulhador	Eficiência de absorção	Concentração [mg/m ³]	
		[mg]	[mg]	[%]	Amostra	Branco
Forno de Latão	Cu	0,1988	0,0078	96	0,2058	0,0249
	Zn	0,4588	0,0078	98	0,4749	0,0261
Injeção de Latão	Cu	0,0960	0,0080	92	0,0904	0,0226
	Zn	0,2790	0,0080	97	0,2628	0,0213

13. Resultados

Fonte	Poluente	Caudal mássico [kg/h]	Concentração [mg/m ³ N]
Forno de Latão	COV	0,116 ± 0,055	10,5 ± 3,5
	Partículas	0,140 ± 0,022	12,8 ± 2,4
	Metais III (Cu+Zn) ⁽¹⁾	0,0072 ± 0,0003	0,681 ± 0,068
Injeção de Latão	COV	0,151 ± 0,064	12,7 ± 3,5
	Partículas	0,072 ± 0,011	6,0 ± 2,1
	Metais III (Cu+Zn) ⁽¹⁾	0,0040 ± 0,0002	0,353 ± 0,048
Tornos	COV	0,007 ± 0,005	5,4 ± 3,5
	Partículas	0,013 ± 0,002	9,5 ± 2,5

14. Comparação com os valores de referência

Fonte	Poluente	Caudal mássico	Limiar mássico mínimo	Limiar mássico médio	Limiar mássico máximo	Concentração	VLE
		[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[mg/m ³ N]	[mg/m ³ N]
Forno de Latão	COV	0,1	1	2	30	11	200
	Partículas	0,1	0,1	0,5	5	13	100
	Metais III (Cu+Zn) ⁽¹⁾	0,007	0,005	0,025	-----	1	5 ⁽²⁾
Injeção de Latão	COV	0,2	1	2	30	13	200
	Partículas	0,1	0,1	0,5	5	6	150
	Metais III (Cu+Zn) ⁽¹⁾	0,004	0,005	0,025	-----	0,4	5 ⁽²⁾
Tornos	COV	0,01	1	2	30	5	200
	Partículas	0,01	0,1	0,5	5	10	150

15. Notas

Os valores da incerteza apresentados são valores para a incerteza expandida que resulta da multiplicação da incerteza padrão combinada pelo fator 2, produzindo, assim, intervalos com um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Relativamente aos ensaios de metais, a massa total de cada elemento usada no cálculo da concentração resulta da soma das frações da massa recolhidas nas 3 etapas do trem de amostragem — filtro mais solução de lavagem, 1º e 2º borbulhadores e último borbulhador; quando uma das frações é não quantificada, a soma referida é efetuada com o limite de quantificação respetivo.

O símbolo «menor que» indica valores inferiores ao limite de quantificação.

O certificado de acreditação do INEGI - LCA pode ser consultado em http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0294.

16. Anotações

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado
2. VLE aplicado a Metais III

Apêndice A - Condições de operação durante a realização dos ensaios

LCA Laboratório de Caracterização Ambiental	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS	IPAC accreditação L0294 Ensaaios
--	---	--

NOME DA EMPRESA:

Metalúrgica Metauto, Lda

N.º de Ordem (a preencher pelo LCA):

072-B/2019

Fonte de emissão / Identificação interna / n.º de Cadastro:

Forno de latão

Actividade/ Processo associado à fonte de emissão:

Forno de latão

Capacidade nominal:

650 peças/h

Capacidade utilizada:

100%

Regime de funcionamento (contínuo, descontínuo ou cíclico):

Contínuo

Equipamentos de redução das emissões (S/N):

Não

Qual?

Combustível utilizado (quando aplicável):

Matérias-primas e auxiliares (quando aplicável):

Utilização de solventes (S/N):

Não

Consumo produtos base solvente (kg/ano):

% de solvente dos produtos utilizados:

Plano de Monitorização (S/N):

Sim

Data da amostragem:

05/09/2019

Nota:

Esta descrição deve ser acompanhada por uma planta com a localização e identificação interna das fontes de emissão.

Preenchido por:

Pedro Moutinho

Função na empresa:

Resp. Compras

Data:

24/09/2019

Envio para o n.º de Fax 229 578 716

Pág.

1

LCA Laboratório de Caracterização Ambiental	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS	IPAC acreditação L0294 Ensaços
--	---	--

NOME DA EMPRESA:

Metalúrgica Metauto, Lda

N.º de Ordem (a preencher pelo LCA):

072-B/2019

Fonte de emissão / Identificação interna / n.º de Cadastro:

Injeção de latão

Actividade/ Processo associado à fonte de emissão:

Injeção de latão

Capacidade nominal:

650 peças/h

Capacidade utilizada:

100%

Regime de funcionamento (contínuo, descontínuo ou cíclico):

Contínuo

Equipamentos de redução das emissões (S/N):

Não

Qual?

Combustível utilizado (quando aplicável):

Matérias-primas e auxiliares (quando aplicável):

Utilização de solventes (S/N):

Não

Consumo produtos base solvente (kg/ano):

% de solvente dos produtos utilizados:

Plano de Monitorização (S/N):

Sim

Data da amostragem:

05/09/2019

Nota:

Esta descrição deve ser acompanhada por uma planta com a localização e identificação interna das fontes de emissão.

Preenchido por:

Pedro Moutinho

Função na empresa:

Resp. Compras

Data:

24/09/2019

Envio para o n.º de Fax 229 578 716

Pág.

1

LCA Laboratório de Caracterização Ambiental	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS	IPAC accreditação L0294 Ensaaios
--	---	--

NOME DA EMPRESA:

Metalúrgica Metauto, Lda

N.º de Ordem (a preencher pelo LCA):

072-B/2019

Fonte de emissão / Identificação interna / n.º de Cadastro:

Tornos

Actividade/ Processo associado à fonte de emissão:

4 tornos

Capacidade nominal:

480 peças/h

Capacidade utilizada:

100%

Regime de funcionamento (contínuo, descontínuo ou cíclico):

Contínuo

Equipamentos de redução das emissões (S/N):

Sim

Qual?

Filtros de Óleo

Combustível utilizado (quando aplicável):

Não

Matérias-primas e auxiliares (quando aplicável):

Não

Utilização de solventes (S/N):

Não

Consumo produtos base solvente (kg/ano):

% de solvente dos produtos utilizados:

Plano de Monitorização (S/N):

Sim

Data da amostragem:

05/09/2019

Nota:

Esta descrição deve ser acompanhada por uma planta com a localização e identificação interna das fontes de emissão.

Preenchido por:

Pedro Moutinho

Função na empresa:

Resp. Compras

Data:

24/09/2019

Envio para o n.º de Fax 229 578 716

Pág.

1



INEGI

Campus da FEUP
Rua Dr. Roberto Frias, 400
4200-465 Porto
PORTUGAL

✉ inegi@inegi.up.pt
☎ + 351 229578710
☎ + 351 229537352



driving science & innovation *since 1986*

www.inegi.up.pt

U. PORTO



CARATERIZAÇÃO DE EMISSÕES GASOSAS

METALÚRGICA METAUTO, LDA

Processo AHS.19.125_setembro2019

outubro 2019

1 - IDENTIFICAÇÃO

EMPRESA AVALIADA

Designação: METALÚRGICA METAUTO, LDA

Morada: Rua de Sistelo, 285

4435-452 Rio Tinto

2 – INTRODUÇÃO

Este trabalho compreende a avaliação de sete (7) fontes pontuais da empresa Metalúrgica Metauto, Lda., tendo como objetivo a caracterização da emissão de poluentes gasosos para o meio ambiente e o cumprimento dos requisitos legais em vigor ao nível do controlo das emissões de poluentes para a atmosfera.

Na Tabela 1 é apresentada uma compilação das sete fontes pontuais, sendo que, neste relatório apenas serão apresentados os resultados obtidos na caracterização das fontes FF2, FF3 e FF6.

Tabela 1 - Referência e designação das fontes pontuais avaliadas

REF ^a FONTE ⁽¹⁾	FONTE FIXA
FF1	Injeção de chumbo
FF2 ⁽²⁾	Forno de latão
FF3 ⁽²⁾	Injeção de latão
FF4	Injeção de plástico
FF5	Estufa
FF6 ⁽²⁾	Tornos
FF7	Tratamento de superfície

(1) De acordo com listagem interna da empresa.

(2) Fonte fixa avaliada no âmbito deste estudo.

3 – ENQUADRAMENTO LEGAL

A avaliação do cumprimento dos requisitos legais em vigor foi realizada com base nos seguintes diplomas:

- Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, que estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º (UE) 2015/2193, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de novembro de 2015, relativa à limitação das emissões de certos poluentes provenientes de médias instalações de combustão.
- Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho, que estabelece os valores limite de emissão (VLE) de aplicação setorial, os VLE aplicáveis a outras fontes não abrangidas por VLE de aplicação setorial, a metodologia de cálculo de VLE e teor de oxigénio aplicável à junção de efluentes e os VLE aplicáveis à queima simultânea de dois ou mais combustíveis.

De referir ainda a Portaria n.º 190-A/2018, que estabelece as regras para o cálculo da altura de chaminés e para a realização de estudos de dispersão de poluentes atmosféricos.

4 – RESULTADOS

A avaliação das fontes fixas foi realizada pelo INEGI - LABORATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL, acreditado pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC – L0294).

Os resultados obtidos são apresentados nos Relatórios de Ensaio em anexo.

5 – CONCLUSÕES

O estudo efetuado conduziu a teores de poluentes inferiores aos respetivos Valores Limite de Emissão (VLE), para todas as fontes fixas caracterizadas no âmbito do presente estudo.

Relativamente à determinação dos caudais mássicos de poluentes, os resultados obtidos revelaram que:

- Na fonte fixa FF2:
 - os caudais mássicos de partículas e metais III (Cu + Zn) são inferiores aos respetivos limiares mássicos médios e superiores ou iguais aos respetivos limiares mássicos mínimos,
 - o caudal mássico de COV é inferior ao respetivo limiar mássico mínimo,
- Na fonte fixa FF3:
 - o caudal mássico de partículas é igual ao respetivo limiar mássico mínimo,
 - os caudais mássicos de COV e metais III (Cu + Zn) são inferiores aos respetivos limiares mássicos mínimos,
- Na fonte fixa FF6:
 - os caudais mássicos de COV e partículas são inferiores aos respetivos limiares mássicos mínimos.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, o regime de monitorização pontual das emissões de poluentes é dependente dos respetivos caudais mássicos, estabelecidos no n.º 1 da parte 1 do Anexo II do referido diploma legal, conforme se descreve de seguida.

- a) A monitorização de um poluente deverá ser realizada duas vezes por ano civil em laboratório acreditado, com um intervalo mínimo de dois meses entre medições, quando o caudal mássico de emissão desse poluente for inferior ou igual ao seu limiar mássico máximo e superior ou igual ao limiar mássico médio.
- b) A monitorização de um poluente poderá ser realizada apenas uma vez de três em três anos em laboratório acreditado, quando o caudal mássico de emissão desse poluente for consistentemente inferior ao seu limiar mássico médio e superior ou igual ao limiar mássico mínimo. Nestas condições, e apenas no caso do processo ter sido monitorizado à sua capacidade nominal, a emissão do poluente não está sujeita ao cumprimento do respetivo VLE (isenção aplicável às fontes de emissão de poluentes para o ar associadas às instalações descritas nas alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 39/2018).
- c) A monitorização de um poluente poderá ser realizada apenas uma vez de cinco em cinco anos em laboratório acreditado, quando o caudal mássico de emissão desse poluente for consistentemente inferior ao seu limiar mássico mínimo. Nestas condições, e apenas no caso do processo ter sido monitorizado à sua capacidade nominal, a emissão do poluente não está sujeita ao cumprimento do respetivo VLE (isenção aplicável às fontes de emissão de poluentes para o ar associadas às instalações descritas nas alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 39/2018).

Excetua-se ao regime de monitorização referido nas alíneas b) e c) os seguintes casos particulares: fontes múltiplas com regime de autocontrolo rotativo (plano aprovado pela CCDR competente, ao abrigo dos n.ºs 7 a 9 do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 39/2018) e fontes cujos efluentes gasosos sejam constituídos por poluentes classificados com as advertências de perigo indicadas no artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 39/2018 (instalações que utilizam solventes orgânicos).

No que respeita à velocidade dos gases, a fonte fixa FF6 da Metalúrgica Metauto, Lda. não cumpre este requisito dado apresentar uma velocidade de escoamento na conduta inferior ao limiar estabelecido (pelo menos, 4 m/s se o caudal for inferior ou igual a 5000 m³/h). No entanto, o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, prevê a aplicação deste requisito legal sempre que tecnicamente viável, pelo que a Metalúrgica Metauto, Lda deverá efetuar esta análise. As restantes fontes fixas analisadas (FF2 e FF3) cumprem este requisito.

Relativamente ao número de tomas de amostragem, verificou-se que a fonte fixa FF6 não satisfaz os requisitos estabelecidos na norma NP 2167:2007 uma vez que, tendo um diâmetro interno superior a 0,35 m, não apresenta duas tomas de amostragem desfasadas de 90º. A Metalúrgica Metauto, Lda. deverá proceder à instalação de tomas de amostragem de modo a dar cumprimento a este requisito, logo que possível.

Os resultados obtidos deverão ser comunicados à entidade competente no prazo de 45 dias seguidos contados da data da realização da monitorização, conforme estipula o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, através do Balcão Único Sistemático da CCDR-N (disponível em <https://e-balcao.ccdr-n.pt/>).

Data das medições: 2019-09-05

Data do relatório: 2019-10-15

Elaborado por,

A handwritten signature in blue ink, reading 'Catarina Leal'.

Catarina Leal

Aprovado por,

A handwritten signature in blue ink, reading 'Eduarda Fernandes'.

Eduarda Fernandes

Anexo: Relatórios de ensaio

MAIS DE 30 ANOS
A CONVERTER
CONHECIMENTO
EM VALOR

Laboratório de Caracterização Ambiental

IPAC
acreditação

L0294
Ensaíos



O IPAC é um dos signatários do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA (European Co-operation for Accreditation) e do ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) para ensaios.

CARACTERIZAÇÃO DE EFLUENTES GASOSOS

Relatório de ensaio n.º LCA.2020.159

Metalúrgica Metauto, Lda.
Rio Tinto

Aprovado por:



Carlos Silva
Responsável Técnico do LCA



LCA - Laboratório de Caracterização Ambiental
Aprovação Eletrónica do Documento
2020.08.25 12:47:56 +01:00

0 CONTROLO DOCUMENTAL

0.1 IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO

Projeto	---
Nome do Documento	Relatório da caracterização de efluentes gasosos
Nome do Ficheiro	---

0.2 CONTROLO DE VERSÕES

Versão	Edição	Revisão	Data	Descrição	Aprovado por
1	1	0	25-08-2020	Versão Original	CS

0.3 AUTOR(ES)

Nome	Iniciais
Celso Lúcio / Técnico de Laboratório Coordenador	CL

0.4 REVISOR(ES)

Nome	Iniciais
Carlos Silva / Responsável Técnico do Laboratório	CS

0.5 TÉCNICOS DE AMOSTRAGEM E ANÁLISE

Nome	Iniciais
Celso Costa / Técnico de Amostragem	CC
Joel Ribeiro / Técnico de Amostragem	JR
Nelson Ferreira / Técnico de Análise	NF

0.6 LISTA DE DISTRIBUIÇÃO

Nome	Iniciais	Entidade
Laboratório de Caracterização Ambiental	LCA	INEGI
Catarina Leal	CATIM	Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica
Pedro Moutinho	---	Metalúrgica Metauto

ÍNDICE

1. Objetivo	4
2. Cliente	4
3. Metodologia	5
4. Desvios aos métodos	5
5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios	5
6. Características dos locais de amostragem	6
7. Características gerais dos efluentes	6
8. Amostragem de O ₂ , CO ₂	6
9. Amostragem de COV	6
10. Amostragem de H ₂ O	7
11.1 Amostragem de partículas	7
11.2 Amostragem de partículas	7
11.3 Amostragem de partículas	7
12.1 Amostragem de metais, excluindo mercúrio	8
12.2 Amostragem de metais, excluindo mercúrio	8
12.3 Amostragem de metais, excluindo mercúrio	8
13. Resultados	8
14. Comparação com os valores de referência	9
15. Notas	10
Apêndice A - Localização das tomas de amostragem	12
Apêndice B - Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão	13
Apêndice C - Verificação dos equipamentos automáticos	14
Apêndice D - Condições de operação durante a realização dos ensaios	15
Apêndice E - Certificados de calibração dos equipamentos utilizados	16

1. Objetivo

Caracterização de efluentes gasosos para verificação dos requisitos legais aplicáveis. A tabela seguinte indica as fontes de emissão e os respetivos poluentes considerados neste trabalho, bem como os documentos que impõem os VLE respetivos.

FONTE	POLUENTE	Legislação aplicável
FF7 - Tratamento de Superfície	Compostos orgânicos voláteis (COV) Partículas Metais III - (Pb+Cu+Sn+Zn) ⁽¹⁾	Decreto-Lei n.º 39/2018 Portaria n.º 190-B/2018

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

2. Cliente

Requerente

CATIM - Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica
Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto

Local de realização dos ensaios

Metalúrgica Metauto, Lda.
Rua de Sistelo, 285
4435-452 Rio Tinto
Valongo

3. Metodologia

Ensaio	Método de Ensaio	Equipamento utilizado
Localização dos pontos de amostragem	EN 15259:2007	-----
Amostragem e determinação de O ₂ Método paramagnético	EN 14789:2017	Unidade de acondicionamento da amostra (por condensação) Marca M&C Modelo PSS-5
Amostragem e determinação de CO ₂ Método da absorção de infravermelhos não dispersivos	IT 601.00	+ Unidade de medição Marca Horiba Modelo PG 350E (SRM) N.º de Série WBPP9S4T
Determinação da velocidade e caudal Método de referência manual	EN ISO 16911-1:2013	Amostrador Marca Dado Lab Modelo ST5 N.º série ST54A520170232
Amostragem e determinação de humidade. Método da condensação/adsorção e método da temperatura.	EN 14790:2017	Amostrador Marca Dado Lab Modelo ST5 N.º série ST54A520170232 + Balança Marca Nahita Modelo 5161 N.º série 5161201801011
Amostragem e determinação de COV Método de ionização de chama	EN 12619:2013	Analizador FID Marca Signal Modelo 3010 N.º de Série 19000
Amostragem e determinação de partículas totais. Gravimetria	EN 13284-1:2017	Amostrador Marca Dado Lab Modelo ST5 N.º série ST54A520170232 + Balança Marca ADAM Modelo AAA-160/L N.º série AE04876118
Amostragem de metais pesados Espetrometria de emissão de plasma ⁽¹⁾	EN 14385:2004	Amostrador Marca Dado Lab Modelo ST5 N.º série ST54A520170232

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

4. Desvios aos métodos

Não há desvios a assinalar.

5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios

A informação relativa aos processos associados aos efluentes gasosos caracterizados, equipamentos de redução das emissões, capacidade nominal e capacidade utilizada durante a realização dos ensaios encontra-se em Apêndice.

6. Características dos locais de amostragem

Fonte	Diâmetro	Distância da toma de amostra- gem à primeira perturbação a montante	Distância da toma de amostra- gem à primeira perturbação a jusante	Altura total	N.º de linhas de amostra- gem	N.º de pontos de amostra- gem	Ângulo de escoamento (máximo)	Razão entre a maior e a menor velocidade	Fluxo local negativo	Pressão diferencial mínima
	[m]	[m]	[m]	[m]			[°]			[Pa]
FF7 - Tratamento de Superfície Part+COV	0,34	1,6	7,0	12	1	2	4	1,0	Não	295,780
FF7 - Tratamento de Superfície Metais	0,34	1,6	7,0	12	1	2	3	1,0	Não	295,780

7. Características gerais dos efluentes

Fonte	Concen- tração de oxigénio	Concen- tração de dióxido de carbono	Humidade (percen- tagem volumétrica de vapor do gás húmido)	Tempera- tura	Pressão	Massa volumétrica	Massa molar do gás húmido	Veloci- dade	Caudal volumétrico húmido para as condições da chaminé	Caudal volumétrico seco para as condições padrão
	[%]	[%]	[%]	[K]	[kPa]	[kg/m³]	[kg/kmol]	[m/s]	[m³/h]	[m³N/h]
FF7 - Tratamento de Superfície Part+COV	20,85 ± 0,21	< 0,43	1,32 ± 0,07	305,9 ± 0,7	100,635 ± 0,129	1,136 ± 0,004	28,72 ± 0,05	22,8 ± 0,7	7441 ± 409	6510 ± 358
FF7 - Tratamento de Superfície Metais	20,85 ± 0,21	< 0,43	1,54 ± 0,06	305,9 ± 0,7	100,635 ± 0,129	1,135 ± 0,004	28,69 ± 0,05	22,8 ± 0,7	7444 ± 409	6498 ± 357

8. Amostragem de O₂, CO₂

Fonte	Data	Hora	Tempo de amostra- gem [min]	Concentração	
				O ₂ [%]	CO ₂ [%]
FF7 - Tratamento de Superfície	21-07-2020	14:59	31	20,85	< 0,43

9. Amostragem de COV

Fonte	Data	Hora	Tempo de amostragem [min]	Concentração de carbono total [mg/m³N]
FF7 - Tratamento de Superfície	21-07-2020	14:23:00	49	46,9

10. Amostragem de H₂O

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Sistema de absorção	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem	Humidade (percentagem volumica de vapor no gás húmido)	Eficiência do sistema de captura de vapor de água
		[min]		[m³]	[°C]	[kPa]	[l/min]	[l/min]	[%]	[%]
FF7 - Tratamento de Superfície Part+COV	21-07-2020 14:32	30	Adsorção / condensação	0,7593	36,6	95,860	0,00	0,00	1,3	99
FF7 - Tratamento de Superfície Metais	21-07-2020 15:05	46	Adsorção / condensação	1,3474	37,8	88,790	0,00	0,00	1,5	99

11.1 Amostragem de partículas

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Diâmetro da ponta de prova	Filtro			Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás
		[min]	[mm]	Material	Diâmetro [mm]	Temperatura [°C]	[l/min]	[m³]	[°C]	[kPa]
FF7 - Tratamento de Superfície	21-07-2020 14:32	30	4,70	Fibras de vidro	47	160	25,3	0,7593	36,5	95,860

11.2 Amostragem de partículas

Fonte	Taxa de isocinetismo	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem	Temperatura de condicionamento [°C]	
	[%]	[l/min]	[l/min]	Antes da amostragem	Após a amostragem
FF7 - Tratamento de Superfície	102	0,00	0,00	180	160

11.3 Amostragem de partículas

Fonte	Data de análise	Massa de partículas recolhida na amostragem [mg]		Correção da massa	Concentração [mg/m³N]	
		Filtro	Solução de lavagem	[mg]	Amostra	Branco
FF7 - Tratamento de Superfície	29-07-2020 a 11-08-2020	0,7	2,2	0,1	4,8	< 2,6

12.1 Amostragem de metais, excluindo mercúrio ⁽¹⁾

Fonte	Tipo de amostragem	Filtro		Borbulhadores	Solução absorvente	Data de análise
		Material	Diâmetro [mm]			
FF7 - Tratamento de Superfície	Isocinética	Fibras de quartzo	47	Greenburg-Smith (500 ml)	Solução de ácido nítrico e peróxido de hidrogénio (3,3% (m/m) HNO ₃ /1,5% (m/m) H ₂ O ₂)	05-08-2020 a 12-08-2020

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

12.2 Amostragem de metais, excluindo mercúrio ⁽¹⁾

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás	Diâmetro da ponta de prova	Taxa de isocinetismo	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem
		[min]	[l/min]	[m³]	[°C]	[kPa]	[mm]	[%]	[l/min]	[l/min]
FF7 - Tratamento de Superfície	21-07-2020 15:05	46	29,2	1,3474	37,8	88,790	4,70	109	0,00	0,00

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

12.3 Amostragem de metais, excluindo mercúrio ⁽¹⁾

Fonte	Metal	Massa total	Massa no último borbulhador	Eficiência de absorção	Concentração [mg/m³]	
		[mg]	[mg]	[%]	Amostra	Branco
FF7 - Tratamento de Superfície	Pb	0,0265	0,0085	68	0,0256	0,0280
	Cu	0,0138	0,0043	69	0,0133	0,0140
	Sn	0,0133	0,0043	68	0,0128	0,0140
	Zn	0,0228	0,0043	81	0,0220	0,0161

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

13. Resultados

Fonte	Poluente	Caudal mássico [kg/h]	Concentração [mg/m³N]
FF7 - Tratamento de Superfície	COV	0,305 ± 0,035	46,9 ± 3,3
	Partículas	0,031 ± 0,002	4,8 ± 1,9
	Metais III (Pb+Cu+Sn+Zn) ⁽¹⁾	0,00048 ± 0,00001	0,074 ± 0,003

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

14. Comparação com os valores de referência ⁽²⁾

Fonte	Poluente	Caudal mássico	Limiar mássico mínimo	Limiar mássico médio	Limiar mássico máximo	Concentração	VLE
		[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[mg/m³N]	[mg/m³N]
FF7 - Tratamento de Superfície	COV	0,3	1	2	30	44	200
	Partículas	0,03	0,1		5	3	150
	Metais III (Pb+Cu+Sn+Zn) ⁽¹⁾	0,0005	0,005	0,025	-----	0,1	5

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

2. Os valores dos caudais usados na comparação com os limiares mássicos não têm em conta as respetivas incertezas. Os valores da concentração usados na comparação com os VLE estão subtraídos das respetivas incertezas (de acordo com a alínea ee da Parte 1 do Anexo III da Portaria n.º 221/2018).

15. Notas

Decreto-Lei n.º 39/2018

Artigo 14.º - Monitorização em contínuo

2 — A monitorização das emissões de poluentes cujo caudal mássico de emissão ultrapasse o limiar mássico máximo fixado no n.º 1 da parte 1 do anexo II ao presente decreto -lei é efetuada em contínuo, devendo respeitar os requisitos estabelecidos no n.º 1 da Parte 2 do anexo II ao presente decreto-lei.

3 — Nas situações em que se comprove não ser tecnicamente possível proceder à monitorização em contínuo das emissões de poluentes atmosféricos, o operador deve apresentar um plano de monitorização alternativo, junto da entidade coordenadora do licenciamento, que o remete à APA, I. P., para aprovação.

4 — A APA, I. P., aprecia o plano de monitorização alternativo e decide no prazo de 30 dias, a contar da data da sua receção.

Artigo 15.º - Monitorização pontual

1 — A monitorização das emissões de poluentes cujo caudal mássico de emissão seja inferior ou igual ao limiar mássico máximo e superior ou igual ao limiar mássico médio fixado no n.º 1 da parte 1 do anexo II ao presente decreto-lei é realizada duas vezes por ano civil, com um intervalo mínimo de dois meses entre as medições, devendo respeitar os requisitos estabelecidos no n.º 2 da parte 2 do anexo II ao presente decreto-lei.

2 — A entidade competente nos termos do artigo 4.º pode exigir uma periodicidade de monitorização diferente, sempre que, de uma forma fundamentada, se verifique que a monitorização pontual, efetuada nos termos do número anterior, não é suficiente para assegurar o correto acompanhamento das emissões para a atmosfera.

3 — No caso de fontes pontuais abrangidas pelo disposto no n.º 1 associadas a instalações onde são desenvolvidas atividades sazonais, a monitorização deve ser efetuada, no mínimo, uma vez por ano, durante o período em que se encontrem a laborar.

4 — A monitorização das emissões de poluentes cujo caudal mássico por poluente é consistentemente inferior ao seu limiar mássico médio e superior ou igual ao limiar mássico mínimo fixados no n.º 1 da parte 1 do anexo II ao presente decreto-lei, pode ser realizada no mínimo, uma vez de três em três anos, desde que a instalação mantenha inalteradas as suas condições de funcionamento.

5 — A monitorização das emissões de poluentes cujo caudal mássico por poluente é consistentemente inferior ao seu limiar mássico mínimo fixado no n.º 1 da parte 1 do anexo II ao presente decreto -lei pode ser realizada no mínimo, uma vez de cinco em cinco anos, desde que a instalação mantenha inalteradas as suas condições de funcionamento.

6 — No caso de fontes pontuais, associadas a instalações que funcionem por um período anual inferior a 500 horas, em média móvel estabelecida ao longo de um período de cinco anos para as instalações existentes e de três anos para as novas instalações, a periodicidade de monitorização a efetuar, é no mínimo, de cinco em cinco anos.

7 — No caso de fontes múltiplas em que todos os poluentes estão sujeitos a monitorização nos termos do n.º 1, o autocontrolo pode ser efetuado, com carácter rotativo, num número representativo de fontes pontuais, estimando-se as emissões das restantes fontes com base num fator de emissão médio, calculado a partir das fontes caracterizadas.

8 — Para efeitos do disposto no número anterior, o operador apresenta à entidade coordenadora do licenciamento ou da autorização um plano de monitorização para as fontes múltiplas, que inclui os elementos fixados na parte 3 do anexo II ao presente decreto-lei, que dele faz parte integrante, que o remete à entidade competente para efeitos de aprovação.

9 — O previsto nos n.ºs 4 e 5 não se aplica às fontes múltiplas.

Artigo 24.º - Situação de não sujeição ao cumprimento de valores limite de emissão

1 — As fontes de emissão de instalações e atividades a que se referem as alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 2.º não estão sujeitas ao cumprimento de um VLE fixado para um determinado poluente, caso se constate que as emissões desse poluente, com a instalação a funcionar à sua capacidade nominal, registam um caudal mássico inferior ao limiar mássico médio fixado na parte 1 do anexo II ao presente decreto -lei, para esse poluente.

2 — Considera-se que uma instalação se encontra na situação prevista no número anterior se estiver abrangida pelo regime da monitorização pontual nos termos do disposto nos n.os 4 e 5 do artigo 15.º, desde que a medição tenha sido realizada à capacidade nominal.

Os valores da incerteza apresentados são valores para a incerteza expandida que resulta da multiplicação da incerteza padrão combinada pelo fator 2, produzindo, assim, intervalos com um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Relativamente aos ensaios de metais, a massa total de cada elemento usada no cálculo da concentração resulta da soma das frações da massa recolhidas nas 3 etapas do trem de amostragem — filtro mais solução de lavagem, 1º e 2º borbulhadores e último borbulhador; quando uma das frações é não quantificada, a soma referida é efetuada com o limite de quantificação respetivo.

O símbolo «menor que» indica valores inferiores ao limite de quantificação.

O certificado de acreditação do INEGI - LCA pode ser consultado em
http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0294.

Apêndice A - Localização das tomadas de amostragem

Fonte	Distância da toma de amostragem à primeira perturbação a montante, expressa em diâmetros hidráulicos	Distância da toma de amostragem à primeira perturbação a jusante, expressa em diâmetros hidráulicos	Cumprimento da localização das tomadas de amostragem de acordo com a NP 2167	Cumprimento da localização das tomadas de amostragem de acordo com a EN 15259	Existência de plataforma de amostragem de acordo com a NP 2167 ou a EN 15259
FF7 - Tratamento de Superfície Part+COV	5	21	Sim	Sim	Não

Apêndice B - Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão

Fonte	Linha de amostragem	Ponto de amostragem	Distância à parede [cm]	Temperatura do efluente [°C]	Pressão do efluente [kPa]	Pressão diferencial [Pa]	Velocidade [m/s]
FF7 - Tratamento de Superfície Part+COV	1	1	5	32,6	100,630	295,780	22,9
	1	2	29	33,0	100,640	296,890	22,9
FF7 - Tratamento de Superfície Metais	1	1	5	32,6	100,630	295,780	22,9
	1	2	29	33,0	100,640	296,890	22,9

Apêndice C – Verificação dos equipamentos automáticos

Fonte	Gás	Span	Data inicial / Hora inicial	Leitura inicial do zero (sem linha de amostragem)	Leitura inicial do span (sem linha de amostragem)	Leitura inicial do zero (com linha de amostragem)	Leitura inicial do span (com linha de amostragem)	Data final / Hora final	Leitura final do zero (com linha de amostragem)	Leitura final do span (com linha de amostragem)
FF7 - Tratamento de Superfície	O ₂ [%]	20,9	21-07-2020 14:10	0,01	20,96	0,01	20,96	21-07-2020 16:30	0,02	20,88
	CO ₂ [%]	15,97	21-07-2020 14:10	0,01	15,97	0,01	15,97	21-07-2020 16:30	0,02	15,94
	COV [ppm]	501,2	21-07-2020 14:10	0,01	501	0,04	501	21-07-2020 16:30	0,03	500

Apêndice D - Condições de operação durante a realização dos ensaios

LCA Laboratório de Caracterização Ambiental	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS	 acreditação LO294 Ensaio
--	---	---

NOME DA EMPRESA:

Metalúrgica Metauto, Lda

N.º de Ordem (a preencher pelo LCA):

159/2020

Fonte de emissão / Identificação interna / n.º de Cadastro:

Tratamento de superfície

Actividade/ Processo associado à fonte de emissão:

Revestimento de superfície

Capacidade nominal:

5000 peças/hora

Capacidade utilizada:

100%

Regime de funcionamento (contínuo, descontínuo ou cíclico):

Contínuo

Equipamentos de redução das emissões (S/N):

N

Qual?

Combustível utilizado (quando aplicável):

N

Matérias-primas e auxiliares (quando aplicável):

Utilização de solventes (S/N):

N

Consumo produtos base solvente (kg/ano):

% de solvente dos produtos utilizados:

Plano de Monitorização (S/N):

Data da amostragem:

21/07/2020

Nota:

Esta descrição deve ser acompanhada por uma planta com a localização e identificação interna das fontes de emissão.

Preenchido por:

Pedro Moutinho

Função na empresa:

Resp. Compras

Data:

Envio para o n.º de Fax 229 578 716

Pág.

3/3

Apêndice E - Certificados de calibração dos equipamentos utilizados



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão:		21/08/2019	Certificado n.º:	LMEG19082101	Página 1/2
					ML 0107a/24
Equipamento a calibrar:	Designação:	Analizador de Compostos Orgânicos			
	Marca:	SIGNAL INSTRUMENTS			
	Modelo:	3010 MF ML			
	N.º Série:	19000			
	Código interno:	-----			
Local da calibração:	LMEG - Sanjotec				
Cliente:	INEGI				
Morada:	Campus da FEUP, Rua Dr. Roberto Frias, 400 4200-465 Porto				
Procedimento:	MIL.01 (1/12) de 28-03-2017				
Rastreabilidade:	Gases: Material de Referência Gasoso C3H8 (Certificado PRAXAIR n.º L-0158/18 ENAC N.º 110/LC10.077) Material de Referência Gasoso CH4 (Certificado PRAXAIR n.º L-0046/19 ENAC N.º 110/LC10.077) Sistema de diluição: Controlador Mássico de Caudal MFC1, Certificado TrigasFI n.º 009505 D-K-15149-01-00 Controlador Mássico de Caudal MFC2, Certificado TrigasFI n.º 009506 D-K-15149-01-00 Controlador Mássico de Caudal MFC3, Certificado TrigasFI n.º 009507 D-K-15149-01-00				
Data de calibração:	21/08/2019				
Estado do Equipamento:	Não foram detectados aspectos relevantes que possam afectar os resultados da calibração				
Condições ambientais:	Temperatura:	25,2 a 27,0 °C	Humidade Relativa:	39 a 54 %	
Incertezas:	"As incertezas foram estimadas de acordo com a metodologia do documento EA-4/02 a partir das componentes da incerteza do padrão, do método de calibração e das características do equipamento calibrado (repetibilidade e resolução)." "A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2,0, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%."				
Resultados:	Os resultados da calibração são apresentados na página 2/2 e referem-se apenas aos itens calibrados.				

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeg@lmeg.pt
Site: <http://www.lmeg.pt>

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg


CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão: 21/08/2019

Certificado n.º: LMEG19082101

Página 2/2

ML.0107a/24

Resultados da Calibração:
Parâmetro Propano (C3H8)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,00 (*)	-2,13	-0,17	-0,17	0,09
65,1	-	66,1	1	1,2
195,2	-	194	-1	3
259,9	-	260	0	4
391,2	-	389	-2	7
454,7	445	455	0	7
588,9	-	587	-2	9
649	-	646	-3	10

Parâmetro Metano (CH4)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,00 (*)	-0,58	-0,07	0,00	0,05
65,1	-	67,3	2	1,2
195,3	-	194	-1	4
260,5	-	261	0	5
390,1	-	391	1	6
455,2	-	460	5	7
590,6	-	596	5	9
650,9	-	656	5	9

Correcções:

Parâmetro	Ajuste
C3H8	Sim
CH4	Sim

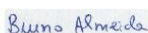
Observações: MIL : Método Interno do Laboratório.

Os pontos de calibração assinalados com (*) não estão incluídos no âmbito da acreditação.

Para os parâmetros onde foram efectuados ajustes, as leituras iniciais e média das leituras foram registadas antes e depois dos ajustes respectivamente.

Desvios ao método de calibração: não foram verificados.

Calibrado por



Bruno Almeida

Responsável pela validação



Paulo Gomes (Responsável Técnico)

 LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

 Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeg@lmeg.pt
Site: http://www.lmeg.pt

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



Certificado de calibração Laboratório de Metrologia (Balanças)

DATA: 2020-06-30

CERTIFICADO N.º: 20204000663/20

PÁGINA 1 DE 2

CLIENTE: INEGI - INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENG^a MECÂNICA ENG^a INDUSTRIALRua Dr. Roberto Frias, 400 - Campus FEUP
Porto
4200-465 Porto**DESCRIÇÃO:** Instrumento de pesagem**Marca:** ADAM**Modelo:** AAA160/L**N.º de série:** AE04876118**Ref.º interna:** LCA-BAL/01**Gama:** 0 - 100 g**Resolução:** 0,0001 g**PRINCIPAL EQUIPAMENTO UTILIZADO:**

Massas KERN, Classe E2, identificadas nos quadros de resultados, calibradas por TAP.

OPERAÇÕES EFECTUADAS:Calibração do instrumento de pesagem de acordo com o Procedimento de Calibração
LEP.P.49.01/JUL2016.

Todas as medições foram efectuadas nas instalações do cliente.

A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor k
(indicado na tabela), o qual para uma distribuição - t com *ν*_{ef} (indicado na tabela) graus de
liberdade efectivos corresponde a uma probabilidade de 95,45%. A incerteza foi calculada de
acordo com o EA-4/02.**Data da calibração:** 2020/06/30**Temperatura:** 22,5/22,5 °C**Hum. Relativa:** 69/70%**Técnico:**

Ricardo Ferreira

Responsável Técnico:

Pedro Castro


IPAC
acreditaçãoM0003
ISO/IEC 17025
CalibraçãoRua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - PortugalEstrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - PortugalRua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal


DATA: 2020-06-30

CERTIFICADO N.º: 20204000663/20

PÁGINA 2 DE 2

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: ADAM

Modelo: AAA160/L

Nº de série: AE04876118

Refª interna: LCA-BAL/01

Gama: 0 - 100 g

Resolução: 0,0001 g

ENSAIO PRÉVIO (*)

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de indicação (g)
Massa convencional (g)	Nº de Série		
0,079984	G1830426, G1830429, G1830431	0,0800	0,0000
0,119978	G1830429, G1830432	0,1200	0,0000
0,159979	G1830426, G1830431, G1830432	0,1600	0,0000
0,500002	G1830435	0,5000	0,0000
40,00012	G1827223	40,0004	0,0003
70,00007	G1827223	70,0004	0,0003
100,00011	G1827223	100,0000	-0,0001

Foi efectuado ensaio prévio (indicado na tabela), tendo em seguida sido efectuada a regulação do IP segundo as instruções do fabricante, com peso interno.

ENSAIO DE EXACTIDÃO

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de Indicação (g)	Incerteza (mg)	k	v _{ef}
Massa convencional (g)	Nº de Série					
0	----	0,0000	0,0000	± 0,1	2,00	INFINITO
0,079984	G1830426, G1830429, G1830431	0,0800	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
0,119978	G1830429, G1830432	0,1200	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
0,159979	G1830426, G1830431, G1830432	0,1600	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
0,500002	G1830435	0,5000	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
40,00012	G1827223	40,0001	0,0000	± 0,4	2,00	> 1000
70,00007	G1827223	70,0004	0,0003	± 0,4	2,00	> 1000
100,00011	G1827223	100,0005	0,0004	± 0,5	2,00	> 1000

ENSAIO DE EXCENTRICIDADE

Padrão		Leitura no equipamento (g)	POSIÇÃO
Massa convencional (g)	Nº de Série		
30,00009	G1827223	30,0001	CENTRO
		29,9999	ESQUERDA SUPERIOR
		30,0000	DIREITA SUPERIOR
		30,0000	DIREITA INFERIOR
		30,0000	ESQUERDA INFERIOR

Excentricidade máxima : -0,0002 g

O valor da excentricidade máxima, é a maior diferença de erros de indicação entre as posições extremas e o centro, por aplicação excentrica da carga indicada na tabela.

ESTADO DO EQUIPAMENTO

O equipamento encontra-se em bom estado de conservação, tendo sido o nivelamento efectuado com o nível incorporado.

Técnico: 
Ricardo Ferreira

Responsável Técnico:


Pedro Castro

Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.08.20
11:14:36 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações Oeiras

Certificado de Calibração

Data de emissão: 2019.08.14

Certificado N.º : CGAS999/19

Página 1 de 2

Equipamento:

CONTADOR - TIPO I G4

Marca: Samgás
Modelo: RS / 2001 AL
N.º ident.: ST5 4A 52017 0232
N.º série: 5032674
Volume cíclico: 1,2 dm³

Indicação: Analógica
Resolução: 0,1 dm³
(do dispositivo afixador)
Ano de Fabrico: 2016
Intervalo de medição: 0,7 l/min a 100 l/min
Pressão máx. Serviço: 1,6 bar

Cliente:

INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL
RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de Calibração:

2019.08.14

Condições
Ambientais:

Temperatura: (19,8 ± 0,5) °C

Humidade Relativa: 57,4 %hr

Procedimento:

PO.M-DM/GÁS 001 Ed.I Rev.01
PO.M-DM/GÁS 002 Ed.H Rev.01

Rastreabilidade:

Gasómetro 500 dm³, N.º ID LG 002, rastreado ao IPQ - Instituto Português da Qualidade.

Estado do
Equipamento:

Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados:

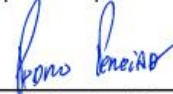
Encontram-se apresentados na(s) folhas em anexo.
A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2,0, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

Calibrado por



Nuno Filipe Dias

Responsável pela Validação



Pedro Pereira (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34 / 81 86 / 90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10 / 50 • Fax: +351 22 747 19 19 / 745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



M
Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

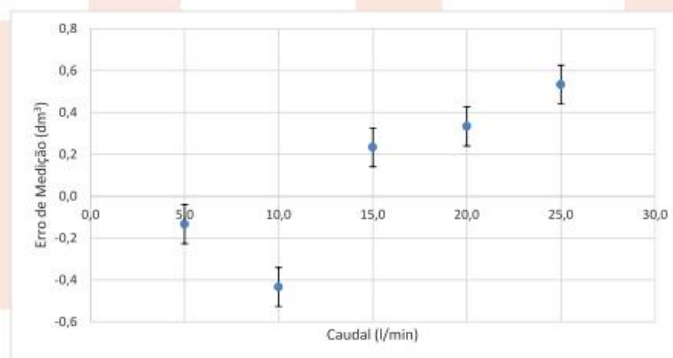
Certificado N.º : CGAS999/19

Página 2 de 2

Valores:

Registo de Dados:
Ensaio realizado com ar: Conforme
Pressão do ensaio: 12,9 mbar

Caudal l/min	Vol. Medido dm³	Vol. Ref. dm³	Erro medição dm³	Incerteza dm³	Incerteza %	Temperaturas	
						Óleo padrão °C	Ar padrão °C
25	100,5	100,000	0,5	0,093	0,09	19,9	19,9
20	100,3	100,000	0,3	0,093	0,09	19,9	19,9
15	100,2	100,000	0,2	0,093	0,09	19,9	19,8
10	99,6	100,000	-0,4	0,093	0,09	19,9	19,9
5	99,9	100,000	-0,1	0,093	0,09	19,9	19,8



Calibrado por

Nuno Dias

Nuno Filipe Dias

Responsável pela Validação

Pedro Pereira

Pedro Pereira (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.08.29
15:04:18 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações

Certificado de Calibração

Grijó

Data de emissão 2019-08-29 Certificado nº CPRE3712/19 Página 1 / 2

Equipamento Transmissor de Pressão Relativa

Marca:	Tecora	Indicação:	Digital
Modelo:	Isostack G4	Nº Série:	ST54A520170232
Nº Ident.:	(Diferencial)	Classe de exatidão:	---
Intervalo de Indicação:	0 a 2500 Pa	Resolução:	0,01 Pa

Ciente **INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL**
RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de calibração 2019-08-28

Condições ambientais Temperatura 20,2 °C Humidade relativa 50,1 %hr

Procedimento PO.M - DM/PRES 001 Ed.I Rev.01; 008 Ed.B rev.00

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. II), 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."

Calibrado por



Henrique Correia

Responsável pela Validação



Paulo Planche (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



M

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

Data de emissão 2019-08-29 Certificado n.º CPRE3712/19 Página 2 / 2

Valor do equipamento	Valor de referência	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão (k)
[Pa]	[Pa]	[Pa]	[Pa]	
5,00	4,80	0,20	± 1,7	2,05
250,00	249,60	0,40	± 4,9	2,05
500,00	499,90	0,10	± 4,9	2,05
750,00	748,80	1,20	± 4,9	2,05
1.000,00	1.000,40	-0,40	± 4,9	2,05
750,00	751,70	-1,70	± 4,9	2,05
500,00	500,90	-0,90	± 4,9	2,05
250,00	248,90	1,10	± 4,9	2,05
5,00	4,90	0,10	± 1,7	2,05

Erro Máximo de Histerese 3 Pa

DM/064-2/07

Calibrado por

[Signature]

Henrique Correia

Responsável pela Validação

[Signature]

Paulo Planche (Técnico)

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.08.29
15:04:19 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações

Grijó

Certificado de Calibração

Data de emissão 2019-08-29 Certificado nº CPRE3713/19 Página 1 / 2

Equipamento Transmissor de Pressão Absoluta

Marca:	Tecora	Indicação:	Digital
Modelo:	Isostack G4	Nº Série:	ST54A520170232
Nº Ident.:	(Absoluta)	Classe:	---
Intervalo de Indicação:	0 a 105 kPa	Resolução I:	0,1 kPa

Cliente INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL

RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de calibração 2019-08-28

Condições ambientais Temperatura 20,2 °C Humidade relativa 50,1 %hr

Procedimento PO.M - DM/PRES 001 Ed.I, Rev.01; PRES 004 Ed.I, Rev.02

Rastreabilidade Padrão de Pressão de 1,2 bar, Nº ID: LP156, rastreado ao Druck Standards Laboratory (Inglaterra)

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

Resultados Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.

A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=2$, 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.

Calibrado por



Henrique Correia

Responsável pela Validação



Paulo Planche (Técnico)

DM/064-2/07

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34 / 81 86 / 90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10 / 50 • Fax: +351 22 747 19 19 / 745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



M

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

Data de emissão 2019-08-29 Certificado n.º CPRE3713/19 Página 2 / 2

Valor do equipamento	Valor de referência	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão (k)
[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	
105,0	104,9	0,1	$\pm 0,13$	2,03
100,0	99,8	0,2	$\pm 0,13$	2,03
95,0	94,8	0,2	$\pm 0,13$	2,03
90,0	90,8	-0,8	$\pm 0,13$	2,03
85,0	84,8	0,2	$\pm 0,13$	2,03
90,0	89,8	0,2	$\pm 0,13$	2,03
95,0	94,8	0,2	$\pm 0,13$	2,03
100,0	99,8	0,2	$\pm 0,13$	2,03
105,0	104,8	0,2	$\pm 0,13$	2,03

Erro Máximo de Histerese: 1,006 kPa

Calibrado por

[Signature]

Henrique Correia

Responsável pela Validação

[Signature]
Paulo Planche (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC-MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.08.21
12:19:29 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações de
Grijó

Certificado de Calibração

Data 2019-08-21

Certificado n.º CTEM5008/19

Página 1 de 2

Equipamento	Sensor industrial ligado a uma unidade de leitura		
	Marca: dado lab	Indicação: Digital	
	Modelo: ST5	Intervalo de indicação: ---	
	N.º ident.: ---	Resolução: 0,01 °C / 0,1 °C	
	N.º série: 13511984P		
Cliente	INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL RUA DR ROBERTO FRIAS 400 4200-465 PORTO		
Data de Calibração	2019-08-21		
Condições Ambientais	Temperatura: 20,5 °C	Humidade relativa: 51,3 %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 a Fluke Calibration (E.U.A.)		
Estado do Equipamento	Não foram identificados aspectos relevantes que afetassem os resultados.		
Resultados	"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%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA 4/02."		

Calibrado por


Linda Santos

Responsável pela Validação


Luísa Martins (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34 / 81 86 / 90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Monte, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10 / 50 • Fax: +351 22 747 19 19 / 745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



M

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação de Certificado

Data 2019-08-21

Certificado n.º: CTEM5008/19

Página 2 de 2

Temperatura (°C)

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão k=xx
Último Borbulhador	9,811	10,4	0,6	± 0,11	2,00
	14,802	15,2	0,4	± 0,12	2,00
	19,813	20,0	0,2	± 0,12	2,00
Medidor de Gás	9,811	9,92	0,11	± 0,099	2,00
	24,826	24,78	-0,05	± 0,1	2,00
	39,955	39,71	-0,25	± 0,11	2,00
Efluente	30,021	30,1	0,1	± 0,12	2,00
	150,175	151,5	1,3	± 0,25	2,00
	300,424	302,4	2,0	± 0,35	2,00
	450,624	451,5	0,9	± 0,53	2,00
	599,974	600,2	0,2	± 0,53	2,00

Calibrado por

Linda Santos

Linda Santos

Responsável pela Validação

Luísa Martins

Luísa Martins (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC-MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.08.28
08:46:41 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Ensaios Físicos



Instalações
Oeiras

Relatório de Ensaio

Data 2019-08-27

Relatório n.º ETEM2769/19

Página 1 de 7

Equipamento	Amostrador Isocinético	
	Marca: dado lab	Indicação: Digital
	Modelo: HP5	Intervalo de indicação: 0 a 1200 °C
	N.º ident.: ---	Intervalo de regulação: 0 a 1200 °C
	N.º série: 13511984P	Resolução: 0,1 °C
Ciente	INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL RUA DR ROBERTO FRIAS 400 4200-465 PORTO	
Data de Calibração	2019-08-23	
Condições Ambientais	Temperatura: 21,1 °C	Humidade relativa: 44,6 %hr
Procedimento	LABMETRO PO.M - DM / TEMP-03 (Ed.O; Rev.01)	
Rastreabilidade	Registador de temperatura LT 331 associado a termopares, rastreado a Fluke Calibration (E.U.A.)	
Local de serviço	Laboratório de Ensaios Físicos Grijó	
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 $k=2,00$, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/16."	

Ensaiado por



Miguel Vieira

Responsável pela Validação



Tiago Pereira (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34 / 91 86 / 90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Monte, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10 / 50 • Fax: +351 22 747 19 19 / 745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Ensaios Físicos



Continuação do Relatório

Data 2019-08-27

Relatório n.º ETEM2769/19

Página 2 de 7

Legenda

- Grandeza Média medida: Média aritmética dos valores médios da Grandeza Média de cada sensores durante as medições.
- Erro de indicação: Diferença entre o valor médio do Indicador do Equipamento e a Grandeza Média medida.
- Desvio de Regulação: Diferença entre o valor de regulação (set point) e a temperatura ou Grandeza Média medida.
- Estabilidade num Ponto: maior diferença de temperatura, dos vários valores medidos nesse ponto, ao longo de um intervalo de tempo determinado.
- Estabilidade total: pior estabilidade encontrada nos vários pontos do equipamento de ensaio.
- Uniformidade: diferença entre os valores extremos de temperatura relativamente à temperatura média global registada ou em relação à temperatura média registada num dos sensores.
- Estudo de Estabilidade: estudo da suscetibilidade da massa de fluido existente no meio termorregulado em sofrer perturbações por correntes de convecção que provoquem variação da temperatura, humidade ou pressão, ao longo do tempo.
- Estudo de Uniformidade: estudo da suscetibilidade da massa de fluido existente no meio termorregulado em sofrer perturbações por correntes de convecção que provoquem variação da temperatura, humidade e pressão, ao longo do espaço.
- Estudo de Indicação: comparação entre os valores indicados no indicador do equipamento e as correspondentes temperaturas medidas no ponto onde se situa o respetivo sensor, obtidas por meio de um sensor colocado, tanto quanto possível, no mesmo ponto.

Anotações

- O ensaio foi realizado sem carga.
- O intervalo entre registos foi de 20 segundos.
- Os valores contidos na tabela correspondem aos últimos 30 minutos da estabilização do patamar de temperatura.
- O padrão 4, foi colocado junto ao sensor da BOX.

Ensaiado por

Miguel Vieira

Responsável pela Validação

Tiago Pereira (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34 / 91 86 / 90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10 / 50 • Fax: +351 22 747 19 19 / 745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.




Laboratório de Ensaios Físicos



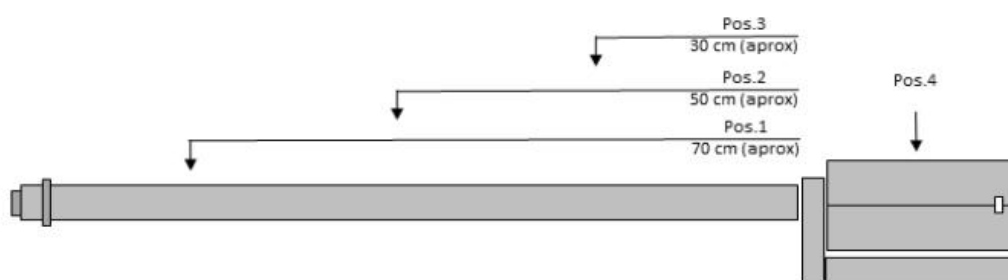
Continuação do Relatório

Data 2019-08-27

Relatório n.º ETEM2769/19

Página 3 de 7

Posição dos sensores na área de trabalho



Ensaiado por



Miguel Vieira

Responsável pela Validação



Tiago Pereira (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Continuação do Relatório

Data 2019-08-27

Relatório n.º ETEM2769/19

Página 4 de 7

Ensaio de temperatura (120 °C) (PROBE)

Regulação	Leitura no Indicador (Temp.)			Estabilidade		Temperatura Média	Incerteza expandida	
	Máximo	Mínimo	Média	Total	Uniformidade			
120,0	122,1	117,4	119,8	12,65	12,59	130,57	± 0,61	Incerteza de estabilidade
					Desvio de regulação	-10,6	± 7,3	Incerteza de uniformidade
					Erro de Indicação	-10,8	± 13	Incerteza de indicação

Posição	Valores dos padrões (°C)				Estabilidade
	Máximo	Mínimo	Média		
1	137,42	131,21	134,22		6,21
2	137,81	132,22	134,89		5,59
3	133,40	128,41	130,88		4,99

Ensaio de temperatura (120 °C)(BOX)

Regulação	Leitura no Indicador (Temp.)			Estabilidade		Temperatura Média	Incerteza expandida	
	Máximo	Mínimo	Média	Total	Uniformidade			
120,0	135,9	117,9	126,9	12,65		130,57	± 0,61	Incerteza de estabilidade
					Desvio de regulação	-10,6		
					Erro de Indicação	-3,7	± 13	Incerteza de indicação

Posição	Valores do padrão (°C)				Estabilidade
	Máximo	Mínimo	Média		
4	129,26	116,61	122,30		12,65

Ensaiado por

Miguel Vieira

Miguel Vieira

Responsável pela Validação

Tiago Amador Pereira

Tiago Pereira (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC-MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Ensaios Físicos



Continuação do Relatório

Data 2019-08-27

Relatório n.º ETEM2769/19

Página 5 de 7

Ensaio de temperatura (160 °C) (PROBE)

Regulação	Leitura no Indicador (Temp.)			Estabilidade Total	Uniformidade	Temperatura Média	Incerteza expandida	
	Máximo	Mínimo	Média					
160,0	160,7	156,6	158,7	11,66	12,83	171,05	± 0,61	Incerteza de estabilidade
					Desvio de regulação	-11,1	± 6,8	Incerteza de uniformidade
					Erro de Indicação	-12,4	± 12	Incerteza de indicação

Posição	Valores dos padrões (°C)				Estabilidade
	Máximo	Mínimo	Média		
1	176,74	171,68	173,74		5,06
2	178,49	173,68	175,59		4,81
3	174,82	170,42	172,11		4,40

Ensaio de temperatura (160 °C)(BOX)

Regulação	Leitura no Indicador (Temp.)			Estabilidade Total	Temperatura Média	Incerteza expandida	
	Máximo	Mínimo	Média				
160,0	173,7	157,2	165,5	11,66	171,05	± 0,61	Incerteza de estabilidade
					Desvio de regulação	-11,1	
					Erro de Indicação	-5,6	± 12 Incerteza de indicação

Posição	Valores do padrão (°C)				Estabilidade
	Máximo	Mínimo	Média		
4	169,05	157,39	162,76		11,66

Ensaiado por

Miguel Vieira

Miguel Vieira

Responsável pela Validação

Tiago Amador Pereira

Tiago Pereira (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Continuação do Relatório

Data 2019-08-27

Relatório n.º ETEM2769/19

Página 6 de 7

Ensaio de temperatura (180 °C) (PROBE)

Regulação	Leitura no Indicador (Temp.)			Estabilidade		Temperatura Média	Incerteza expandida	
	Máximo	Mínimo	Média	Total	Uniformidade			
180,0	178,2	177,8	178,0	14,37	14,53	191,54	± 0,63	Incerteza de estabilidade
					Desvio de regulação	-11,5	± 8,3	Incerteza de uniformidade
					Erro de Indicação	-13,5	± 14	Incerteza de indicação

Posição	Valores dos padrões (°C)				Estabilidade
	Máximo	Mínimo	Média		
1	194,72	193,67	194,09		1,05
2	197,15	196,11	196,56		1,04
3	193,97	192,97	193,47		1,00

Ensaio de temperatura (180 °C)(BOX)

Regulação	Leitura no Indicador (Temp.)			Estabilidade		Temperatura Média	Incerteza expandida	
	Máximo	Mínimo	Média	Total	Uniformidade			
180,0	196,2	178,3	187,3	14,37		191,54	± 0,63	Incerteza de estabilidade
					Desvio de regulação	-11,5		
					Erro de Indicação	-4,2	± 14	Incerteza de indicação

Posição	Valores do padrão (°C)				Estabilidade
	Máximo	Mínimo	Média		
4	187,75	173,38	182,03		14,37

Ensaiado por

Miguel Vieira

Miguel Vieira

Responsável pela Validação

Tiago Amador Pereira

Tiago Pereira (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



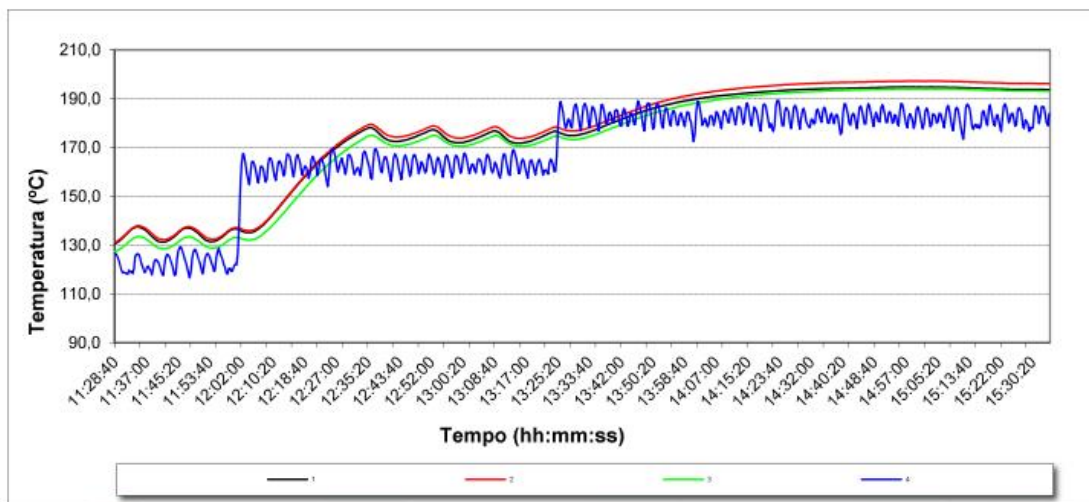
Continuação do Relatório

Data 2019-08-27

Relatório n.º ETEM2769/19

Página 7 de 7

Gráfico(s)



Ensaiado por

Miguel Vieira

Miguel Vieira

Responsável pela Validação

Tiago Pereira

Tiago Pereira (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão: 21/08/2019 Certificado n.º: LMEG19082001 Página 1/3
ML.0107a/24

Equipamento a calibrar: Designação: Analisador de Gases
Marca: Horiba
Modelo: PG-350E
N.º Série: WBPP9S4T
Código interno: -----

Local da calibração: LMEG - Sanjotec

Cliente: INEGI

Morada: Campus da FEUP, Rua Dr. Roberto Frias, 400
4200-465 Porto

Procedimento: MIL.01 (1/12) de 28-03-2017

Rastreabilidade: Gases:
Material de Referência Gasoso CO (Certificado AIR LIQUIDE n.º 745362 ENAC N.º 135/LC10.096)
Material de Referência Gasoso SO2 (Certificado AIR LIQUIDE n.º 743809-A ENAC N.º 135/LC10.096)
Material de Referência Gasoso NO (Certificado MESSER n.º 20174065 SCS026)
Material de Referência Gasoso O2 (Certificado PRAXAIR n.º L-0013/17 ENAC N.º 110/LC10.077)
Material de Referência Gasoso CO2 (Certificado LINDE n.º 4404-2018 ENAC N.º 63/LC10.040)

Sistema de diluição:
Controlador Mássico de Caudal MFC1, Certificado TrigasFI n.º 009505 D-K-15149-01-00
Controlador Mássico de Caudal MFC2, Certificado TrigasFI n.º 009506 D-K-15149-01-00
Controlador Mássico de Caudal MFC3, Certificado TrigasFI n.º 009507 D-K-15149-01-00

Data de calibração: 20/08/2019

Estado do Equipamento: Não foram detectados aspectos relevantes que possam afectar os resultados da calibração

Condições ambientais: Temperatura: 24,8 a 27,3 °C Humidade Relativa: 42 a 52 %

Incertezas: "As incertezas foram estimadas de acordo com a metodologia do documento EA-4/02 a partir das componentes da incerteza do padrão, do método de calibração e das características do equipamento calibrado (repetibilidade e resolução)."

"A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=2,0$, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%."

Resultados: Os resultados da calibração são apresentados nas páginas 2/3 e 3/3 e referem-se apenas aos itens calibrados.



LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmegeg@lmegeg.pt
Site: http://www.lmeg.pt

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO



Data de Emissão: 21/08/2019

Certificado n.º: LMEG19082001

Página 2/3

ML.0107a/24

Resultados da Calibração:

Parâmetro Monóxido de Carbono (CO)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,00 (*)	-	-0,47	-0,47	0,31
199,9	-	197,6	-2,3	3,4
600,6	-	591	-10	9
801	-	793	-8	12
1198	-	1199	1	16
1398	1370	1398	0	18
1801	-	1806	5	20
2002	-	2005	3	21

Parâmetro Dióxido de Enxofre (SO₂)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,00 (*)	-	0,49	0,49	0,19
200,5	-	202,9	2,4	3,5
600,9	-	605	4	9
800	-	806	6	11
1202	-	1207	5	14
1402	1365	1404	2	15
1803	-	1823	20	15
2000	-	2033	33	15

Parâmetro Monóxido de Azoto (NO)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,000 (*)	-	-0,12	-0,12	0,04
249,6	-	237,3	-12,3	4,6
751	-	733	-18	12
1001	-	979	-22	15
1497	-	1480	-17	19
1749	-	1733	-16	20
2251	-	2258	7	24
2500	-	2513	13	26

Parâmetro Oxigénio (O₂)

Valor de Referência [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Erro [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]
0,000 (*)	-0,11	0,00	0,00	0,01
2,103	-	2,09	-0,01	0,03
6,322	-	6,28	-0,04	0,08
8,387	-	8,37	-0,02	0,09
12,60	-	12,60	0,00	0,10
14,720	-	14,75	0,03	0,10
18,872	-	18,98	0,11	0,09
20,851	-	21,00	0,15	0,09

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeg@lmeg.pt
Site: <http://www.lmeg.pt>

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão: 21/08/2019

Certificado n.º: LMEG19082001

Página 3/3

ML 0107a/24

Resultados da Calibração (cont.):

Parâmetro Dióxido de Carbono (CO₂)

Valor de Referência [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Erro [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]
0,000 (*)	-	0,01	0,01	0,01
2,493	-	2,48	-0,01	0,05
7,52	-	7,50	-0,02	0,12
10,01	-	10,03	0,02	0,14
15,04	-	14,91	-0,13	0,18
17,50	-	17,37	-0,13	0,19
22,51	-	22,51	0,00	0,20
25,00	-	25,09	0,09	0,21

Correcções:

Parâmetro	Ajuste
CO	Sim
SO ₂	Sim
NO	Não
O ₂	Sim
CO ₂	Não

Observações:

MIL : Método Interno do Laboratório.

Os pontos de calibração assinalados com (*) não estão incluídos no âmbito da acreditação.

Para os parâmetros onde foram efectuados ajustes, as leituras iniciais e média das leituras foram registadas antes e depois dos ajustes respectivamente.

Desvios ao método de calibração: não foram verificados.

Calibrado por

Bruno Almeida

Bruno Almeida

Responsável pela validação

Paulo Gomes

Paulo Gomes (Responsável Técnico)

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeg@lmeg.pt
Site: <http://www.lmeg.pt>

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



Certificado de calibração Laboratório de Metrologia (Balanças)

DATA: 2020-07-01

CERTIFICADO Nº: 20204000663/50

PÁGINA 1 DE 2

CLIENTE: INEGI - INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENGª MECÂNICA ENGª INDUSTRIAL

Rua Dr. Roberto Frias, 400 - Campus FEUP
Porto
4200-465 Porto

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: NAHITA

Modelo: 5161

Nº de série: 5161201801011

Refª interna: ----

Gama: 0 - 1000 g

Resolução: 0,1 g

PRINCIPAL EQUIPAMENTO UTILIZADO:

Massas KERN, Classe E2, identificadas nos quadros de resultados, calibradas por TAP.

OPERAÇÕES EFECTUADAS:

Calibração do instrumento de pesagem de acordo com o Procedimento de Calibração LEP.P.49.01/JUL2016.

Todas as medições foram efectuadas nas instalações do CATIM-PORTO.

A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor k (indicado na tabela), o qual para uma distribuição - t com ν_{ef} (indicado na tabela) graus de liberdade efectivos corresponde a uma probabilidade de 95,45%. A incerteza foi calculada de acordo com o EA-4/02.

Data da calibração: 2020/07/01

Temperatura: 22,4/22,4 °C

Hum. Relativa: 70/70%

Técnico:

Ricardo Ferreira

Responsável Técnico:

Pedro Castro

IPAC
acreditação

M0003
ISO/IEC 17025
Calibração

Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal


DATA: 2020-07-01

CERTIFICADO Nº: 20204000663/50

PÁGINA 2 DE 2

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: NAHITA

Modelo: 5161

Nº de série: 5161201801011

Refª interna: -----

Gama: 0 - 1000 g

Resolução: 0,1 g

ENSAIO PRÉVIO (*)

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de indicação (g)
Massa convencional (g)	Nº de Série		
4,000001	G1827223	4,0	0,0
40,00012	G1827223	40,0	0,0
200,00003	G1827223	199,9	-0,1
400,00010	G1827223	399,8	-0,2
599,99987	G1827223	599,6	-0,4
799,99990	G1827223	799,6	-0,4
999,9987	G1827223	999,5	-0,5

Foi efectuado o ensaio prévio (indicado na tabela), tendo em seguida sido efectuada a regulação do IP segundo as instruções do fabricante, com peso de 500 g, referência G1827223, do CATIM.

ENSAIO DE EXACTIDÃO

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de indicação (g)	Incerteza (g)	k	vef
Massa convencional (g)	Nº de Série					
0	----	0,0	0,0	± 0,1	2,00	INFINITO
4,000001	G1827223	4,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
40,00012	G1827223	40,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
200,00003	G1827223	200,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
400,00010	G1827223	400,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
599,99987	G1827223	600,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
799,99990	G1827223	800,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
999,9987	G1827223	1000,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000

ENSAIO DE EXCENTRICIDADE

Padrão		Leitura no equipamento (g)	POSIÇÃO
Massa convencional (g)	Nº de Série		
200,00003	G1827223	200,0	CENTRO
		200,0	ESQUERDA SUPERIOR
		200,0	DIREITA SUPERIOR
		200,0	DIREITA INFERIOR
		200,0	ESQUERDA INFERIOR

Excentricidade máxima : 0,0 g

O valor da excentricidade máxima, é a maior diferença de erros de indicação entre as posições extremas e o centro, por aplicação excentrica da carga indicada na tabela.

ESTADO DO EQUIPAMENTO

O equipamento encontra-se em bom estado de conservação, tendo sido o nivelamento efectuado com um nível externo.

Técnico:

Ricardo Ferreira

Responsável Técnico:

Pedro Castro

0001

 Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

 Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

 Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal

MAIS DE 30 ANOS
A CONVERTER
CONHECIMENTO
EM VALOR

**INEGI – Instituto de Ciência e Inovação
em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial**

Campus da FEUP | Rua Dr. Roberto Frias, 400 | 4200-465 Porto | PORTUGAL
T. +351 22 957 87 10 | F. +351 22 953 73 52 | inegi@inegi.up.pt

www.inegi.up.pt





CARATERIZAÇÃO DE EMISSÕES GASOSAS

METALÚRGICA METAUTO, LDA

Processo AHS20179_julho2020

agosto 2020

1 - IDENTIFICAÇÃO

EMPRESA AVALIADA

Designação: METALÚRGICA METAUTO, LDA

Morada: R. de Sistelo 285

4435-452 RIO TINTO

2 – INTRODUÇÃO

Este trabalho compreende a avaliação de uma (1) fonte pontual da empresa METALÚRGICA METAUTO, LDA, tendo como objetivo a caracterização da emissão de poluentes gasosos para o meio ambiente e o cumprimento dos requisitos legais em vigor ao nível do controlo das emissões de poluentes para a atmosfera.

Na Tabela 1 é apresentada a fonte pontual caracterizada no âmbito deste estudo.

Tabela 1 - Referência e designação da fonte pontual avaliada

REF ^a FONTE (1)	FONTE FIXA
FF7	Tratamento de Superfície

(1) De acordo com listagem interna da empresa.

3 – ENQUADRAMENTO LEGAL

A avaliação do cumprimento dos requisitos legais em vigor foi realizada com base nos seguintes diplomas:

- Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, que estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º (UE) 2015/2193, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de novembro de 2015, relativa à limitação das emissões de certos poluentes provenientes de médias instalações de combustão.
- Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho, que estabelece os valores limite de emissão (VLE) de aplicação setorial, os VLE aplicáveis a outras fontes não abrangidas por VLE de aplicação setorial, a metodologia de cálculo de VLE e teor de oxigénio aplicável à junção de efluentes e os VLE aplicáveis à queima simultânea de dois ou mais combustíveis

De referir ainda a Portaria n.º 190-A/2018, que estabelece as regras para o cálculo da altura de chaminés e para a realização de estudos de dispersão de poluentes atmosféricos.

4 – RESULTADOS

A avaliação da fonte fixa foi realizada pelo INEGI - LABORATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL, acreditado pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC – L0294).

Os resultados obtidos são apresentados no Relatório de Ensaio em anexo.

5 – CONCLUSÕES

O estudo efetuado conduziu a teores de poluentes inferiores aos respetivos Valores Limite de Emissão (VLE).

Relativamente à determinação dos caudais mássicos de poluentes, os resultados obtidos revelaram que na fonte fixa caracterizada os caudais mássicos dos poluentes avaliados são inferiores aos respetivos limiares mássicos mínimos. De acordo com o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, o regime de monitorização pontual das emissões de poluentes é

dependente dos respetivos caudais mássicos, estabelecidos no n.º 1 da parte 1 do Anexo II do referido diploma legal, conforme se descreve de seguida.

- a) A monitorização de um poluente deverá ser realizada duas vezes por ano civil em laboratório acreditado, com um intervalo mínimo de dois meses entre medições, quando o caudal mássico de emissão desse poluente for inferior ou igual ao seu limiar mássico máximo e superior ou igual ao limiar mássico médio.
- b) A monitorização de um poluente poderá ser realizada apenas uma vez de três em três anos em laboratório acreditado, quando o caudal mássico de emissão desse poluente for consistentemente inferior ao seu limiar mássico médio e superior ou igual ao limiar mássico mínimo. Nestas condições, e apenas no caso do processo ter sido monitorizado à sua capacidade nominal, a emissão do poluente não está sujeita ao cumprimento do respetivo VLE (isenção aplicável às fontes de emissão de poluentes para o ar associadas às instalações descritas nas alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 39/2018).
- c) A monitorização de um poluente poderá ser realizada apenas uma vez de cinco em cinco anos em laboratório acreditado, quando o caudal mássico de emissão desse poluente for consistentemente inferior ao seu limiar mássico mínimo. Nestas condições, e apenas no caso do processo ter sido monitorizado à sua capacidade nominal, a emissão do poluente não está sujeita ao cumprimento do respetivo VLE (isenção aplicável às fontes de emissão de poluentes para o ar associadas às instalações descritas nas alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 39/2018).

Excetua-se ao regime de monitorização referido nas alíneas b) e c) os seguintes casos particulares: fontes múltiplas com regime de autocontrolo rotativo (plano aprovado pela CCDR competente, ao abrigo dos n.ºs 7 a 9 do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 39/2018) e fontes cujos efluentes gasosos sejam constituídos por poluentes classificados com as advertências de perigo indicadas no artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 39/2018 (instalações que utilizam solventes orgânicos).

A METALÚRGICA METAUTO, LDA face ao histórico de monitorizações existente em 2020 para a fonte FF7 (duas monitorizações cujos caudais mássicos dos poluentes avaliados são inferiores aos limiares mássicos mínimos), poderá estabelecer um regime de monitorização de uma vez de cinco em cinco anos, desde que se mantenham inalteradas as condições de funcionamento do processo associado à FF7.

No que respeita à velocidade dos gases, a fonte fixa avaliada cumpre este requisito dado apresentar velocidades de escoamento na conduta superiores ao limiar estabelecido (pelo menos, 6 m/s se o caudal ultrapassar 5000 m³/h, ou 4 m/s, se o caudal for inferior ou igual a 5000 m³/h).

Os resultados obtidos deverão ser comunicados à entidade competente no prazo de 45 dias seguidos contados da data da realização da monitorização, conforme estipula o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, através do Balcão Único Sistemático da CCDR-N (disponível em <https://e-balcao.ccdr-n.pt/>).

Data das medições: 2020-07-21

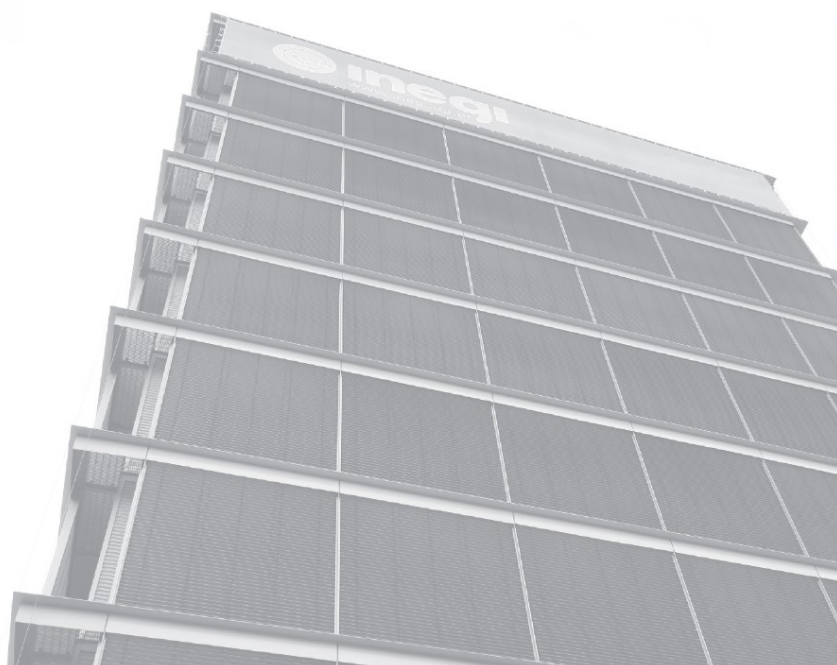
Data do relatório: 2020-08-25

Elaborado e Aprovado por,



Eduarda Fernandes

Anexo: Relatório de ensaio n.º LCA.2020.159 – Versão 1



INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA E ENGENHARIA INDUSTRIAL

IPAC
acreditação

L0294
Ensaços



O IPAC é um dos signatários do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA (European Co-operation for Accreditation) e do ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) para ensaios.

LABORATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

Caracterização de efluentes gasosos

Metalúrgica Metauto Lda.

Rio Tinto

Relatório de ensaio
n.º LCA.2019.268-B

Aprovado por:



LCA - Laboratório de Caracterização
Ambiental

Aprovação Eletrónica do Documento
2020.02.10 12:18:40 +00:00

(Carlos Silva - Responsável Técnico do LCA)



0 Controlo Documental

0.1 Identificação do Documento

Projeto	---
Nome do Documento	Relatório da caracterização de efluentes gasosos
Nome do Ficheiro	---

0.2 Controlo de versões

Versão	Edição	Revisão	Data	Descrição	Aprovado por
2	1	0	10-02-2020	Versão Original	CS

0.3 Autor(es)

Nome	Iniciais
Celso Lúcio / Técnico de Laboratório Coordenador	CL

0.4 Revisor(es)

Nome	Iniciais
Carlos Silva / Responsável Técnico do Laboratório	CS

0.5 Técnicos de amostragem e análise

Nome	Iniciais
Ricardo Ribeiro / Técnico de Amostragem	RR
Paulo Rocha / Técnico Estagiário	PR
Joel Ribeiro / Técnico de Análise	JR

0.6 Lista de distribuição

Nome	Iniciais	Entidade
Laboratório de Caracterização Ambiental	LCA	INEGI
Catarina Leal	CATIM	Centro de apoio tecnológico à Indústria Metalomecânica
Pedro Moutinho	---	Metalúrgica Metauto Lda.

INEGI – Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial

Campus da FEUP | Rua Dr. Roberto Frias, 400 | 4200-465 Porto | PORTUGAL
Tel: +351 22 957 87 10 | Fax: +351 22 953 73 52 | E-mail: inegi@inegi.up.pt | Site: www.inegi.up.pt

Índice

1. Objetivo	5
2. Cliente	5
3. Metodologia	6
4. Desvios aos métodos	6
5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios	6
6. Características dos locais de amostragem	7
7. Características gerais dos efluentes	7
8. Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão	7
9.1 Amostragem de O ₂ , CO ₂ e COV	8
9.2 Amostragem de O ₂ , CO ₂	8
9.3 Amostragem de COV	8
10. Amostragem de H ₂ O	8
11.1 Amostragem de partículas	9
11.2 Amostragem de partículas	9
11.3 Amostragem de partículas	9
12.1 Amostragem de metais, excluindo mercúrio	10
12.2 Amostragem de metais, excluindo mercúrio	10
12.3 Amostragem de metais, excluindo mercúrio	10
13. Resultados	10
14. Comparação com os valores de referência	11
15. Notas	12
16. Anotações	14
Apêndice A - Condições de operação durante a realização dos ensaios	15
Apêndice B - Certificados de calibração dos equipamentos utilizados	16

1. Objetivo

Caracterização de efluentes gasosos para verificação dos requisitos legais aplicáveis. A tabela seguinte indica as fontes de emissão e os respetivos poluentes considerados neste trabalho, bem como os documentos que impõem os VLE respetivos.

FONTE	POLUENTE	Legislação aplicável
Tratamento de Superfície	Compostos orgânicos voláteis (COV) Partículas Metais III - (Pb+Cu+Sn+Zn) ⁽¹⁾	Decreto-Lei n.º 39/2018 Portaria n.º 190-B/2018

2. Cliente

Requerente

CATIM - Centro de apoio tecnológico à Indústria Metalomecânica
Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto

Local de realização dos ensaios

Metalúrgica Metauto Lda.
Rua de Sistelo, 285
4435-452 Rio Tinto
Valongo

3. Metodologia

Ensaio	Método de Ensaio	Equipamento utilizado
Localização dos pontos de amostragem	EN 15259:2007	-----
Amostragem e determinação de O ₂ Método paramagnético	EN 14789:2017	Unidade de acondicionamento da amostra (por condensação) Marca M&C Modelo PSS-5 + Unidade de medição Marca Horiba Modelo PG 350E (SRM) N.º de Série WBPP9S4T
Amostragem e determinação de CO ₂ Método da absorção de infravermelhos não dispersivos	IT 601.00	
Determinação da velocidade e caudal Método de referência manual	EN ISO 16911-1:2013	Amostrador Marca Tecora Modelo Basic N.º série 048888P
Amostragem e determinação de humidade. Método da condensação/adsorção e método da temperatura.	EN 14790:2017	Amostrador Marca Tecora Modelo Basic N.º série 048888P + Balança Marca Nahita Modelo 5161 N.º série 5161201706039
Amostragem e determinação de COV Método de ionização de chama	EN 12619:2013	Analizador FID Marca Signal Modelo 3010 N.º de Série 19000
Amostragem e determinação de partículas totais. Gravimetria	EN 13284-1:2017	Amostrador Marca Tecora Modelo Basic N.º série 048888P + Balança Marca ADAM Modelo AAA-160/L N.º série AE04876118
Amostragem de metais pesados: Sb, As, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Ni, Tl e V. Espetrometria de emissão de plasma ⁽¹⁾	EN 14385:2004	Amostrador Marca Tecora Modelo Basic N.º série 048888P

4. Desvios aos métodos

Não há desvios a assinalar.

5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios

A informação relativa aos processos associados aos efluentes gasosos caracterizados, equipamentos de redução das emissões, capacidade nominal e capacidade utilizada durante a realização dos ensaios encontra-se em Apêndice.

6. Características dos locais de amostragem

Fonte	Diâmetro	Distância da toma de amostra- gem à primeira perturbação a montante	Distância da toma de amostra- gem à primeira perturbação a jusante	Altura total	N.º de linhas de amostra- gem	N.º de pontos de amostra- gem	Ângulo de escoamento (máximo)	Razão entre a maior e a menor velocidade	Fluxo local negativo	Pressão diferencial mínima
	[m]	[m]	[m]	[m]			[°]			[Pa]
Tratamento de Superfície	0,34	1,6	7,0	12	1	2	2	1,0	Não	254,573

7. Características gerais dos efluentes

Fonte	Concen- tração de oxigénio	Concen- tração de dióxido de carbono	Humidade (percen- tagem volumica de vapor do gás húmido)	Tempera- tura	Pressão	Massa volumica	Massa molar do gás seco	Veloci- dade	Caudal volumico húmido para as condições da chaminé	Caudal volumico seco para as condições padrão
	[%]	[%]	[%]	[K]	[kPa]	[kg/m ³]	[kg/kmol]	[m/s]	[m ³ /h]	[m ³ N/h]
Tratamento de Superfície (Part+Cov)	20,96 ± 0,21	< 0,39	1,22 ± 0,06	289,3 ± 0,6	100,836 ± 0,576	1,204 ± 0,008	28,86 ± 0,05	21,0 ± 0,6	6856 ± 375	6361 ± 350
Tratamento de Superfície (Metais)	20,96 ± 0,21	< 0,39	1,22 ± 0,06	289,3 ± 0,6	100,836 ± 0,576	1,204 ± 0,008	28,86 ± 0,05	21,0 ± 0,6	6856 ± 375	6361 ± 350

8. Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão

Fonte	Linha de amostragem	Ponto de amostragem	Distância à parede	Velocidade	Temperatura do efluente	Pressão do efluente
			[cm]	[m/s]	[°C]	[kPa]
Tratamento de Superfície	1	1	5	21,11	16,12	100,836
	1	2	29	21,07	16,23	100,835

9.1 Amostragem de O₂, CO₂ e COV

Fonte	Gás	Span	Tempo inicial	Leitura inicial do zero (sem linha de amostragem)	Leitura inicial do span (sem linha de amostragem)	Leitura inicial do zero (com linha de amostragem)	Leitura inicial do span (com linha de amostragem)	Tempo final	Leitura final do zero (com linha de amostragem)	Leitura final do span (com linha de amostragem)
		[%]		[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[%]
Tratamento de Superfície	O ₂	20,9	21-01-2020 14:00	0,01	20,96	0,01	20,96	21-01-2020 17:45	0,02	20,88
	CO ₂	15,95	21-01-2020 14:00	0,01	15,95	0,01	15,93	21-01-2020 17:45	0,02	15,91
	COV	49,01	21-01-2020 14:00	0,01	49	0,03	49	21-01-2020 17:45	0,01	49

9.2 Amostragem de O₂, CO₂

Fonte	Data	Hora	Tempo de amostragem [min]	Concentração	
				O ₂ [%]	CO ₂ [%]
Tratamento de Superfície	21-01-2020	15:59	31	20,96	< 0,39

9.3 Amostragem de COV

Fonte	Data	Hora	Tempo de amostragem [min]	Concentração de carbono total [mg/m ³ N]
Tratamento de Superfície	21-01-2020	16:00	30	8,2

10. Amostragem de H₂O

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Sistema de absorção	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem	Humidade (percentagem volumica de vapor no gás húmido)	Eficiência do sistema de captura de vapor de água
		[min]		[m ³]	[°C]	[kPa]	[l/min]	[l/min]	[%]	[%]
Tratamento de Superfície	21-01-2020 16:02	32	Adsorção / condensação	0,7378	22,3	100,630	0,00	0,00	1,2	99

11.1 Amostragem de partículas

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Diâmetro da ponta de prova	Filtro			Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás
		[min]	[mm]	Material	Diâmetro [mm]	Temperatura [°C]				
Tratamento de Superfície	21-01-2020 16:02	32	4,70	Fibras de vidro	47	161	22,9	0,7378	22,3	100,630

11.2 Amostragem de partículas

Fonte	Taxa de isocinetismo	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem	Temperatura de condicionamento [°C]	
	[%]	[l/min]	[l/min]	Antes da amostragem	Após a amostragem
Tratamento de Superfície	104	0,00	0,00	180	160

11.3 Amostragem de partículas

Fonte	Data de análise	Massa de partículas recolhida na amostragem [mg]		Correção da massa	Concentração [mg/m³N]	
		Filtro	Solução de lavagem		Amostra	Branco
Tratamento de Superfície	22-01-2020 a 03-02-2020	1,5	2,2	0,2	5,7	< 1,0

12.1 Amostragem de metais, excluindo mercúrio ⁽¹⁾

Fonte	Tipo de amostragem	Filtro		Borbulhadores	Solução absorvente	Data de análise
		Material	Diâmetro [mm]			
Tratamento de Superfície	Isocinética	Fibras de quartzo	47	Greenburg-Smith (500 ml)	Solução de ácido nítrico e peróxido de hidrogénio (3,3% (m/m) HNO ₃ /1,5% (m/m) H ₂ O ₂)	30-01-2020 a 06-02-2020

12.2 Amostragem de metais, excluindo mercúrio ⁽¹⁾

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás	Diâmetro da ponta de prova	Taxa de isocinetismo	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem
		[min]	[l/min]	[m ³]	[°C]	[kPa]	[mm]	[%]	[l/min]	[l/min]
Tratamento de Superfície	21-01-2020 16:34	49	23,2	1,1246	23,9	100,630	4,70	104	0,00	0,00

12.3 Amostragem de metais, excluindo mercúrio ⁽¹⁾

Fonte	Metal	Massa total	Massa no último borbulhador	Eficiência de absorção	Concentração [mg/m ³]	
		[mg]	[mg]	[%]	Amostra	Branco
Tratamento de Superfície	Pb	0,0340	0,0090	74	0,0331	0,0282
	Cu	0,0280	0,0045	84	0,0273	0,0152
	Sn	0,0145	0,0045	69	0,0141	0,0141
	Zn	0,2520	0,0050	98	0,2455	0,0160

13. Resultados

Fonte	Poluente	Caudal mássico [kg/h]	Concentração [mg/m ³ N]
Tratamento de Superfície	COV	0,052 ± 0,019	8,2 ± 3,0
	Partículas	0,037 ± 0,002	5,7 ± 0,8
	Metais III (Pb+Cu+Sn+Zn) ⁽¹⁾	0,0020 ± 0,0001	0,32 ± 0,03

14. Comparação com os valores de referência

Fonte	Poluente	Caudal mássico	Limiar mássico mínimo	Limiar mássico médio	Limiar mássico máximo	Concentração	VLE
		[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[mg/m³N]	[mg/m³N]
Tratamento de Superfície	COV	0,1	1	2	30	8	200
	Partículas	0,04	0,1	0,5	5	6	150
	Metais III (Pb+Cu+Sn+Zn) ⁽¹⁾	0,002	0,005	0,025	-----	0,3	5 ⁽²⁾

15. Notas

Decreto-Lei n.º 39/2019

Artigo 14.º - Monitorização em contínuo

2 — A monitorização das emissões de poluentes cujo caudal mássico de emissão ultrapasse o limiar mássico máximo fixado no n.º 1 da parte 1 do anexo II ao presente decreto -lei é efetuada em contínuo, devendo respeitar os requisitos estabelecidos no n.º 1 da Parte 2 do anexo II ao presente decreto-lei.

3 — Nas situações em que se comprove não ser tecnicamente possível proceder à monitorização em contínuo das emissões de poluentes atmosféricos, o operador deve apresentar um plano de monitorização alternativo, junto da entidade coordenadora do licenciamento, que o remete à APA, I. P., para aprovação.

4 — A APA, I. P., aprecia o plano de monitorização alternativo e decide no prazo de 30 dias, a contar da data da sua receção.

Artigo 15.º - Monitorização pontual

1 — A monitorização das emissões de poluentes cujo caudal mássico de emissão seja inferior ou igual ao limiar mássico máximo e superior ou igual ao limiar mássico médio fixado no n.º 1 da parte 1 do anexo II ao presente decreto-lei é realizada duas vezes por ano civil, com um intervalo mínimo de dois meses entre as medições, devendo respeitar os requisitos estabelecidos no n.º 2 da parte 2 do anexo II ao presente decreto-lei.

2 — A entidade competente nos termos do artigo 4.º pode exigir uma periodicidade de monitorização diferente, sempre que, de uma forma fundamentada, se verifique que a monitorização pontual, efetuada nos termos do número anterior, não é suficiente para assegurar o correto acompanhamento das emissões para a atmosfera.

3 — No caso de fontes pontuais abrangidas pelo disposto no n.º 1 associadas a instalações onde são desenvolvidas atividades sazonais, a monitorização deve ser efetuada, no mínimo, uma vez por ano, durante o período em que se encontrem a laborar.

4 — A monitorização das emissões de poluentes cujo caudal mássico por poluente é consistentemente inferior ao seu limiar mássico médio e superior ou igual ao limiar mássico mínimo fixados no n.º 1 da parte 1 do anexo II ao presente decreto-lei, pode ser realizada no mínimo, uma vez de três em três anos, desde que a instalação mantenha inalteradas as suas condições de funcionamento.

5 — A monitorização das emissões de poluentes cujo caudal mássico por poluente é consistentemente inferior ao seu limiar mássico mínimo fixado no n.º 1 da parte 1 do anexo II ao presente decreto -lei pode ser realizada no mínimo, uma vez de cinco em cinco anos, desde que a instalação mantenha inalteradas as suas condições de funcionamento.

6 — No caso de fontes pontuais, associadas a instalações que funcionem por um período anual inferior a 500 horas, em média móvel estabelecida ao longo de um período de cinco anos para as instalações existentes e de três anos para as novas instalações, a periodicidade de monitorização a efetuar, é no mínimo, de cinco em cinco anos.

7 — No caso de fontes múltiplas em que todos os poluentes estão sujeitos a monitorização nos termos do n.º 1, o autocontrolo pode ser efetuado, com carácter rotativo, num número representativo de fontes pontuais, estimando-se as emissões das restantes fontes com base num fator de emissão médio, calculado a partir das fontes caracterizadas.

8 — Para efeitos do disposto no número anterior, o operador apresenta à entidade coordenadora do licenciamento ou da autorização um plano de monitorização para as fontes múltiplas, que inclui os elementos fixados na parte 3 do anexo II ao presente decreto-lei, que dele faz parte integrante, que o remete à entidade competente para efeitos de aprovação.

9 — O previsto nos n.ºs 4 e 5 não se aplica às fontes múltiplas.

Artigo 24.º - Situação de não sujeição ao cumprimento de valores limite de emissão

1 — As fontes de emissão de instalações e atividades a que se referem as alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 2.º não estão sujeitas ao cumprimento de um VLE fixado para um determinado poluente, caso se constate que as emissões desse poluente, com a instalação a funcionar à sua capacidade nominal, registam um caudal mássico inferior ao limiar mássico médio fixado na parte 1 do anexo II ao presente decreto -lei, para esse poluente.

2 — Considera-se que uma instalação se encontra na situação prevista no número anterior se estiver abrangida pelo regime da monitorização pontual nos termos do disposto nos n.os 4 e 5 do artigo 15.º, desde que a medição tenha sido realizada à capacidade nominal.

Os valores da incerteza apresentados são valores para a incerteza expandida que resulta da multiplicação da incerteza padrão combinada pelo fator 2, produzindo, assim, intervalos com um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Relativamente aos ensaios de metais, a massa total de cada elemento usada no cálculo da concentração resulta da soma das frações da massa recolhidas nas 3 etapas do trem de amostragem — filtro mais solução de lavagem, 1º e 2º borbulhadores e último borbulhador; quando uma das frações é não quantificada, a soma referida é efetuada com o limite de quantificação respetivo.

O símbolo «menor que» indica valores inferiores ao limite de quantificação.

O certificado de acreditação do INEGI - LCA pode ser consultado em
http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0294.

16. Anotações

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado
2. VLE aplicado a Metais III

Apêndice A - Condições de operação durante a realização dos ensaios

LCA Laboratório de Caracterização Ambiental	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS	IPAC acreditação L0294 Ensaos
--	---	---

NOME DA EMPRESA: Metalúrgica Metauto, Lda

N.º de Ordem (a preencher pelo LCA): 268-B/2019

Fonte de emissão / Identificação interna / n.º de Cadastro:

Tratamento de superfície

Actividade/ Processo associado à fonte de emissão:

Revestimento de superfície

Capacidade nominal: 5000 peças/hora

Capacidade utilizada: 100%

Regime de funcionamento (contínuo, descontínuo ou cíclico): Contínuo

Equipamentos de redução das emissões (S/N): N Qual?

Combustível utilizado (quando aplicável): N

Matérias-primas e auxiliares (quando aplicável):

Utilização de solventes (S/N): N Consumo produtos base solvente (kg/ano):

% de solvente dos produtos utilizados:

Plano de Monitorização (S/N):

Data da amostragem: 21/01/2020

Nota: Esta descrição deve ser acompanhada por uma planta com a localização e identificação interna das fontes de emissão.

Preenchido por: Pedro Moutinho

Função na empresa: Resp. Compras

Data:

Envio para o n.º de Fax 229 578 716

Pág. 3/3

Apêndice B - Certificados de calibração dos equipamentos utilizados



Certificado de calibração Laboratório de Metrologia (Balanças)

DATA: 2019-04-14

CERTIFICADO Nº: 20194000414/10

PÁGINA 1 DE 2

CLIENTE: INEGI - INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENG^a MECÂNICA ENG^a INDUSTRIAL
Rua Dr. Roberto Frias, 400 - Campus FEUP
Porto
4200-465 Porto

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: ADAM

Modelo: AAA160/L

Nº de série: AE04876118

Refª interna: LCA-BAL/01

Gama: 0 - 100 g

Resolução: 0,0001 g

PRINCIPAL EQUIPAMENTO UTILIZADO:

Massas KERN, Classe E2, identificadas nos quadros de resultados, calibradas pelo(a) TAP.

OPERAÇÕES EFECTUADAS:

Calibração do instrumento de pesagem de acordo com o Procedimento de Calibração LEP.P.49.01, rev. 4, julho de 2016.

Todas as medições foram efectuadas nas instalações do cliente.

A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor k (indicado na tabela), o qual para uma distribuição - t com ν_{ef} (Indicado na tabela) graus de liberdade efectivos corresponde a uma probabilidade de 95,45%. A incerteza foi calculada de acordo com o EA-4/02.

Data da calibração: 2019-04-09

Temperatura: 18,7/18,4 °C

Hum. Relativa: 56/59%

Técnico:

Ricardo Salgado

Responsável Técnico:

Pedro Castro



Mod.03

Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal



DATA: 2019-04-14

CERTIFICADO N.º: 20194000414/10

PÁGINA 2 DE 2

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: ADAM

Modelo: AAA160/L

N.º de série: AE04876118

Ref.º interna: LCA-BAL/01

Gama: 0 - 100 g

Resolução: 0,0001 g

ENSAIO PRÉVIO (*)

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de indicação (g)
Massa convencional (g)	N.º de Série		
0,080012	G1617528	0,0800	0,0000
0,120002	G1617528	0,1199	-0,0001
0,160008	G1617528	0,1599	-0,0001
0,500002	G1617528	0,4999	-0,0001
39,999920	G1617528	40,0001	0,0002
69,999910	G1617528	70,0004	0,0005
99,999890	G1617528	100,0005	0,0006

Foi efectuado ensaio prévio (indicado na tabela), tendo em seguida sido efectuada a regulação do IP segundo as instruções do fabricante, com peso interno

ENSAIO DE EXACTIDÃO

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de Indicação (g)	Incerteza (mg)	k	v _{ef}
Massa convencional (g)	N.º de Série					
0	----	0,0000	0,0000	± 0,1	2,00	INFINITO
0,080012	G1617528	0,0800	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
0,120002	G1617528	0,1200	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
0,160008	G1617528	0,1600	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
0,500002	G1617528	0,5000	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
39,99992	G1617528	40,0001	0,0002	± 0,3	2,00	> 1000
69,99991	G1617528	70,0003	0,0004	± 0,3	2,00	> 1000
99,99989	G1617528	100,0005	0,0006	± 0,3	2,00	> 1000

ENSAIO DE EXCENTRICIDADE

Padrão		Leitura no equipamento (g)	POSICÃO
Massa convencional (g)	N.º de Série		
29,99994	G1617528	29,9999	CENTRO
		29,9999	ESQUERDA SUPERIOR
		29,9999	DIREITA SUPERIOR
		29,9999	DIREITA INFERIOR
		29,9999	ESQUERDA INFERIOR

Excentricidade máxima : 0,0000 g

O valor da excentricidade máxima, é a maior diferença de erros de indicação entre as posições extremas e o centro, por aplicação excentrica da carga indicada na tabela.

ESTADO DO EQUIPAMENTO

O equipamento encontra-se em bom estado de conservação, tendo sido o nivelamento efectuado com o nível incorporado.

Técnico:

Ricardo Salgado

Responsável Técnico:

Pedro Castro

N.º 83

Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão: 21/08/2019 Certificado n.º: LMEG19082101 Página 1/2
ML 0107a/24

Equipamento a calibrar:
Designação: Analisador de Compostos Orgânicos
Marca: SIGNAL INSTRUMENTS
Modelo: 3010 MF ML
N.º Série: 19000
Código interno: _____

Local da calibração: LMEG - Sanjotec

Cliente: INEGI

Morada: Campus da FEUP, Rua Dr. Roberto Frias, 400
4200-465 Porto

Procedimento: MIL.01 (1/12) de 28-03-2017

Rastreabilidade:
Gases:
Material de Referência Gasoso C3H8 (Certificado PRAXAIR n.º L-0158/18 ENAC N.º 110/LC10.077)
Material de Referência Gasoso CH4 (Certificado PRAXAIR n.º L-0046/19 ENAC N.º 110/LC10.077)

Sistema de diluição:
Controlador Mássico de Caudal MFC1, Certificado TrigasFI n.º 009505 D-K-15149-01-00
Controlador Mássico de Caudal MFC2, Certificado TrigasFI n.º 009506 D-K-15149-01-00
Controlador Mássico de Caudal MFC3, Certificado TrigasFI n.º 009507 D-K-15149-01-00

Data de calibração: 21/08/2019

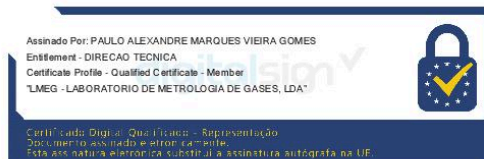
Estado do Equipamento: Não foram detectados aspectos relevantes que possam afectar os resultados da calibração

Condições ambientais: Temperatura: 25,2 a 27,0 °C Humidade Relativa: 39 a 54 %

Incertezas: "As incertezas foram estimadas de acordo com a metodologia do documento EA-4/02 a partir das componentes da incerteza do padrão, do método de calibração e das características do equipamento calibrado (repetibilidade e resolução)."

"A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=2,0$, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%."

Resultados: Os resultados da calibração são apresentados na página 2/2 e referem-se apenas aos itens calibrados.



LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeg@lmeg.pt
Site: http://www.lmeg.pt

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão: 21/08/2019

Certificado n.º: LMEG19082101

Página 2/2

ML.0107a/24

Resultados da Calibração:

Parâmetro Propano (C3H8)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,00 (*)	-2,13	-0,17	-0,17	0,09
65,1	-	66,1	1	1,2
195,2	-	194	-1	3
259,9	-	260	0	4
391,2	-	389	-2	7
454,7	445	455	0	7
588,9	-	587	-2	9
649	-	646	-3	10

Parâmetro Metano (CH4)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,00 (*)	-0,58	-0,07	0,00	0,05
65,1	-	67,3	2	1,2
195,3	-	194	-1	4
260,5	-	261	0	5
390,1	-	391	1	6
455,2	-	460	5	7
590,6	-	596	5	9
650,9	-	656	5	9

Correcções: Parâmetro Ajuste
C3H8 Sim
CH4 Sim

Observações: MIL : Método Interno do Laboratório.

Os pontos de calibração assinalados com (*) não estão incluídos no âmbito da acreditação.

Para os parâmetros onde foram efectuados ajustes, as leituras iniciais e média das leituras foram registadas antes e depois dos ajustes respectivamente.

Desvios ao método de calibração: não foram verificados.

Calibrado por

Bruno Almeida

Bruno Almeida

Responsável pela validação

Paulo Gomes

Paulo Gomes (Responsável Técnico)

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lme@lme.pt
Site: http://www.lme.pt

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.08.14
23:22:44 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações Oeiras

Certificado de Calibração

Data de emissão: 2019.08.12

Certificado N.º: CGAS938/19

Página 1 de 2

Equipamento:

CONTADOR - TIPO I G1,6

Marca: Tengen
Modelo: TG-J1.6
N.º ident.: 048888P
N.º série: 0303210
Volume cíclico: 0,9 dm³

Indicação: Analógico
Resolução: 0,1 dm³
(do dispositivo afixador)
Ano de Fabrico: 2016
Intervalo de medição: 0,016 m³/h a 2,5 m³/h
Pressão máx. Serviço: 100 mbar

Cliente:

INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL
RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de Calibração: 2019.08.12

Condições

Ambientais: Temperatura: (19,9 ± 0,5) °C

Humidade Relativa: 58,4 %hr

Procedimento:

PO.M-DM/GÁS 001 Ed.I Rev.01
PO.M-DM/GÁS 002 Ed.H Rev.01

Rastreabilidade:

Gasómetro 500 dm³, N.º ID LG 002, rastreado ao IPQ - Instituto Português da 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 $k=2,0$, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

Calibrado por

Nuno Filipe Dias

Responsável pela Validação

Tânia Farinha (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/ 91 86/ 90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Monte, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/ 50 • Fax: +351 22 747 19 19/ 745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

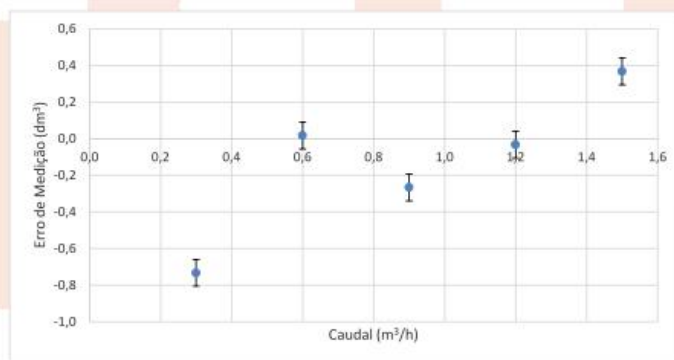
Certificado N.º : CGAS938/19

Página 2 de 2

Valores:

Registo de Dados:
Ensaio realizado com ar: Conforme
Pressão do ensaio: 12,9 mbar

Caudal m³/h	Vol. Medido l/min	Vol. Medido dm³	Vol. Ref. dm³	Erro medição dm³	Incerteza dm³	Incerteza %	Temperaturas	
							Óleo padrão °C	Ar padrão °C
0,30	5,00	99,3	100,000	-0,7	0,073	0,07	19,9	19,7
0,60	10,00	100,0	100,000	0,0	0,073	0,07	19,9	19,9
0,90	15,00	99,7	100,000	-0,3	0,073	0,07	19,9	19,7
1,20	20,00	100,0	100,000	0,0	0,073	0,07	19,9	19,7
1,50	25,00	100,4	100,000	0,4	0,073	0,07	19,9	19,8



Calibrado por

Nuno Dias

Nuno Filipe Dias

Responsável pela Validação

Tânia Farinha

Tânia Farinha (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Monte, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.08.16
21:45:52 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações

Grijó

Certificado de Calibração

Data de emissão 2019-08-14 Certificado nº CPRE3348/19 Página 1 / 2

Equipamento Transdutor de Pressão Absoluta

Marca:	Tecora	Indicação:	Digital
Modelo:	Isostack Basic	Nº Série:	048888P
Nº Ident.:	2017011	Classe:	---
Intervalo de Indicação:	0 a 110 kPa	Resolução I:	0,01 kPa

Cliente INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL

RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de calibração 2019-08-14

Condições ambientais Temperatura 20,2 °C Humidade relativa 50,2 %hr

Procedimento PO.M - DM/PRES 001 Ed.I, Rev.01; PRES 004 Ed.I, Rev.02

Rastreabilidade Padrão de Pressão de 1,2 bar, Nº ID: LP156, rastreado ao Druck Standards Laboratory (Inglaterra)

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

Resultados Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.

*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."

Calibrado por

Henrique Correia

Responsável pela Validação

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



M

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

Data de emissão 2019-08-14 Certificado n.º CPRE3348/19 Página 2 / 2

Valor do equipamento	Valor de referência	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão (k)
[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	
84,88	85,00	-0,12	$\pm 0,11$	2,05
89,92	90,00	-0,08	$\pm 0,11$	2,05
94,99	95,00	-0,01	$\pm 0,11$	2,05
100,02	100,00	0,02	$\pm 0,11$	2,05
105,02	105,00	0,02	$\pm 0,11$	2,05
100,01	100,00	0,01	$\pm 0,11$	2,05
94,98	95,00	-0,02	$\pm 0,11$	2,05
89,93	90,00	-0,07	$\pm 0,11$	2,05
84,86	85,00	-0,14	$\pm 0,11$	2,05

Observações O equipamento foi ensaiado com o mostrador/dispositivo na posição vertical.

Calibrado por

Henrique Correia

Responsável pela Validação

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/91 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.08.16
21:45:53 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações

Grijó

Certificado de Calibração

Data de emissão 2019-08-14 Certificado n.º CPRE3349/19 Página 1 / 2

Equipamento Transdutor de Pressão Diferencial

Marca:	Tecora	Indicação:	Digital
Modelo:	Isostack Basic	N.º Série:	048888P
N.º Ident.:	2017011	Classe de exatidão:	---
Intervalo de Indicação:	0 a 3000 Pa	Resolução:	0,01 Pa

Cliente INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL
RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de calibração 2019-08-14

Condições ambientais Temperatura 20,2 °C Humidade relativa 50,2 %hr

Procedimento PO.M - DM/PRES 001 Ed.I Rev.01; 008 Ed.B rev.00

Rastreabilidade Calibrador de Pressão Fluke, N.º ID: LP074 (Dif. I), rastreado à Furness Controls (Reino Unido)
Calibrador de Pressão Fluke, N.º ID: LP074 (Dif. III), rastreado à Furness Controls (Reino Unido)

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."

Calibrado por

Henrique Correia

Responsável pela Validação

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

Data de emissão 2019-08-14 Certificado nº CPRE3349/19 Página 2 / 2

Valor do equipamento	Valor de referência	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão (k)
[Pa]	[Pa]	[Pa]	[Pa]	
0,00	0,00	0,00	± 2,2	2,02
5,88	5,50	0,38	± 2,2	2,02
515,80	502,60	13,20	± 8,4	2,05
1.024,54	999,60	24,94	± 8,4	2,05
1.524,25	1.501,00	23,25	± 8,4	2,05
2.054,29	2.000,90	53,39	± 8,4	2,05
1.535,25	1.501,70	33,55	± 8,4	2,05
1.020,62	1.000,40	20,22	± 8,4	2,05
508,89	500,20	8,69	± 8,4	2,05
5,63	5,50	0,13	± 2,2	2,02
0,00	0,00	0,00	± 2,2	2,02

Observações O equipamento foi ensaiado com o mostrador/dispositivo na posição vertical.

Calibrado por

Henrique Correia

Responsável pela Validação

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/91 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Monte, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.11.22
17:37:52 +00:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações

Grijó

Certificado de Calibração

Data de emissão 2019/11/22 Certificado n.º CPRE4673/19 Página 1 / 2

Equipamento Transdutor de Pressão Diferencial

Marca:	Tecora	Indicação:	Digital
Modelo:	Isostack Basic	N.º Série:	048888P
N.º Ident.:	2017011	Classe de exatidão:	---
Intervalo de Indicação:	0 a 3000 Pa	Resolução:	0,01 Pa

Cliente INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL
RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de calibração 2019-11-22

Condições ambientais Temperatura 20,2 °C Humidade relativa 50,1 %hr

Procedimento PO.M - DM/PRES 001 Ed.I Rev.01; 008 Ed.B rev.00

Rastreabilidade Calibrador de Pressão Fluke, N.º ID: LP074 (Dif. I), rastreado à Furness Controls (Reino Unido)
Calibrador de Pressão Fluke, N.º ID: LP074 (Dif. III), rastreado à Furness Controls (Reino Unido)

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."

Calibrado por

Henrique Correia

Responsável pela Validação

Paulo Planche (Técnico)

DM/064-2/07

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

Data de emissão 2019/11/22 Certificado nº CPRE4673/19 Página 2 / 2

Valor do equipamento	Valor de referência	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão (k)
[Pa]	[Pa]	[Pa]	[Pa]	
0,00	0,00	0,00	± 2,2	2,02
5,00	5,50	-0,50	± 2,2	2,02
500,00	501,20	-1,20	± 8,4	2,05
1 000,00	1 001,10	-1,10	± 8,4	2,05
1 500,00	1 498,90	1,10	± 8,4	2,05
2 000,00	1 994,00	6,00	± 8,4	2,05
1 500,00	1 500,20	-0,20	± 8,4	2,05
1 000,00	1 001,10	-1,10	± 8,4	2,05
500,00	501,90	-1,90	± 8,4	2,05
5,00	4,70	0,30	± 2,2	2,02
0,00	0,00	0,00	± 2,2	2,02

Erro Máximo de Histerese 1 Pa

DM/064-2/07

Calibrado por

Henrique Correia

Responsável pela Validação

Paulo Planche (Técnico)

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/91 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.08.28
20:53:37 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações de
Grijó

Certificado de Calibração

Data 2019-08-26

Certificado n.º CTEM4820/19

Página 1 de 2

Equipamento	Sensor industrial ligado a uma unidade de leitura		
	Marca: Tecora	Indicação: Digital	
	Modelo: Isostack Basic	Intervalo de indicação: ---	
	N.º ident.: 2017011	Resolução: 0,01 °C	
	N.º série: 048888P		
Cliente	INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL RUA DR ROBERTO FRIAS 400 4200-465 PORTO		
Data de Calibração	2019-08-19		
Condições Ambientais	Temperatura: 20,0 °C	Humidade relativa: 50,0 %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) Termómetro de resistência de platina padrão LT337, rastreado a Fluke Calibration (E.U.A.)		
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 normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA 4/02."		

Calibrado por

Linda Santos

Responsável pela Validação

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



M

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação de Certificado

Data 2019-08-26

Certificado n.º: CTEM4820/19

Página 2 de 2

Temperatura (°C)

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão k=xx
Sensor Interno	9,609	8,56	-1,05	± 0,099	2,00
	24,594	23,54	-1,05	± 0,11	2,00
	39,597	38,58	-1,02	± 0,11	2,00
Sensor Externo	29,603	28,24	-1,36	± 0,11	2,01
	148,630	147,90	-0,73	± 0,25	2,00
	297,098	295,75	-1,35	± 0,24	2,00
	445,440	440,05	-5,39	± 0,53	2,00
	593,429	588,70	-4,73	± 0,53	2,00

Calibrado por

Linda Santos
Linda Santos

Responsável pela Validação

Januário da Torre
Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/ 81 86/ 90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/ 50 • Fax: +351 22 747 19 19/ 745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão: 21/08/2019 Certificado n.º: LMEG19082001 Página 1/3
ML.0107a/24

Equipamento a calibrar: Designação: Analisador de Gases
Marca: Horiba
Modelo: PG-350E
N.º Série: WBPP9S4T
Código interno: -----

Local da calibração: LMEG - Sanjotec

Cliente: INEGI

Morada: Campus da FEUP, Rua Dr. Roberto Frias, 400
4200-465 Porto

Procedimento: MIL.01 (1/12) de 28-03-2017

Rastreabilidade: Gases:
Material de Referência Gasoso CO (Certificado AIR LIQUIDE n.º 745362 ENAC N.º 135/LC10.096)
Material de Referência Gasoso SO₂ (Certificado AIR LIQUIDE n.º 743809-A ENAC N.º 135/LC10.096)
Material de Referência Gasoso NO (Certificado MESSER n.º 20174065 SCS026)
Material de Referência Gasoso O₂ (Certificado PRAXAIR n.º L-0013/17 ENAC N.º 110/LC10.077)
Material de Referência Gasoso CO₂ (Certificado LINDE n.º 4404-2018 ENAC N.º 63/LC10.040)

Sistema de diluição:
Controlador Mássico de Caudal MFC1, Certificado TrigasFI n.º 009505 D-K-15149-01-00
Controlador Mássico de Caudal MFC2, Certificado TrigasFI n.º 009506 D-K-15149-01-00
Controlador Mássico de Caudal MFC3, Certificado TrigasFI n.º 009507 D-K-15149-01-00

Data de calibração: 20/08/2019

Estado do Equipamento: Não foram detectados aspectos relevantes que possam afectar os resultados da calibração

Condições ambientais: Temperatura: 24,8 a 27,3 °C Humidade Relativa: 42 a 52 %

Incertezas: "As incertezas foram estimadas de acordo com a metodologia do documento EA-4/02 a partir das componentes da incerteza do padrão, do método de calibração e das características do equipamento calibrado (repetibilidade e resolução)."

"A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=2,0$, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%."

Resultados: Os resultados da calibração são apresentados nas páginas 2/3 e 3/3 e referem-se apenas aos itens calibrados.



LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeg@lmeg.pt
Site: <http://www.lmeg.pt>

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão: 21/08/2019

Certificado n.º: LMEG19082001

Página 2/3

ML 0107a/24

Resultados da Calibração:

Parâmetro Monóxido de Carbono (CO)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,00 (*)	-	-0,47	-0,47	0,31
199,9	-	197,6	-2,3	3,4
600,6	-	591	-10	9
801	-	793	-8	12
1198	-	1199	1	16
1398	1370	1398	0	18
1801	-	1806	5	20
2002	-	2005	3	21

Parâmetro Dióxido de Enxofre (SO₂)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,00 (*)	-	0,49	0,49	0,19
200,5	-	202,9	2,4	3,5
600,9	-	605	4	9
800	-	806	6	11
1202	-	1207	5	14
1402	1365	1404	2	15
1803	-	1823	20	15
2000	-	2033	33	15

Parâmetro Monóxido de Azoto (NO)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,000 (*)	-	-0,12	-0,12	0,04
249,6	-	237,3	-12,3	4,6
751	-	733	-18	12
1001	-	979	-22	15
1497	-	1480	-17	19
1749	-	1733	-16	20
2251	-	2258	7	24
2500	-	2513	13	26

Parâmetro Oxigénio (O₂)

Valor de Referência [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Erro [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]
0,000 (*)	-0,11	0,00	0,00	0,01
2,103	-	2,09	-0,01	0,03
6,322	-	6,28	-0,04	0,08
8,387	-	8,37	-0,02	0,09
12,60	-	12,60	0,00	0,10
14,720	-	14,75	0,03	0,10
18,872	-	18,98	0,11	0,09
20,851	-	21,00	0,15	0,09

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeg@lmeg.pt
Site: <http://www.lmeg.pt>

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO



Data de Emissão: 21/08/2019

Certificado n.º: LMEG19082001

Página 3/3

ML.0107a/24

Resultados da Calibração (cont.):

Parâmetro Dióxido de Carbono (CO₂)

Valor de Referência [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Erro [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]
0,000 (*)	-	0,01	0,01	0,01
2,493	-	2,48	-0,01	0,05
7,52	-	7,50	-0,02	0,12
10,01	-	10,03	0,02	0,14
15,04	-	14,91	-0,13	0,18
17,50	-	17,37	-0,13	0,19
22,51	-	22,51	0,00	0,20
25,00	-	25,09	0,09	0,21

Correcções:

Parâmetro	Ajuste
CO	Sim
SO ₂	Sim
NO	Não
O ₂	Sim
CO ₂	Não

Observações:

MIL : Método Interno do Laboratório.

Os pontos de calibração assinalados com (*) não estão incluídos no âmbito da acreditação.

Para os parâmetros onde foram efectuados ajustes, as leituras iniciais e média das leituras foram registadas antes e depois dos ajustes respectivamente.

Desvios ao método de calibração: não foram verificados.

Calibrado por

Bruno Almeida

Bruno Almeida

Responsável pela validação

Paulo Gomes

Paulo Gomes (Responsável Técnico)

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
 Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
 Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
 Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
 Fax: 234 397 799
 E-mail: lmeg@lmeg.pt
 Site: http://www.lmeg.pt

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



Certificado de calibração Laboratório de Metrologia (Balanças)

DATA: 2019-04-14

CERTIFICADO Nº: 20194000414/20

PÁGINA 1 DE 2

CLIENTE: INEGI - INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENG^a MECÂNICA ENG^a
INDUSTRIAL
Rua Dr. Roberto Frias, 400 - Campus FEUP
Porto
4200-465 Porto

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: NAHITA

Modelo: 5161

Nº de série: 5161201706039

Refª interna: ----

Gama: 0 - 1000 g

Resolução: 0,1 g

PRINCIPAL EQUIPAMENTO UTILIZADO:

Massas KERN, Classe E2, identificadas nos quadros de resultados, calibradas pelo(a) TAP.

OPERAÇÕES EFECTUADAS:

Calibração do instrumento de pesagem de acordo com o Procedimento de Calibração LEP.P.49.01, rev. 4, julho de 2016.

Todas as medições foram efectuadas nas instalações do cliente.

A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor k (indicado na tabela), o qual para uma distribuição - t com *vef* (indicado na tabela) graus de liberdade efectivos corresponde a uma probabilidade de 95,45%. A incerteza foi calculada de acordo com o EA-4/02.

Data da calibração: 2019-04-09

Temperatura: 18,5/18,5 °C

Hum. Relativa: 61/61%

Técnico:

Ricardo Salgado

Responsável Técnico:

Pedro Castro



Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal



DATA: 2019-04-14

CERTIFICADO Nº: 20194000414/20

PÁGINA 2 DE 2

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: NAHITA

Modelo: 5161

Nº de série: 5161201706039

Refª interna: -----

Gama: 0 - 1000 g

Resolução: 0,1 g

ENSAIO PRÉVIO (*)

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de indicação (g)
Massa convencional (g)	Nº de Série		
3,999965	G1617528	4,0	0,0
39,99992	G1617528	40,0	0,0
200,000120	G1617528	200,7	0,7
400,00009	G1617528	401,4	1,4
599,999390	G1617528	603,0	3,0
799,99951	G1617528	803,7	3,7
999,99951	G1617528	1003,4	3,4

Foi efectuado o ensaio prévio (indicado na tabela), tendo em seguida sido efectuada a regulação do IP segundo as instruções do fabricante, com peso de 1000 g referência G1617528 do CATIM.

ENSAIO DE EXACTIDÃO

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de Indicação (g)	Incerteza (g)	k	v _{ef}
Massa convencional (g)	Nº de Série					
0	----	0,0	0,0	± 0,1	2,00	INFINITO
3,999965	G1617528	4,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
39,99992	G1617528	40,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
200,00012	G1617528	200,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
400,00009	G1617528	400,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
599,99939	G1617528	600,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
799,99951	G1617528	800,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
999,9995	G1617528	1000,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000

ENSAIO DE EXCENTRICIDADE

Padrão		Leitura no equipamento (g)	POSIÇÃO
Massa convencional (g)	Nº de Série		
400,00009	G1617528	400,0	CENTRO
		400,0	ESQUERDA SUPERIOR
		400,0	DIREITA SUPERIOR
		400,0	DIREITA INFERIOR
		400,0	ESQUERDA INFERIOR

Excentricidade máxima : 0,0 g

O valor da excentricidade máxima, é a maior diferença de erros de indicação entre as posições extremas e o centro, por aplicação excêntrica da carga indicada na tabela.

ESTADO DO EQUIPAMENTO

O equipamento encontra-se em bom estado de conservação, tendo sido o nivelamento efectuado com o nível incorporado.

Técnico:

Ricardo Salgado

Responsável Técnico:

Pedro Castro

Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal

**INEGI**

Campus da FEUP
Rua Dr. Roberto Frias, 400
4200-465 Porto
PORTUGAL

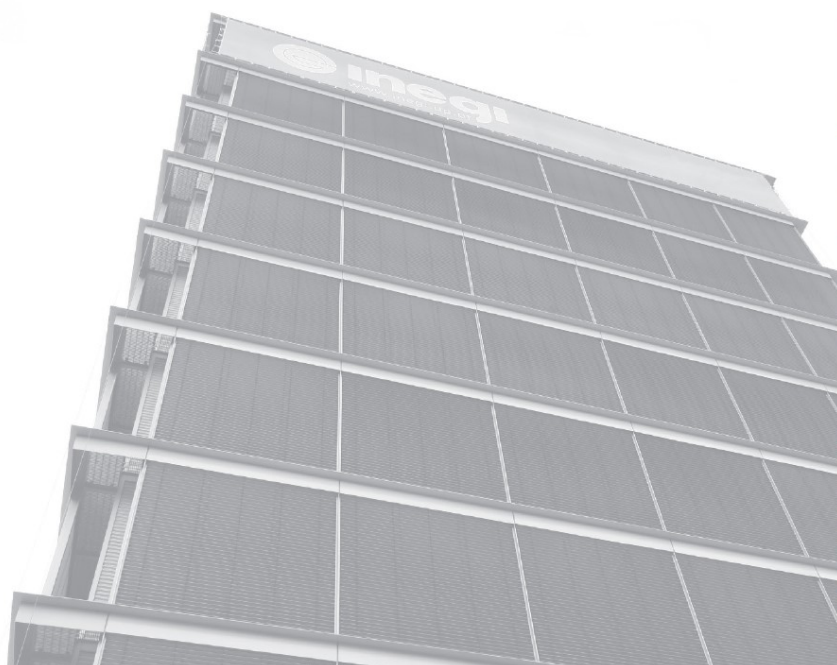
✉ inegi@inegi.up.pt
☎ + 351 229578710
☎ + 351 229537352



driving science & innovation *since 1986*

www.inegi.up.pt

U. PORTO



INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA E ENGENHARIA INDUSTRIAL

IPAC
acreditação

L0294
Ensaços



O IPAC é um dos signatários do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA (European Co-operation for Accreditation) e do ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) para ensaios.

LABORATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

Caracterização de efluentes gasosos

Metalúrgica Metauto Lda.

Rio Tinto

Relatório de ensaio
n.º LCA.2019.268-C

Aprovado por:



(Carlos Silva - Responsável Técnico do LCA)



LCA - Laboratório de Caracterização
Ambiental

Aprovação Eletrónica do Documento
2020.02.10 12:46:19 +00:00



0 Controlo Documental

0.1 Identificação do Documento

Projeto	---
Nome do Documento	Relatório da caracterização de efluentes gasosos
Nome do Ficheiro	---

0.2 Controlo de versões

Versão	Edição	Revisão	Data	Descrição	Aprovado por
1	1	0	10-02-2020	Versão Original	CS

0.3 Autor(es)

Nome	Iniciais
Celso Lúcio / Técnico de Laboratório Coordenador	CL

0.4 Revisor(es)

Nome	Iniciais
Carlos Silva / Responsável Técnico do Laboratório	CS

0.5 Técnicos de amostragem e análise

Nome	Iniciais
Ricardo Ribeiro / Técnico de Amostragem	RR
Paulo Rocha / Técnico Estagiário	PR

0.6 Lista de distribuição

Nome	Iniciais	Entidade
Laboratório de Caracterização Ambiental	LCA	INEGI
Catarina Leal	CATIM	Centro de apoio tecnológico à Indústria Metalomecânica
Pedro Moutinho	---	Metalúrgica Metauto Lda.

INEGI – Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial

Campus da FEUP | Rua Dr. Roberto Frias, 400 | 4200-465 Porto | PORTUGAL
Tel: +351 22 957 87 10 | Fax: +351 22 953 73 52 | E-mail: inegi@inegi.up.pt | Site: www.inegi.up.pt

Índice

1. Objetivo	5
2. Cliente	5
3. Metodologia	6
4. Desvios aos métodos	6
5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios	6
6. Características dos locais de amostragem	7
7. Características gerais dos efluentes	7
8. Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão	7
9.1 Amostragem de O ₂ e CO ₂	7
9.2 Amostragem de O ₂ , CO ₂	8
10. Amostragem de H ₂ O	8
11.1 Amostragem de metais, excluindo mercúrio	8
11.2 Amostragem de metais, excluindo mercúrio	8
11.3 Amostragem de metais, excluindo mercúrio	8
12. Resultados	9
13. Comparação com os valores de referência	9
14. Notas	10
15. Anotações	12
Apêndice A - Condições de operação durante a realização dos ensaios	13
Apêndice B - Certificados de calibração dos equipamentos utilizados	14

1. Objetivo

Caracterização de efluentes gasosos para verificação dos requisitos legais aplicáveis. A tabela seguinte indica as fontes de emissão e os respetivos poluentes considerados neste trabalho, bem como os documentos que impõem os VLE respetivos.

FONTE	POLUENTE	Legislação aplicável
Injeção de Latão	Metais III (Cu+Zn) ⁽¹⁾	Decreto-Lei n.º 39/2018 Portaria n.º 190-B/2018

2. Cliente

Requerente

CATIM - Centro de apoio tecnológico à Indústria Metalomecânica
Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto

Local de realização dos ensaios

Metalúrgica Metauto Lda.
Rua de Sistelo, 285
4435-452 Rio Tinto
Valongo

3. Metodologia

Ensaio	Método de Ensaio	Equipamento utilizado
Localização dos pontos de amostragem	EN 15259:2007	-----
Amostragem e determinação de O ₂ Método paramagnético	EN 14789:2017	Unidade de acondicionamento da amostra (por condensação) Marca M&C Modelo PSS-5 + Unidade de medição Marca Horiba Modelo PG 350E (SRM) N.º de Série WBPP9S4T
Amostragem e determinação de CO ₂ Método da absorção de infravermelhos não dispersivos	IT 601.00	
Determinação da velocidade e caudal Método de referência manual	EN ISO 16911-1:2013	Amostrador Marca Tecora Modelo Basic N.º série 048888P
Amostragem e determinação de humidade. Método da condensação/adsorção e método da temperatura.	EN 14790:2017	Amostrador Marca Tecora Modelo Basic N.º série 048888P + Balança Marca Nahita Modelo 5161 N.º série 5161201706039
Amostragem de metais pesados: Sb, As, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Ni, Tl e V. Espectrometria de emissão de plasma ⁽¹⁾	EN 14385:2004	Amostrador Marca Tecora Modelo Basic N.º série 048888P

4. Desvios aos métodos

Não há desvios a assinalar.

5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios

A informação relativa aos processos associados aos efluentes gasosos caracterizados, equipamentos de redução das emissões, capacidade nominal e capacidade utilizada durante a realização dos ensaios encontra-se em Apêndice.

6. Características dos locais de amostragem

Fonte	Diâmetro	Distância da toma de amostragem à primeira perturbação a montante	Distância da toma de amostragem à primeira perturbação a jusante	Altura total	N.º de linhas de amostragem	N.º de pontos de amostragem	Ângulo de escoamento (máximo)	Razão entre a maior e a menor velocidade	Fluxo local negativo	Pressão diferencial mínima
	[m]	[m]	[m]	[m]			[°]			[Pa]
Injeção de Latão	0,70	3,5	1,7	12	2	4	2	1,0	Não	147,357

7. Características gerais dos efluentes

Fonte	Concentração de oxigénio	Concentração de dióxido de carbono	Humidade (percentagem volumica de vapor do gás húmido)	Temperatura	Pressão	Massa volumica	Massa molar do gás seco	Velocidade	Caudal volumico húmido para as condições da chaminé	Caudal volumico seco para as condições padrão
	[%]	[%]	[%]	[K]	[kPa]	[kg/m³]	[kg/kmol]	[m/s]	[m³/h]	[m³N/h]
Injeção de Latão	20,94 ± 0,21	< 0,38	0,63 ± 0,04	299,0 ± 1,6	100,899 ± 0,576	1,168 ± 0,009	28,86 ± 0,05	13,0 ± 2,6	17989 ± 3646	16255 ± 3297

8. Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão

Fonte	Linha de amostragem	Ponto de amostragem	Distância à parede	Velocidade	Temperatura do efluente	Pressão do efluente
			[cm]	[m/s]	[°C]	[kPa]
Injeção de Latão	1	1	5	13,2	21,5	100,853
	1	2	18	13,3	24,1	100,882
	1	3	53	12,9	25,6	100,900
	1	4	65	12,9	26,0	100,908
	2	1	5	12,9	26,6	100,903
	2	2	18	13,0	27,8	100,921
	2	3	53	13,1	27,7	100,918
	2	4	65	13,1	27,8	100,908

9.1 Amostragem de O₂ e CO₂

Fonte	Gás	Span	Tempo inicial	Leitura inicial do zero (sem linha de amostragem)	Leitura inicial do span (sem linha de amostragem)	Leitura inicial do zero (com linha de amostragem)	Leitura inicial do span (com linha de amostragem)	Tempo final	Leitura final do zero (com linha de amostragem)	Leitura final do span (com linha de amostragem)
		[%]		[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[%]
Injeção de Latão	O ₂	20,9	21-01-2020 14:00	0,01	20,96	0,01	20,96	21-01-2020 17:45	0,02	20,88
	CO ₂	15,95	21-01-2020 14:00	0,01	15,95	0,01	15,93	21-01-2020 17:45	0,02	15,91

9.2 Amostragem de O₂, CO₂

Fonte	Data	Hora	Tempo de amostragem [min]	Concentração	
				O ₂ [%]	CO ₂ [%]
Injeção de Latão	21-01-2020	14:16	35	20,94	< 0,38

10. Amostragem de H₂O

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem [min]	Sistema de absorção	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás [m ³]	Temperatura do medidor de gás [°C]	Pressão do medidor de gás [kPa]	Teste de fuga antes da amostragem [l/min]	Teste de fuga após a amostragem [l/min]	Humidade (porcentagem volumica de vapor no gás húmido) [%]	Eficiência do sistema de captura de vapor de água [%]
Injeção de Latão	21-01-2020 14:21	64	Adsorção / condensação	1,1874	23,4	100,630	0,00	0,00	0,6	98

11.1 Amostragem de metais, excluindo mercúrio ⁽¹⁾

Fonte	Tipo de amostragem	Filtro		Borbulhadores	Solução absorvente	Data de análise
		Material	Diâmetro [mm]			
Injeção de Latão	Isocinética	Fibras de quartzo	47	Greenburg-Smith (500 ml)	Solução de ácido nítrico e peróxido de hidrogénio (3,3% (m/m) HNO ₃ /1,5% (m/m) H ₂ O ₂)	30-01-2020 a 06-02-2020

11.2 Amostragem de metais, excluindo mercúrio ⁽¹⁾

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem [min]	Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás [l/min]	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás [m ³]	Temperatura do medidor de gás [°C]	Pressão do medidor de gás [kPa]	Diâmetro da ponta de prova [mm]	Taxa de isocinetismo [%]	Teste de fuga antes da amostragem [l/min]	Teste de fuga após a amostragem [l/min]
Injeção de Latão	21-01-2020 14:21	64	18,5	1,1874	23,4	100,630	5,40	105	0,00	0,00

11.3 Amostragem de metais, excluindo mercúrio ⁽¹⁾

Fonte	Metal	Massa total [mg]	Massa no último borbulhador [mg]	Eficiência de absorção [%]	Concentração [mg/m ³]	
					Amostra	Branco
Injeção de Latão	Cu	0,0175	0,0044	75	0,0161	0,0150
	Zn	0,5010	0,0110	98	0,4613	0,0200

12. Resultados

Fonte	Poluente	Caudal mássico [kg/h]	Concentração [mg/m ³ N]
Injeção de Latão	Metais III (Cu+Zn) ⁽¹⁾	0,008 ± 0,002	0,477 ± 0,056

13. Comparação com os valores de referência

Fonte	Poluente	Caudal mássico [kg/h]	Limiar mássico mínimo [kg/h]	Limiar mássico médio [kg/h]	Limiar mássico máximo [kg/h]	Concentração [mg/m ³ N]	VLE [mg/m ³ N]
Injeção de Latão	Metais III (Cu+Zn) ⁽¹⁾	0,008	0,005	0,025	-----	0,5	5 ⁽²⁾

14. Notas

Decreto-Lei n.º 39/2019

Artigo 14.º - Monitorização em contínuo

2 — A monitorização das emissões de poluentes cujo caudal mássico de emissão ultrapasse o limiar mássico máximo fixado no n.º 1 da parte 1 do anexo II ao presente decreto -lei é efetuada em contínuo, devendo respeitar os requisitos estabelecidos no n.º 1 da Parte 2 do anexo II ao presente decreto-lei.

3 — Nas situações em que se comprove não ser tecnicamente possível proceder à monitorização em contínuo das emissões de poluentes atmosféricos, o operador deve apresentar um plano de monitorização alternativo, junto da entidade coordenadora do licenciamento, que o remete à APA, I. P., para aprovação.

4 — A APA, I. P., aprecia o plano de monitorização alternativo e decide no prazo de 30 dias, a contar da data da sua receção.

Artigo 15.º - Monitorização pontual

1 — A monitorização das emissões de poluentes cujo caudal mássico de emissão seja inferior ou igual ao limiar mássico máximo e superior ou igual ao limiar mássico médio fixado no n.º 1 da parte 1 do anexo II ao presente decreto-lei é realizada duas vezes por ano civil, com um intervalo mínimo de dois meses entre as medições, devendo respeitar os requisitos estabelecidos no n.º 2 da parte 2 do anexo II ao presente decreto-lei.

2 — A entidade competente nos termos do artigo 4.º pode exigir uma periodicidade de monitorização diferente, sempre que, de uma forma fundamentada, se verifique que a monitorização pontual, efetuada nos termos do número anterior, não é suficiente para assegurar o correto acompanhamento das emissões para a atmosfera.

3 — No caso de fontes pontuais abrangidas pelo disposto no n.º 1 associadas a instalações onde são desenvolvidas atividades sazonais, a monitorização deve ser efetuada, no mínimo, uma vez por ano, durante o período em que se encontrem a laborar.

4 — A monitorização das emissões de poluentes cujo caudal mássico por poluente é consistentemente inferior ao seu limiar mássico médio e superior ou igual ao limiar mássico mínimo fixados no n.º 1 da parte 1 do anexo II ao presente decreto-lei, pode ser realizada no mínimo, uma vez de três em três anos, desde que a instalação mantenha inalteradas as suas condições de funcionamento.

5 — A monitorização das emissões de poluentes cujo caudal mássico por poluente é consistentemente inferior ao seu limiar mássico mínimo fixado no n.º 1 da parte 1 do anexo II ao presente decreto -lei pode ser realizada no mínimo, uma vez de cinco em cinco anos, desde que a instalação mantenha inalteradas as suas condições de funcionamento.

6 — No caso de fontes pontuais, associadas a instalações que funcionem por um período anual inferior a 500 horas, em média móvel estabelecida ao longo de um período de cinco anos para as instalações existentes e de três anos para as novas instalações, a periodicidade de monitorização a efetuar, é no mínimo, de cinco em cinco anos.

7 — No caso de fontes múltiplas em que todos os poluentes estão sujeitos a monitorização nos termos do n.º 1, o autocontrolo pode ser efetuado, com carácter rotativo, num número representativo de fontes pontuais, estimando-se as emissões das restantes fontes com base num fator de emissão médio, calculado a partir das fontes caracterizadas.

8 — Para efeitos do disposto no número anterior, o operador apresenta à entidade coordenadora do licenciamento ou da autorização um plano de monitorização para as fontes múltiplas, que inclui os elementos fixados na parte 3 do anexo II ao presente decreto-lei, que dele faz parte integrante, que o remete à entidade competente para efeitos de aprovação.

9 — O previsto nos n.ºs 4 e 5 não se aplica às fontes múltiplas.

Artigo 24.º - Situação de não sujeição ao cumprimento de valores limite de emissão

1 — As fontes de emissão de instalações e atividades a que se referem as alíneas c), d) e e) do n.º 1 do artigo 2.º não estão sujeitas ao cumprimento de um VLE fixado para um determinado poluente, caso se constate que as emissões desse poluente, com a instalação a funcionar à sua capacidade nominal, registam um caudal mássico inferior ao limiar mássico médio fixado na parte 1 do anexo II ao presente decreto -lei, para esse poluente.

2 — Considera-se que uma instalação se encontra na situação prevista no número anterior se estiver abrangida pelo regime da monitorização pontual nos termos do disposto nos n.os 4 e 5 do artigo 15.º, desde que a medição tenha sido realizada à capacidade nominal.

Os valores da incerteza apresentados são valores para a incerteza expandida que resulta da multiplicação da incerteza padrão combinada pelo fator 2, produzindo, assim, intervalos com um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Relativamente aos ensaios de metais, a massa total de cada elemento usada no cálculo da concentração resulta da soma das frações da massa recolhidas nas 3 etapas do trem de amostragem — filtro mais solução de lavagem, 1º e 2º borbulhadores e último borbulhador; quando uma das frações é não quantificada, a soma referida é efetuada com o limite de quantificação respetivo.

O símbolo «menor que» indica valores inferiores ao limite de quantificação.

O certificado de acreditação do INEGI - LCA pode ser consultado em
http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0294.

15. Anotações

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado
2. VLE aplicado a Metais III

Apêndice A - Condições de operação durante a realização dos ensaios

LCA Laboratório de Caracterização Ambiental	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS	IPAC accreditação L0294 Ensaaios
--	---	--

NOME DA EMPRESA:

Metalúrgica Metauto, Lda

N.º de Ordem (a preencher pelo LCA):

268-C/2019

Fonte de emissão / Identificação interna / n.º de Cadastro:

Injeção de latão

Actividade/ Processo associado à fonte de emissão:

Injeção de latão

Capacidade nominal:

650 peças/h

Capacidade utilizada:

100%

Regime de funcionamento (contínuo, descontínuo ou cíclico):

Contínuo

Equipamentos de redução das emissões (S/N):

Não

Qual?

Combustível utilizado (quando aplicável):

Matérias-primas e auxiliares (quando aplicável):

Utilização de solventes (S/N):

Não

Consumo produtos base solvente (kg/ano):

% de solvente dos produtos utilizados:

Plano de Monitorização (S/N):

Sim

Data da amostragem:

21/01/2020

Nota:

Esta descrição deve ser acompanhada por uma planta com a localização e identificação interna das fontes de emissão.

Preenchido por:

Pedro Moutinho

Função na empresa:

Resp. Compras

Data:

Envio para o n.º de Fax 229 578 716

Pág.

1

Apêndice B - Certificados de calibração dos equipamentos utilizados



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.08.14
23:22:44 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações Oeiras

Certificado de Calibração

Data de emissão: 2019.08.12

Certificado N.º : CGAS938/19

Página 1 de 2

Equipamento:

CONTADOR - TIPO I G1,6

Marca: Tengen
Modelo: TG-J1.6
N.º ident.: 048888P
N.º série: 0303210
Volume cíclico: 0,9 dm³

Indicação: Analógico
Resolução: 0,1 dm³
(do dispositivo afixador)
Ano de Fabrico: 2016
Intervalo de medição: 0,016 m³/h a 2,5 m³/h
Pressão máx. Serviço: 100 mbar

Cliente:

INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL
RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de Calibração: 2019.08.12

Condições

Ambientais: Temperatura: (19,9 ± 0,5) °C

Humidade Relativa: 58,4 %hr

Procedimento:

PO.M-DM/GÁS 001 Ed.I Rev.01
PO.M-DM/GÁS 002 Ed.H Rev.01

Rastreabilidade:

Gasómetro 500 dm³, N.º ID LG 002, rastreado ao IPQ - Instituto Português da 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=2,0, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

Calibrado por

Nuno Filipe Dias

Responsável pela Validação

Tânia Farinha (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/ 81 86/ 90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Monte, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/ 50 • Fax: +351 22 747 19 19/ 745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

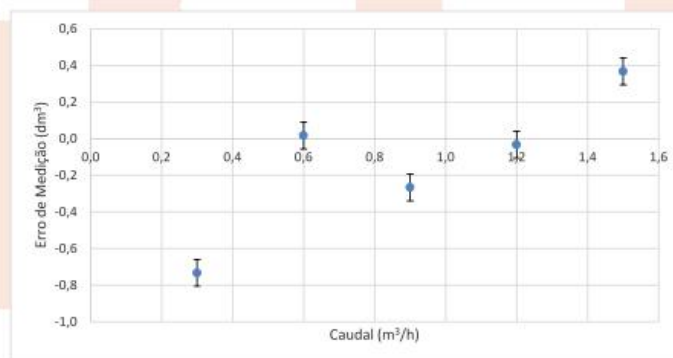
Certificado N.º : CGAS938/19

Página 2 de 2

Valores:

Registo de Dados:
Ensaio realizado com ar: Conforme
Pressão do ensaio: 12,9 mbar

Caudal m³/h	Vol. Medido l/min	Vol. Medido dm³	Vol. Ref. dm³	Erro medição dm³	Incerteza dm³	Incerteza %	Temperaturas	
							Óleo padrão °C	Ar padrão °C
0,30	5,00	99,3	100,000	-0,7	0,073	0,07	19,9	19,7
0,60	10,00	100,0	100,000	0,0	0,073	0,07	19,9	19,9
0,90	15,00	99,7	100,000	-0,3	0,073	0,07	19,9	19,7
1,20	20,00	100,0	100,000	0,0	0,073	0,07	19,9	19,7
1,50	25,00	100,4	100,000	0,4	0,073	0,07	19,9	19,8



Calibrado por

Nuno Dias

Nuno Filipe Dias

Responsável pela Validação

Tânia Farinha

Tânia Farinha (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.08.16
21:45:52 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações

Grijó

Certificado de Calibração

Data de emissão 2019-08-14 Certificado nº CPRE3348/19 Página 1 / 2

Equipamento Transdutor de Pressão Absoluta

Marca:	Tecora	Indicação:	Digital
Modelo:	Isostack Basic	Nº Série:	048888P
Nº Ident.:	2017011	Classe:	---
Intervalo de Indicação:	0 a 110 kPa	Resolução I:	0,01 kPa

Cliente INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL

RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de calibração 2019-08-14

Condições ambientais Temperatura 20,2 °C Humidade relativa 50,2 %hr

Procedimento PO.M - DM/PRES 001 Ed.I, Rev.01; PRES 004 Ed.I, Rev.02

Rastreabilidade Padrão de Pressão de 1,2 bar, Nº ID: LP156, rastreado ao Druck Standards Laboratory (Inglaterra)

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

Resultados Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.

*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."

Calibrado por

Henrique Correia

Responsável pela Validação

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

Data de emissão 2019-08-14 Certificado n.º CPRE3348/19 Página 2 / 2

Valor do equipamento	Valor de referência	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão (k)
[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	
84,88	85,00	-0,12	$\pm 0,11$	2,05
89,92	90,00	-0,08	$\pm 0,11$	2,05
94,99	95,00	-0,01	$\pm 0,11$	2,05
100,02	100,00	0,02	$\pm 0,11$	2,05
105,02	105,00	0,02	$\pm 0,11$	2,05
100,01	100,00	0,01	$\pm 0,11$	2,05
94,98	95,00	-0,02	$\pm 0,11$	2,05
89,93	90,00	-0,07	$\pm 0,11$	2,05
84,86	85,00	-0,14	$\pm 0,11$	2,05

Observações O equipamento foi ensaiado com o mostrador/dispositivo na posição vertical.

Calibrado por

Henrique Correia

Responsável pela Validação

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/91 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.08.16
21:45:53 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações

Grijó

Certificado de Calibração

Data de emissão 2019-08-14 Certificado n.º CPRE3349/19 Página 1 / 2

Equipamento Transdutor de Pressão Diferencial

Marca:	Tecora	Indicação:	Digital
Modelo:	Isostack Basic	N.º Série:	048888P
N.º Ident.:	2017011	Classe de exatidão:	---
Intervalo de Indicação:	0 a 3000 Pa	Resolução:	0,01 Pa

Cliente INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL
RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de calibração 2019-08-14

Condições ambientais Temperatura 20,2 °C Humidade relativa 50,2 %hr

Procedimento PO.M - DM/PRES 001 Ed.I Rev.01; 008 Ed.B rev.00

Rastreabilidade Calibrador de Pressão Fluke, N.º ID: LP074 (Dif. I), rastreado à Furness Controls (Reino Unido)
Calibrador de Pressão Fluke, N.º ID: LP074 (Dif. III), rastreado à Furness Controls (Reino Unido)

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."

Calibrado por

Henrique Correia

Responsável pela Validação

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



M

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

Data de emissão 2019-08-14 Certificado n.º CPRE3349/19 Página 2 / 2

Valor do equipamento	Valor de referência	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão (k)
[Pa]	[Pa]	[Pa]	[Pa]	
0,00	0,00	0,00	± 2,2	2,02
5,88	5,50	0,38	± 2,2	2,02
515,80	502,60	13,20	± 8,4	2,05
1.024,54	999,60	24,94	± 8,4	2,05
1.524,25	1.501,00	23,25	± 8,4	2,05
2.054,29	2.000,90	53,39	± 8,4	2,05
1.535,25	1.501,70	33,55	± 8,4	2,05
1.020,62	1.000,40	20,22	± 8,4	2,05
508,89	500,20	8,69	± 8,4	2,05
5,63	5,50	0,13	± 2,2	2,02
0,00	0,00	0,00	± 2,2	2,02

Observações O equipamento foi ensaiado com o mostrador/dispositivo na posição vertical.

Calibrado por

[Signature]

Henrique Correia

Responsável pela Validação

[Signature]

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.11.22
17:37:52 +00:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações

Grijó

Certificado de Calibração

Data de emissão 2019/11/22 Certificado n.º CPRE4673/19 Página 1 / 2

Equipamento Transdutor de Pressão Diferencial

Marca:	Tecora	Indicação:	Digital
Modelo:	Isostack Basic	N.º Série:	048888P
N.º Ident.:	2017011	Classe de exatidão:	---
Intervalo de Indicação:	0 a 3000 Pa	Resolução:	0,01 Pa

Cliente INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL
RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de calibração 2019-11-22

Condições ambientais Temperatura 20,2 °C Humidade relativa 50,1 %hr

Procedimento PO.M - DM/PRES 001 Ed.I Rev.01; 008 Ed.B rev.00

Rastreabilidade Calibrador de Pressão Fluke, N.º ID: LP074 (Dif. I), rastreado à Furness Controls (Reino Unido)
Calibrador de Pressão Fluke, N.º ID: LP074 (Dif. III), rastreado à Furness Controls (Reino Unido)

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."

Calibrado por

Henrique Correia

Responsável pela Validação

Paulo Planche (Técnico)

DM/064-2/07

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

Data de emissão 2019/11/22 Certificado n.º CPRE4673/19 Página 2 / 2

Valor do equipamento	Valor de referência	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão (k)
[Pa]	[Pa]	[Pa]	[Pa]	
0,00	0,00	0,00	± 2,2	2,02
5,00	5,50	-0,50	± 2,2	2,02
500,00	501,20	-1,20	± 8,4	2,05
1 000,00	1 001,10	-1,10	± 8,4	2,05
1 500,00	1 498,90	1,10	± 8,4	2,05
2 000,00	1 994,00	6,00	± 8,4	2,05
1 500,00	1 500,20	-0,20	± 8,4	2,05
1 000,00	1 001,10	-1,10	± 8,4	2,05
500,00	501,90	-1,90	± 8,4	2,05
5,00	4,70	0,30	± 2,2	2,02
0,00	0,00	0,00	± 2,2	2,02

Erro Máximo de Histerese 1 Pa

DM/064-2/07

Calibrado por

Henrique Correia

Responsável pela Validação

Paulo Planche (Técnico)

instituto de soldadura
e qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/91 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.08.28
20:53:37 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações de
Grijó

Certificado de Calibração

Data 2019-08-26

Certificado n.º CTEM4820/19

Página 1 de 2

Equipamento	Sensor industrial ligado a uma unidade de leitura		
	Marca: Tecora	Indicação: Digital	
	Modelo: Isostack Basic	Intervalo de indicação: ---	
	N.º ident.: 2017011	Resolução: 0,01 °C	
	N.º série: 048888P		
Cliente	INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL RUA DR ROBERTO FRIAS 400 4200-465 PORTO		
Data de Calibração	2019-08-19		
Condições Ambientais	Temperatura: 20,0 °C	Humidade relativa: 50,0 %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) Termómetro de resistência de platina padrão LT337, rastreado a Fluke Calibration (E.U.A.)		
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 normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA 4/02."		

Calibrado por

Linda Santos

Responsável pela Validação

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34 / 81 86 / 90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10 / 50 • Fax: +351 22 747 19 19 / 745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação de Certificado

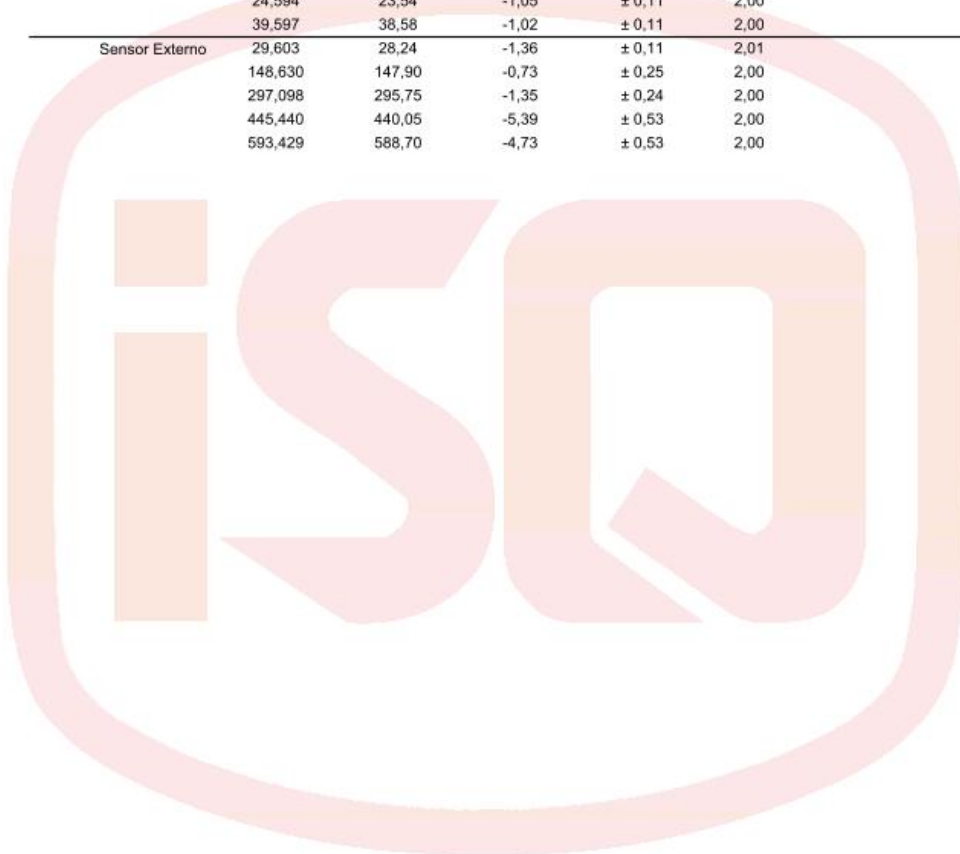
Data 2019-08-26

Certificado n.º: CTEM4820/19

Página 2 de 2

Temperatura (°C)

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão k=xx
Sensor Interno	9,609	8,56	-1,05	± 0,099	2,00
	24,594	23,54	-1,05	± 0,11	2,00
	39,597	38,58	-1,02	± 0,11	2,00
Sensor Externo	29,603	28,24	-1,36	± 0,11	2,01
	148,630	147,90	-0,73	± 0,25	2,00
	297,098	295,75	-1,35	± 0,24	2,00
	445,440	440,05	-5,39	± 0,53	2,00
	593,429	588,70	-4,73	± 0,53	2,00



Calibrado por

Linda Santos

Responsável pela Validação

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/ 81 86/ 90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/ 50 • Fax: +351 22 747 19 19/ 745 57 78

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 ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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.



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão: 21/08/2019 Certificado n.º: LMEG19082001 Página 1/3
ML.0107a/24

Equipamento a calibrar:
Designação: Analisador de Gases
Marca: Horiba
Modelo: PG-350E
N.º Série: WBPP9S4T
Código interno: -----

Local da calibração: LMEG - Sanjotec

Cliente: INEGI

Morada: Campus da FEUP, Rua Dr. Roberto Frias, 400
4200-465 Porto

Procedimento: MIL.01 (1/12) de 28-03-2017

Rastreabilidade:
Gases:
Material de Referência Gasoso CO (Certificado AIR LIQUIDE n.º 745362 ENAC N.º 135/LC10.096)
Material de Referência Gasoso SO₂ (Certificado AIR LIQUIDE n.º 743809-A ENAC N.º 135/LC10.096)
Material de Referência Gasoso NO (Certificado MESSER n.º 20174065 SCS026)
Material de Referência Gasoso O₂ (Certificado PRAXAIR n.º L-0013/17 ENAC N.º 110/LC10.077)
Material de Referência Gasoso CO₂ (Certificado LINDE n.º 4404-2018 ENAC N.º 63/LC10.040)

Sistema de diluição:
Controlador Mássico de Caudal MFC1, Certificado TrigasFI n.º 009505 D-K-15149-01-00
Controlador Mássico de Caudal MFC2, Certificado TrigasFI n.º 009506 D-K-15149-01-00
Controlador Mássico de Caudal MFC3, Certificado TrigasFI n.º 009507 D-K-15149-01-00

Data de calibração: 20/08/2019

Estado do Equipamento: Não foram detectados aspectos relevantes que possam afectar os resultados da calibração

Condições ambientais: Temperatura: 24,8 a 27,3 °C Humidade Relativa: 42 a 52 %

Incertezas: "As incertezas foram estimadas de acordo com a metodologia do documento EA-4/02 a partir das componentes da incerteza do padrão, do método de calibração e das características do equipamento calibrado (repetibilidade e resolução)."

"A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=2,0$, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%."

Resultados: Os resultados da calibração são apresentados nas páginas 2/3 e 3/3 e referem-se apenas aos itens calibrados.



LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeg@lmeg.pt
Site: http://www.lmeg.pt

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão: 21/08/2019

Certificado n.º: LMEG19082001

Página 2/3

ML 0107a/24

Resultados da Calibração:

Parâmetro Monóxido de Carbono (CO)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,00 (*)	-	-0,47	-0,47	0,31
199,9	-	197,6	-2,3	3,4
600,6	-	591	-10	9
801	-	793	-8	12
1198	-	1199	1	16
1398	1370	1398	0	18
1801	-	1806	5	20
2002	-	2005	3	21

Parâmetro Dióxido de Enxofre (SO₂)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,00 (*)	-	0,49	0,49	0,19
200,5	-	202,9	2,4	3,5
600,9	-	605	4	9
800	-	806	6	11
1202	-	1207	5	14
1402	1365	1404	2	15
1803	-	1823	20	15
2000	-	2033	33	15

Parâmetro Monóxido de Azoto (NO)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,000 (*)	-	-0,12	-0,12	0,04
249,6	-	237,3	-12,3	4,6
751	-	733	-18	12
1001	-	979	-22	15
1497	-	1480	-17	19
1749	-	1733	-16	20
2251	-	2258	7	24
2500	-	2513	13	26

Parâmetro Oxigénio (O₂)

Valor de Referência [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Erro [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]
0,000 (*)	-0,11	0,00	0,00	0,01
2,103	-	2,09	-0,01	0,03
6,322	-	6,28	-0,04	0,08
8,387	-	8,37	-0,02	0,09
12,60	-	12,60	0,00	0,10
14,720	-	14,75	0,03	0,10
18,872	-	18,98	0,11	0,09
20,851	-	21,00	0,15	0,09

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeg@lmeg.pt
Site: <http://www.lmeg.pt>

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO



Data de Emissão: 21/08/2019

Certificado n.º: LMEG19082001

Página 3/3

ML.0107a/24

Resultados da Calibração (cont.):

Parâmetro Dióxido de Carbono (CO₂)

Valor de Referência [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Erro [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]
0,000 (*)	-	0,01	0,01	0,01
2,493	-	2,48	-0,01	0,05
7,52	-	7,50	-0,02	0,12
10,01	-	10,03	0,02	0,14
15,04	-	14,91	-0,13	0,18
17,50	-	17,37	-0,13	0,19
22,51	-	22,51	0,00	0,20
25,00	-	25,09	0,09	0,21

Correcções:

Parâmetro	Ajuste
CO	Sim
SO ₂	Sim
NO	Não
O ₂	Sim
CO ₂	Não

Observações:

MIL : Método Interno do Laboratório.

Os pontos de calibração assinalados com (*) não estão incluídos no âmbito da acreditação.

Para os parâmetros onde foram efectuados ajustes, as leituras iniciais e média das leituras foram registadas antes e depois dos ajustes respectivamente.

Desvios ao método de calibração: não foram verificados.

Calibrado por

Bruno Almeida

Bruno Almeida

Responsável pela validação

Paulo Gomes

Paulo Gomes (Responsável Técnico)

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
 Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
 Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
 Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
 Fax: 234 397 799
 E-mail: lmeg@lmeg.pt
 Site: <http://www.lmeg.pt>

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



Certificado de calibração Laboratório de Metrologia (Balanças)

DATA: 2019-04-14

CERTIFICADO Nº: 20194000414/20

PÁGINA 1 DE 2

CLIENTE: INEGI - INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENG^a MECÂNICA ENG^a
INDUSTRIAL
Rua Dr. Roberto Frias, 400 - Campus FEUP
Porto
4200-465 Porto

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: NAHITA

Modelo: 5161

Nº de série: 5161201706039

Refª interna: ----

Gama: 0 - 1000 g

Resolução: 0,1 g

PRINCIPAL EQUIPAMENTO UTILIZADO:

Massas KERN, Classe E2, identificadas nos quadros de resultados, calibradas pelo(a) TAP.

OPERAÇÕES EFECTUADAS:

Calibração do instrumento de pesagem de acordo com o Procedimento de Calibração LEP.P.49.01, rev. 4, julho de 2016.

Todas as medições foram efectuadas nas instalações do cliente.

A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor k (indicado na tabela), o qual para uma distribuição - t com *vef* (indicado na tabela) graus de liberdade efectivos corresponde a uma probabilidade de 95,45%. A incerteza foi calculada de acordo com o EA-4/02.

Data da calibração: 2019-04-09

Temperatura: 18,5/18,5 °C

Hum. Relativa: 61/61%

Técnico:


Ricardo Salgado

Responsável Técnico:


Pedro Castro



Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal



DATA: 2019-04-14

CERTIFICADO Nº: 20194000414/20

PÁGINA 2 DE 2

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: NAHITA

Modelo: 5161

Nº de série: 5161201706039

Refª interna: -----

Gama: 0 - 1000 g

Resolução: 0,1 g

ENSAIO PRÉVIO (*)

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de indicação (g)
Massa convencional (g)	Nº de Série		
3,999965	G1617528	4,0	0,0
39,99992	G1617528	40,0	0,0
200,000120	G1617528	200,7	0,7
400,00009	G1617528	401,4	1,4
599,999390	G1617528	603,0	3,0
799,99951	G1617528	803,7	3,7
999,99951	G1617528	1003,4	3,4

Foi efectuado o ensaio prévio (indicado na tabela), tendo em seguida sido efectuada a regulação do IP segundo as instruções do fabricante, com peso de 1000 g referência G1617528 do CATIM.

ENSAIO DE EXACTIDÃO

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de Indicação (g)	Incerteza (g)	k	v _{ef}
Massa convencional (g)	Nº de Série					
0	----	0,0	0,0	± 0,1	2,00	INFINITO
3,999965	G1617528	4,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
39,99992	G1617528	40,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
200,00012	G1617528	200,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
400,00009	G1617528	400,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
599,99939	G1617528	600,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
799,99951	G1617528	800,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
999,9995	G1617528	1000,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000

ENSAIO DE EXCENTRICIDADE

Padrão		Leitura no equipamento (g)	POSIÇÃO
Massa convencional (g)	Nº de Série		
400,00009	G1617528	400,0	CENTRO
		400,0	ESQUERDA SUPERIOR
		400,0	DIREITA SUPERIOR
		400,0	DIREITA INFERIOR
		400,0	ESQUERDA INFERIOR

Excentricidade máxima : 0,0 g

O valor da excentricidade máxima, é a maior diferença de erros de indicação entre as posições extremas e o centro, por aplicação excêntrica da carga indicada na tabela.

ESTADO DO EQUIPAMENTO

O equipamento encontra-se em bom estado de conservação, tendo sido o nivelamento efectuado com o nível incorporado.

Técnico:

Ricardo Salgado

Responsável Técnico:

Pedro Castro

Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal



INEGI

Campus da FEUP
Rua Dr. Roberto Frias, 400
4200-465 Porto
PORTUGAL

✉ inegi@inegi.up.pt
☎ + 351 229578710
☎ + 351 229537352



driving science & innovation *since 1986*

www.inegi.up.pt

U. PORTO

ANEXO O – MAPA INTEGRADO DE RESÍDUOS (MIRR)

Submissão 2021/01/28

Responsável pela submissão Metalúrgica Metauto, Lda (500192359)

Identificação do estabelecimento

Estabelecimento	Metalúrgica Metauto, Lda. (APA05124283)
Telefone	224895827
Morada	Rua do Sistelo
Código Postal	4435-452 - Gondomar
CAE Principal	29320 - Fabricação de outros componentes e acessórios para veículos automóveis

Organização

Número de Identificação Fiscal	500192359
Nome/Denominação Social	Metalúrgica Metauto, Lda
Email	metauto@sapo.pt
País	Portugal
Morada	Rua João Vieira, 561
Localidade	RIO TINTO
CAE Principal	29320 - Fabricação de outros componentes e acessórios para veículos automóveis
CAE Secundário	--

Enquadramento MIRR

Produtor de Resíduos

B - Fichas sobre Produção de resíduos

Código LER	Quantidade produzida (toneladas)	Quantidade armazenada no início do ano (toneladas)	Quantidade armazenada no fim do ano (toneladas)	Houve recolha de resíduos
080117 ((*) Resíduos da remoção de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas)	0.925000	0.000000	0.000000	X
Destinatário				
Resicorreia Gestão e Serviços de Ambiente Lda (507203992) (APA00040613) Resicorreia, gestão e serviços de Ambiente, Lda				
Operação		Quantidade enviada (toneladas)		
D15 Armazenamento antes de uma das operações enumeradas de D1 a D14 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos)		0.925000		
Transportador				
Resicorreia Gestão e Serviços de Ambiente Lda (507203992) Estabelecimento não definido				
Código LER	Quantidade produzida (toneladas)	Quantidade armazenada no início do ano (toneladas)	Quantidade armazenada no fim do ano (toneladas)	Houve recolha de resíduos
101003 (Escórias do forno)	0.950000	0.000000	0.000000	X
Destinatário				
F. GONÇALVES RAMOS & FILHOS, LDA (501813330) (APA00105483) F. GONÇALVES RAMOS & FILHOS, LDA				
Operação		Quantidade enviada (toneladas)		
R4 Reciclagem/recuperação de metais e compostos metálicos		0.950000		
Transportador				
F. GONÇALVES RAMOS & FILHOS, LDA (501813330) Estabelecimento não definido				
Código LER	Quantidade produzida (toneladas)	Quantidade armazenada no início do ano (toneladas)	Quantidade armazenada no fim do ano (toneladas)	Houve recolha de resíduos
120101 (Aparas e limalhas de metais ferrosos)	10.146000	0.000000	0.000000	X
Destinatário				
MLMR UNIPESSOAL, LDA (509015638) (APA00124124) M L M R UNIPESSOAL, LDA				
Operação		Quantidade enviada (toneladas)		
R12 Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11		10.146000		
Transportador				
MLMR UNIPESSOAL, LDA (509015638) Estabelecimento não definido				
Código LER	Quantidade produzida (toneladas)	Quantidade armazenada no início do ano (toneladas)	Quantidade armazenada no fim do ano (toneladas)	Houve recolha de resíduos

120103 (Aparas e limalhas de metais não ferrosos)	12.468000	0.000000	0.000000	X
Destinatário				
MLMR UNIPESSOAL, LDA (509015638)				
(APA00124124) M L M R UNIPESSOAL, LDA				
Operação		Quantidade enviada (toneladas)		
R12 Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11		12.468000		
Transportador				
MLMR UNIPESSOAL, LDA (509015638)				
Estabelecimento não definido				
Código LER	Quantidade produzida (toneladas)	Quantidade armazenada no início do ano (toneladas)	Quantidade armazenada no fim do ano (toneladas)	Houve recolha de resíduos
120104 (Poeiras e partículas de metais não ferrosos)	0.020000	0.000000	0.000000	X
Destinatário				
MLMR UNIPESSOAL, LDA (509015638)				
(APA00124124) M L M R UNIPESSOAL, LDA				
Operação		Quantidade enviada (toneladas)		
R12 Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11		0.020000		
Transportador				
MLMR UNIPESSOAL, LDA (509015638)				
Estabelecimento não definido				
Código LER	Quantidade produzida (toneladas)	Quantidade armazenada no início do ano (toneladas)	Quantidade armazenada no fim do ano (toneladas)	Houve recolha de resíduos
150102 (Embalagens de plástico)	0.080000	0.000000	0.000000	X
Destinatário				
MLMR UNIPESSOAL, LDA (509015638)				
(APA00124124) M L M R UNIPESSOAL, LDA				
Operação		Quantidade enviada (toneladas)		
R12 Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11		0.080000		
Transportador				
MLMR UNIPESSOAL, LDA (509015638)				
Estabelecimento não definido				
Código LER	Quantidade produzida (toneladas)	Quantidade armazenada no início do ano (toneladas)	Quantidade armazenada no fim do ano (toneladas)	Houve recolha de resíduos
150110 (*) Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas)	0.739000	0.000000	0.000000	X
Destinatário				
Resicorreia Gestão e Serviços de Ambiente Lda (507203992)				
(APA00040613) Resicorreia, gestão e serviços de Ambiente, Lda				

Operação		Quantidade enviada (toneladas)		
R13 Armazenamento de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos)		0.739000		
Transportador				
Resicorreia Gestão e Serviços de Ambiente Lda (507203992)				
Estabelecimento não definido				
Código LER	Quantidade produzida (toneladas)	Quantidade armazenada no início do ano (toneladas)	Quantidade armazenada no fim do ano (toneladas)	Houve recolha de resíduos
150111 ((* Embalgens de metal, incluindo recipientes vazios sob pressão, contendo uma matriz porosa sólida perigosa (por exemplo, amianto))	0.080000	0.000000	0.000000	X
Destinatário				
Resicorreia Gestão e Serviços de Ambiente Lda (507203992)				
(APA00040613) Resicorreia, gestão e serviços de Ambiente, Lda				
Operação		Quantidade enviada (toneladas)		
R13 Armazenamento de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos)		0.080000		
Transportador				
Resicorreia Gestão e Serviços de Ambiente Lda (507203992)				
Estabelecimento não definido				
Código LER	Quantidade produzida (toneladas)	Quantidade armazenada no início do ano (toneladas)	Quantidade armazenada no fim do ano (toneladas)	Houve recolha de resíduos
150202 ((* Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo sem outras especificações), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas)	0.493000	0.000000	0.000000	X
Destinatário				
Resicorreia Gestão e Serviços de Ambiente Lda (507203992)				
(APA00040613) Resicorreia, gestão e serviços de Ambiente, Lda				
Operação		Quantidade enviada (toneladas)		
D15 Armazenamento antes de uma das operações enumeradas de D1 a D14 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos)		0.493000		
Transportador				
Resicorreia Gestão e Serviços de Ambiente Lda (507203992)				
Estabelecimento não definido				
Código LER	Quantidade produzida (toneladas)	Quantidade armazenada no início do ano (toneladas)	Quantidade armazenada no fim do ano (toneladas)	Houve recolha de resíduos
190205 ((* Lamas de tratamentos físico-químicos, contendo substâncias perigosas)	4.861000	0.000000	0.000000	X
Destinatário				
Resicorreia Gestão e Serviços de Ambiente Lda (507203992)				
(APA00040613) Resicorreia, gestão e serviços de Ambiente, Lda				
Operação		Quantidade enviada (toneladas)		

	D15 Armazenamento antes de uma das operações enumeradas de D1 a D14 4.861000 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos)
	Transportador
	Resicorreia Gestão e Serviços de Ambiente Lda (507203992) Estabelecimento não definido

ANEXO P – REGISTO SILIAMB PRODUTOR/EMBALADOR DE PRODUTOS

Certificado de registo de produtor de produtos abrangidos por fluxos específicos de resíduos

Número de registo: PT01107230

1. Identificação do produtor/embalador

Nome/Denominação social	Metalúrgica Metauto, Lda
NIF/NIPC	500192359
Morada	Rua João Vieira, 561
Localidade	RIO TINTO
Código Postal	4435-043
Concelho	Gondomar
País	Portugal
Número de telefone	224895827
Número de fax	
Endereço de e-mail	metauto@sapo.pt
Pessoa de contacto	Sara Melo
Página internet	
CAE principal	29320 - Fabricação de outros componentes e acessórios para veículos automóveis

2. Âmbito do Registo

Fluxo específico de resíduos: Embalagens e resíduos de embalagens

Produto	Tipo de sistema	Sistema de gestão
Embalagens generalistas Embalagens de produtos industriais/profissionais Não reutilizável Terciária Plástico PEBD	Não abrangido por sistema de gestão	-
Embalagens generalistas Embalagens de produtos industriais/profissionais Não reutilizável Primária Plástico PEBD	Não abrangido por sistema de gestão	-
Embalagens generalistas Embalagens de produtos industriais/profissionais Não reutilizável Terciária Plástico PP	Não abrangido por sistema de gestão	-
Embalagens generalistas Embalagens de produtos industriais/profissionais Não reutilizável Terciária Madeira	Não abrangido por sistema de gestão	-
Embalagens generalistas Embalagens de produtos industriais/profissionais Não reutilizável Secundária Papel/cartão	Não abrangido por sistema de gestão	-
Embalagens generalistas Embalagens de produtos industriais/profissionais Não reutilizável Primária Papel/cartão	Não abrangido por sistema de gestão	-
Embalagens generalistas Embalagens de produtos industriais/profissionais Não reutilizável Secundária Plástico Outro tipo de plástico PVC	Não abrangido por sistema de gestão	-

3. Termo de responsabilidade

Declaro que todas as informações prestadas são verdadeiras e comprometo-me a atualizar a informação prestada no enquadramento sempre que necessário.

Data do pedido de registo 22-04-2020

Data de impressão do certificado 25-02-2021

ANEXO Q – INSPEÇÃO PCB

Exmo(s) Senhor(es)

JOSÉ MANUEL FERREIRA LEITE

Rua Egas Moniz, 192

4510-556 FÂNZERES

Sua referência:

Sua comunicação:

Nossa referência:

Processo n.º EPA/16335

Assunto: Certificado de Exploração

Instalação Elétrica localizada em Rua de Sistelo, freguesia de Rio Tinto, concelho de Gondomar

PTCB 250 kVA

Comunicamos que a Diretora de Serviços de Energia Elétrica decidiu, por delegação de poderes, (Despacho n.º 5218/2017, D.R., 2.ª série, n.º 113, de 12 de junho), atribuir o **Certificado de Exploração** à instalação elétrica referida, ao abrigo do n.º 1 do artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 96/2017, de 10 de agosto, alterado pela Lei n.º 61/2018, de 21 de agosto.

Este Certificado não desobriga essa entidade da observância das disposições regulamentares de segurança, aplicáveis e em vigor, com especial relevo para a matéria relativa à segurança das pessoas.

Com os melhores cumprimentos,



Gilberto Mariz

(Chefe de Divisão das Instalações Elétricas do Norte)

pa.Ac.0621

13 NOV 2018

09NOV2018 003710

Exmo(s) Senhor(es)
METALÚRGICA METAUTO, LDA.,
Rua João Vieira, 561

4435043 RIO TINTO

Sua referência:

Sua comunicação:

Nossa referência:
Processo n.º EPA/ 16335

Assunto: Pedido de Averbamento

Instalação Elétrica localizada em Rua do Sistelo, 212, Rio Tinto, concelho de Gondomar

PT N.º 1 250 KVA

Informamos que a Diretora de Serviços de Energia Elétrica decidiu, por delegação de poderes (Despacho n.º 5218/2017, D.R., 2.ª série, n.º 113, de 12 de junho), deferir o v/ pedido de averbamento do processo da instalação elétrica referida, de JOSÉ MANUEL FERREIRA LEITE, para METALÚRGICA METAUTO, LDA.

Com os melhores cumprimentos,



Gilberto Mariz
(Chefe de Divisão das Instalações Elétricas do Norte)

PROTOCOLO DE ENSAYO A

Nº FABRICACION: 265734

DESTINO: Portugal

Nº DE PEDIDO: 268684

TIPO: 250/17.5/15 B2 O-PA

NORMAS: EN 60076

POTENCIA: 250

FASES: 3

Frecuencia: 50 Hz

ALTA T.: 15000 V.

I.A.T.: 9.62 A.

2ª ALTA T.: 0 V.

2ª I.A.T.: 0 A.

BAJA T.: 420 V.

I.B.T.: 343.66 A.

2ª BAJA T.: 0 V.

2ª I.B.T.: 0 A.

Conectado a: 15000

Refrigeración: ONAN

Refrigerante: Oleo

Conexión: Dyn5

Volumen líquido aislante:

275 l

Peso a desencubar:

724 Kg.

Peso total: 1130 Kg.

ENSAYO DE VACIO

Aliment.	Tensión	Posición	Io2U	Io2V	Io2W	Io	Wattios	Hz.	I %
BT	420,35	3	0,47	0,44	0,64	0,52	298	50 Hz	0,15

ENSAYO DE CORTOCIRCUITO

Aliment.	Tensión	Posición	Icc1U	Icc1V	Icc1W	Icc	Wattios	Hz.	T ° C
AT	587,87	3	9,70	9,62	9,54	9,62	2503	50 Hz	27

ENSAYOS DIELECTRICOS

ENSAYO DE TENSION APLICADA

BOBINADO	KV	Hz.	Tiempo (Sg)
AT / BT+MASA	38	50 Hz	60
BT / AT+MASA	10	50 Hz	60

ENSAYO TENSION INDUCIDA

Aliment.	KV	Hz.	Tiempo (Sg)
BT	0,84	150	60

MEDIDA DE RESISTENCIAS Ω

TEMP. ° C: 27

POSICION	ALTA TENSION			2ª ALTA TENSION			BAJA TENSION			2ª BAJA TENSION		
CONMUT.	1U 1V	1V 1W	1W 1U	1U 1V	1V 1W	1W 1U	2U 2V	2V 2W	2W 2U	2U 2V	2V 2W	2W 2U
3	8.913	8,929	8.93				0,00644	0,00642	0,00649			

RELACION DE TRANSFORMACION

GRUPO DE CONEXION		Dyn5										
POSICION CONMUT.	RELACION TEORICA	Tensiones		Medida Real			RELACION TEORICA	Tensiones		Medida Real		
		A.T.	B.T.	U	V	W		A.T.	B.T.	U	V	W
1	64,95	15750		65.00	64.98	64.97						
2	63,41	15375		63.45	63.43	63.43						
3	61,86	15000	420	61.89	61.87	61.87						
4	60,31	14625		60.34	60.29	60.28						
5	58,77	14250		58,81	58,76	58,80						

RESULTADOS OBTENIDOS (POS. NOMINAL)				RESULTADOS ENSAYO		GARANTIA	TOLERANCIA	DESV.(%)
Temperatura :	27	C.	75	C.	Wo :	298	300	-0.67
W oh AT (Al) :	1239		1475		Wcc :	2938	3250	-9.6
W oh BT (Al) :	1145		1364		W total :	3236	3550	-8.85
P. Adic :	119		100		Io 100 :	0.15	0	0
W total :	2503		2938		Io 110 :	0	0	0
Ur (%) :	1.00		1.18		Vcc :	3.97	4	-0.75
Ux (%) :	3.79		3.79		Ruido :	0	47	
Vcc (%) :	3.92		3.97					

OBSERVACIONES:

Este transformador está exento de PCBs, a su salida de fábrica

RECEPCIONADO

FECHA

01/09/17

FIRMA



SELLO Control Calidad



ANEXO R – AVALIAÇÃO DE RUÍDO AMBIENTAL

- No Ponto "13 CONCLUSÃO" a seguir ao quadro "CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA" da Página 8 de 8:

onde se lê:

13 CONCLUSÃO

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA								
PONTO		VALORES OBTIDOS dB(A)	VALORES LIMITE					
			ZONA MISTA		ZONA NÃO CLASSIFICADA		ZONA SENSÍVEL	
1	L_{den}	67	65	NÃO CUMPRE	63	NÃO CUMPRE	55	NÃO CUMPRE
	L_n	60	55	NÃO CUMPRE	53	NÃO CUMPRE	45	NÃO CUMPRE
2	L_{den}	63	65	CUMPRE	63	NÃO CUMPRE	55	NÃO CUMPRE
	L_n	58	55	NÃO CUMPRE	53	NÃO CUMPRE	45	NÃO CUMPRE
VALORES OBTIDOS SEM A FONTE PARTICULAR EM AVALIAÇÃO (RESIDUAL)								
1	L_{den}	67	65	NÃO CUMPRE	63	NÃO CUMPRE	55	NÃO CUMPRE
	L_n	60	55	NÃO CUMPRE	53	NÃO CUMPRE	45	NÃO CUMPRE
2	L_{den}	63	65	CUMPRE	63	NÃO CUMPRE	55	NÃO CUMPRE
	L_n	58	55	NÃO CUMPRE	53	NÃO CUMPRE	45	NÃO CUMPRE

Apresentados os valores dos indicadores L_{den} e L_n com e sem a fonte particular em avaliação, como estes já excedem os requisitos legais com a ausência da fonte particular em avaliação, conclui-se que, por esse motivo a fonte em avaliação não pode ser responsabilizada pelo incumprimento legal.

deve ler-se:

13 CONCLUSÃO

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA								
PONTO		VALORES OBTIDOS dB(A)	VALORES LIMITE					
			ZONA MISTA		ZONA NÃO CLASSIFICADA		ZONA SENSÍVEL	
1	L_{den}	67	65	NÃO CUMPRE	63	NÃO CUMPRE	55	NÃO CUMPRE
	L_n	60	55	NÃO CUMPRE	53	NÃO CUMPRE	45	NÃO CUMPRE
2	L_{den}	63	65	CUMPRE	63	NÃO CUMPRE	55	NÃO CUMPRE
	L_n	58	55	NÃO CUMPRE	53	NÃO CUMPRE	45	NÃO CUMPRE
VALORES OBTIDOS SEM A FONTE PARTICULAR EM AVALIAÇÃO (RESIDUAL)								
1	L_{den}	67	65	NÃO CUMPRE	63	NÃO CUMPRE	55	NÃO CUMPRE
	L_n	60	55	NÃO CUMPRE	53	NÃO CUMPRE	45	NÃO CUMPRE
2	L_{den}	63	65	CUMPRE	63	NÃO CUMPRE	55	NÃO CUMPRE
	L_n	58	55	NÃO CUMPRE	53	NÃO CUMPRE	45	NÃO CUMPRE

A determinação do ruído particular é efetuada através da subtração logarítmica entre o ruído ambiente e do ruído residual, para cada um dos períodos de referência diurno, entardecer e noturno, desde que exista uma diferença entre eles, superior a 3dB(A). Dado que esta condição não se verifica não é possível concluir-se sobre a eventual responsabilidade ou corresponsabilidade da fonte sonora pelo incumprimento legal dos indicadores L_{den} e L_n .

CATIM

Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto – Portugal
Telefone: 226 159 000
e-mail: catim@catim.pt

Responsável Técnico


Márcio Leite



**Medição dos níveis de pressão sonora.
Critério de Incomodidade e
Determinação do nível médio sonoro de longa duração.**

METALÚRGICA METAUTO, LDA
Processo LER20205008458/10

JULHO 2020



centro de apoio tecnológico à indústria metalomecânica

www.catim.pt _ www.catim.pt/blog _ catim@catim.pt

Rua dos Plátanos, 197 _ 4100-414 Porto - Portugal | tel. (+351) 226 159 000 _ fax (+351) 226 159 035

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - edifício Q _ 1649-038 Lisboa - Portugal | tel. (+351) 217 100 790 _ fax (+351) 217 165 951

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4 _ 4705-086 Braga - Portugal | tel. (+351) 253 193 705



Relatório de Ensaio

LABORATÓRIO DE ESTUDOS DE RUÍDO

PÁGINA 1 DE 8

RELATÓRIO N.º: LER20205008458/10

ÍNDICE:

1 OBJETIVO.....	PÁGINA 2
2 MÉTODO.....	PÁGINA 2
3 DESVIOS AO MÉTODO.....	PÁGINA 2
4 IDENTIFICAÇÃO DA FONTE PARTICULAR.....	PÁGINA 2
5 VERIFICAÇÃO INICIAL E FINAL.....	PÁGINA 2
6 DEFINIÇÕES.....	PÁGINA 3
7 EQUIPAMENTO UTILIZADOS.....	PÁGINA 4
8 IDENTIFICAÇÃO DO(S) LOCAL E/OU LOCAIS AVALIADO(S).....	PÁGINA 4
9 DESCRIÇÃO DAS FONTES DE RUÍDO.....	PÁGINA 5
10 PARÂMETROS DE MEDIÇÃO.....	PÁGINA 5
11 RESULTADOS DO ENSAIO.....	PÁGINA 6
12 VALORES LIMITE.....	PÁGINA 7
13 CONCLUSÃO.....	PÁGINA 8
ANEXO I	MEDIÇÕES EM BANDA DE TERÇO DE OITAVA
ANEXO II	CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS
ANEXO III	CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Técnico:

Márcio Leite

Relatório de Ensaio

LABORATÓRIO DE ESTUDOS DE RUÍDO

PÁGINA 2 DE 8

RELATÓRIO N.º: LER20205008458/10

1 OBJETIVO

É apresentado neste relatório a avaliação do Ruído Ambiente. Medição de níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa duração, com o objetivo de verificar do cumprimento do critério de incomodidade e critério de exposição máxima, de acordo com o n.º 1 do art.º13 do Regulamento Geral de Ruído aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007.

2 MÉTODO

Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007
NP ISO 1996-1:2011
NP ISO 1996-2:2011
LER P02 02 Revisão B6
LER P02 08 Revisão A7

3 DESVIOS AO MÉTODO

Não aplicável

4 IDENTIFICAÇÃO DA FONTE PARTICULAR

REQUERENTE:	METALÚRGICA METAUTO, LDA R. de Sistelo 285 4435 - 452 - RIO TINTO		
FONTE PARTICULAR EM ANÁLISE:	METALÚRGICA METAUTO, LDA R. de Sistelo 285 4435 - 452 - RIO TINTO		
HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO:	A Metalúrgica Metauto labora das 8:30 às 17:30 de segunda à sexta.		
REGIME DE FUNCIONAMENTO:	O regime de funcionamento é constante, sem grandes variações, ao longo de todo o período de trabalho.		
DATA(S) DO(S) ENSAIO(S):	Ruído Ambiente	Data:	Data:
		21/07/2020	21/07/2020
		23/07/2020	23/07/2020
DATA DO RELATÓRIO	24/07/2020		

5 VERIFICAÇÃO INICIAL E FINAL

No início e no final de cada série de medições foi efetuada uma verificação ao bom funcionamento do sonómetro com o calibrador acústico. O valor obtido da diferença entre as verificações inicial e final não deverá exceder 0.5dB, caso tal facto ocorra, o conjunto de medições não é válido tendo de ser repetido.

Diferença entre verificações consecutivas: 0,07 dB

Técnico:

Márcio Leite

Relatório de Ensaio

LABORATÓRIO DE ESTUDOS DE RUÍDO

PÁGINA 3 DE 8

RELATÓRIO N.º: LER20205008458/10

6 DEFINIÇÕES**RUÍDO AMBIENTE:**

Ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

RUÍDO RESIDUAL:

Ruído existente na ausência do ruído produzido pela fonte ou pelo conjunto de fontes que se pretende analisar.

NÍVEL DE AVALIAÇÃO (L_{Ar}):

Valor do $L_{Aeq,T}$ do ruído ambiente, corrigido de acordo com as características tonais e/ou impulsivas do ruído particular.

CORREÇÃO TONAL K_1

É realizada, em cada medição, uma análise em 1/3 de oitava, do ruído ambiente e do ruído residual, tendo como objetivo a verificação da existência ou não de componentes tonais de banda estreita.

Só será efetuada a correção tonal quando se verificar unicamente a existência de componentes tonais no ruído ambiente. Se o ruído for considerado tonal a correção será de 3 dB(A).

CORREÇÃO IMPULSIVA K_2

É realizada, em cada ponto estudado, uma análise do ruído impulsivo tendo como objetivo a verificação da existência ou não de componentes impulsivas.

Só será efetuada a correção impulsiva quando se verificar unicamente a existência de componentes impulsivas no ruído ambiente. Se o ruído for considerado impulsivo a correção será de 3 dB(A).

INTERVALO DE TEMPO DE MEDIÇÃO:

Intervalo de tempo ao longo do qual se integra e determina a média quadrática da pressão sonora, ponderada A.

INDICADOR DE RUÍDO DIURNO-ENTARDECER-NOTURNO (L_{den})

Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno, expresso em dB(A) associado ao incómodo global, dado pela expressão L_{den}

INDICADOR DE RUÍDO DIURNO (L_d)

Nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP ISO 1996-1:2011, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano.

INDICADOR DE RUÍDO ENTARDECER (L_e)

Nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP ISO 1996-1:2011, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos de entardecer representativos de um ano.

INDICADOR DE RUÍDO NOCTURNO (L_n)

Nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP ISO 1996-1:2011, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano.

Relatório de Ensaio

LABORATÓRIO DE ESTUDOS DE RUÍDO

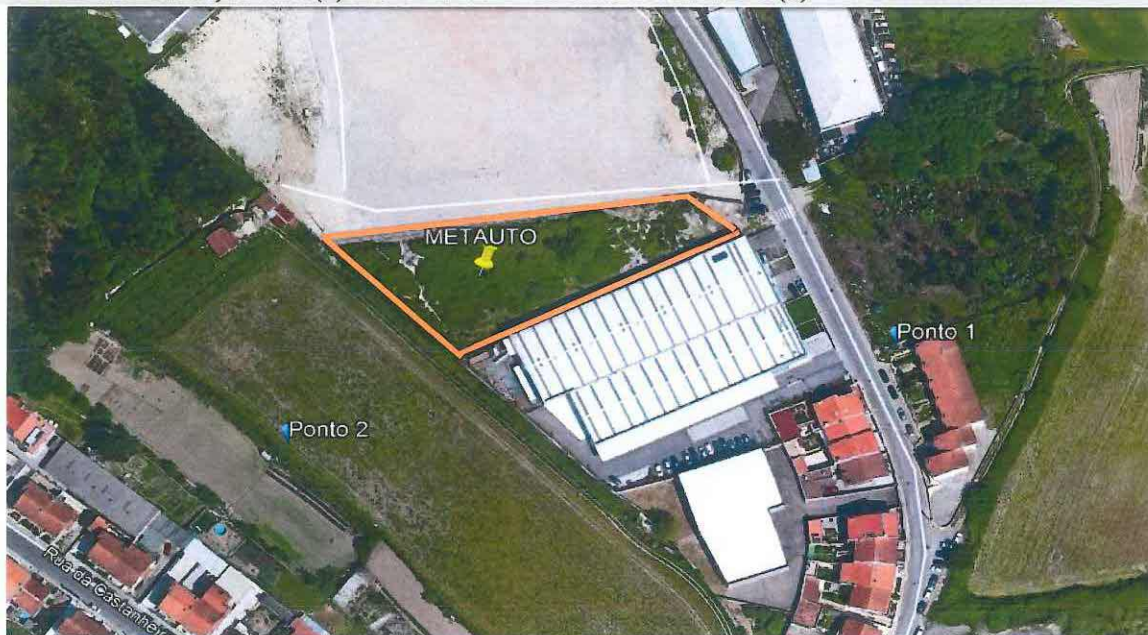
PÁGINA 4 DE 8

RELATÓRIO N.º: LER20205008458/10

7 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

EQUIPAMENTO	MARCA / MODELO	Nº SÉRIE	CERTIFICADOS CALIBRAÇÃO
Sonómetro	Brüel & Kjær / 2250 Light	3010337	CACV1176/19 de 2019-09-27
			CACV1177/19 de 2019-09-27
			245.70/19.406701 de 2019-09-27
Microfone	Brüel & Kjær / 4950	3072929	
Calibrador Acústico	Brüel & Kjær / 4231	2583671	CACV955/19 de 2019-08-09
Sonómetro	Brüel & Kjær / 2250	3023797	CACV591/18 de 2018-05-25
			CACV592/18 de 2018-05-25
			245.70/19.406646 de 2019-08-26
Microfone	Brüel & Kjær / 4189	3130366	
Calibrador Acústico	Brüel & Kjær / 4231	3012207	CACV1022/19 de 2019-08-26
Termo-anemómetro	TSI / 9545	T95450849006	LMT20195016503/10A de 2019-12-27
			CGAS47/20 de 2020-01-24

8 IDENTIFICAÇÃO DO(S) LOCAL E/OU LOCAIS AVALIADO(S)



PONTO 1

Medição realizada junto ao prédio sito na Rua Sistelo com nº 232 em Rio Tinto.

Dp (m): 65

hs (m): 4

hr (m): 4

Tipo de solo: Refletor

PONTO 2

Medição em terreno de cultivo junto às traseiras das habitações nºs 1041 e 1051 sitas na Rua da Castanheira em Rio Tinto.

Dp (m): 60

hs (m): 6

hr (m): 4

Tipo de solo: Ambos

Técnico:



Márcio Leite

Relatório de Ensaio**LABORATÓRIO DE ESTUDOS DE RUÍDO**

PÁGINA 5 DE 8

RELATÓRIO N.º: LER20205008458/10

9 DESCRIÇÃO DAS FONTES DE RUÍDO

PONTO 1	
PERÍODO DIURNO	Ruído ambiente: Ruído da Metalúrgica Metauto (fontes audíveis: não eram audíveis fontes de ruído) Ruído de tráfego rodoviário da Rua Sistelo Estrada da Circunvalação e Rua de Rebordãos, tráfego ferroviário, tráfego aéreo. Ruído de outras indústrias envolventes, ruído de cães e pássaros. Ruído residual: Ruído de tráfego rodoviário da Rua da Sistelo, Estrada da Circunvalação e Rua de Rebordãos, tráfego ferroviário, tráfego aéreo. Ruído de outras indústrias envolventes, ruído de cães e pássaros.
PERÍODO ENTARDECER	Ruído residual: Ruído de tráfego rodoviário da Rua Sistelo, Estrada da Circunvalação e Rua de Rebordãos, tráfego ferroviário, tráfego aéreo. Ruído de outras indústrias envolventes, ruído de cães e cigarras.
PERÍODO NOTURNO	Ruído residual: Ruído de tráfego rodoviário da Rua Sistelo, Estrada da Circunvalação e Rua de Rebordãos, tráfego ferroviário, tráfego aéreo. Ruído de outras indústrias envolventes, ruído de cães e cigarras.

PONTO 2	
PERÍODO DIURNO	Ruído ambiente: Ruído da Metalúrgica Metauto (fontes audíveis: bombas da ETAR e sistema de extração) Ruído de tráfego rodoviário da Rua da Castanheira, Estrada da Circunvalação e Rua de Rebordãos, tráfego ferroviário, tráfego aéreo. Ruído de outras indústrias envolventes, ruído de cães e pássaros. Ruído residual: Ruído de tráfego rodoviário da Rua da Castanheira, Estrada da Circunvalação e Rua de Rebordãos, tráfego ferroviário, tráfego aéreo. Ruído de outras indústrias envolventes, ruído de cães e pássaros.
PERÍODO ENTARDECER	Ruído residual: Ruído de tráfego rodoviário da Rua da Castanheira, Estrada da Circunvalação e Rua de Rebordãos, tráfego ferroviário, tráfego aéreo. Ruído de outras indústrias envolventes, ruído de cães e pássaros.
PERÍODO NOTURNO	Ruído residual: Ruído de tráfego rodoviário da Rua da Castanheira, Estrada da Circunvalação e Rua de Rebordãos, tráfego ferroviário, tráfego aéreo. Ruído de outras indústrias envolventes, ruído de cães e cigarras.

10 REQUISITOS DE MEDIÇÃO

- Com filtro de ponderação A;
- Em resposta rápida (FAST);
- Em 1/3 de oitavas com frequências centrais de 50 Hz a 10000 Hz;
- Sónometro entre 1,2 m e 1,5 m de altura do piso de interesse.
- Sónometro a pelo menos 3,5m de obstaculos ou construções reflectoras (muros, paredes,etc);

Técnico:

Márcio Leite

Relatório de Ensaio

LABORATÓRIO DE ESTUDOS DE RUÍDO

PÁGINA 6 DE 8

RELATÓRIO N.º: LER20205008458/10

11 RESULTADOS DO ENSAIO

Os resultados são representativos dos valores encontrados na amostra ensaiada, na data do ensaio e durante o tempo de duração do mesmo.

DETERMINAÇÃO DO $L_{Ar,T}$

PONTO	PERÍODO DE REFERÊNCIA	AMOSTRA	Medição N°	R.A. $L_{Aeq,T}$ dB(A)	Medição N°	R.R. $L_{Aeq,T}$ dB(A)	K_1 dB(A)	K_2 dB(A)	$L_{Ar,T}$ dB(A)
1	DIURNO	1	1001	62,8	1005	64,9	0	0	62,8
			1002	63,0	1006	63,6	0	0	63,0
			1003	63,1	1007	64,3	0	0	63,1
		2	1013	64,0	1018	65,2	0	0	64,0
			1015	66,2	1019	65,7	0	0	66,2
			1016	66,2	1020	64,3	3	0	69,2
	ENTARDECER	1		1008	62,6				
				1009	62,5				
		2		1021	61,9				
	1022			61,3					
	NOTURNO	1		1010	60,9				
				1011	59,0				
2		1023	59,5						
	1024	59,4							
2	DIURNO	1	1	54,5	5	50,5	0	0	54,5
			2	52,1	6	49,6	0	0	52,1
			3	52,9	7	49,1	0	0	52,9
		2	12	51,7	15	52,9	0	0	51,7
			13	50,4	16	50,7	0	0	50,4
			14	50,2	17	51,6	0	0	50,2
	ENTARDECER	1		8	50,0				
				9	49,1				
		2		18	49,5				
	19			47,9					
	NOTURNO	1		10	58,9				
				11	61,9				
		2	20	49,3					
	21		49,6						

DETERMINAÇÃO DO L_d , L_e , L_n

PONTO	PERÍODO DIURNO		PERÍODO ENTARDECER		PERÍODO NOTURNO	
	L_d dB(A)	$C_{met,d}$	L_e dB(A)	$C_{met,e}$	L_n dB(A)	$C_{met,n}$
1	64,6	0,0	62,1	0,0	59,8	0,0
2	51,5	0,0	49,2	0,0	58,0	0,0

Técnico:

Márcio Leite

12 VALORES LIMITE

Os valores limite de exposição são caracterizados através dos indicadores de ruído L_{den} e L_n , e de acordo com o artigo 11º do Decreto-Lei 9/2007:

"Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:"

Valores limite de exposição		
Classificação da zona	L_{den} (dB)	L_n (dB)
Mista	65	55
Não classificada	63	53
Sensível	55	45

Segundo o Decreto-Lei 9/2007, artigo 13, número 1, alínea b) as atividades ruidosas permanentes devem obedecer:

"Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, diferença que não pode exceder **5 dB(A)** no período diurno, **4 dB(A)** no período do entardecer e **3 dB(A)** no período nocturno, nos termos do anexo I ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante."

Correções indicadas no anexo I do D.L. 9/2007				
Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência.	Valor limite Período diurno [dB(A)]	Valor limite Período entardecer [dB(A)]	Valor limite Período nocturno [dB(A)]	
$q \leq 12,5\%$	9	8	6*	5**
$12,5\% < q \leq 25\%$	8	7	6*	5**
$25\% < q \leq 50\%$	7	6	5	
$50\% < q \leq 75\%$	6	5	4	
$q > 75\%$	5	4	3	

* Valores aplicáveis a atividades com horário de funcionamento até às 24 h.

** Valores aplicáveis a atividades com horário de funcionamento que ultrapasse as 24 h.

Os parâmetros a considerar na avaliação acústica de atividades ruidosas permanentes são o L_{Aeq} do ruído ambiente e do ruído residual, com eventuais correções, K_1 e K_2 , se necessárias, e os indicadores L_{den} e L_n , obtidos a partir dos valores de L_{Aeq} nos períodos de referência diurno, entardecer e nocturno. Com base nestes parâmetros são avaliados o critério de incomodidade e os valores limite exposição.

No caso do L_{Aeq} associado ao Critério de incomodidade é determinado de forma a que o valor final obtido seja representativo do período de um mês. No caso da avaliação dos valores limite exposição, os indicadores L_{den} e L_n são determinados de forma a serem representativos do período de longa duração de um ano.



RELATÓRIO N.º: LER20205008458/10

13 CONCLUSÃO

CRITÉRIO DE INCOMODIDADE

PONTO	PERÍODO	$L_{A,T}$ (RA) dB(A)	$L_{Aeq,T}$ (RR) dB(A)	$L_{A,T}$ (RA) - $L_{Aeq,T}$ (RR) dB(A)	q	Valor Limite dB(A)	CONCLUSÃO
1	Diurno	65,4	64,7	1	61,5 %	6	CUMPRE
2	Diurno	52,2	50,9	1	61,5 %	6	CUMPRE

Pela análise dos resultados obtidos, observa-se que a avaliação do local 1 cumpre nos períodos diurno, entardecer e nocturno o previsto no artº 13, nº 1 alínea b) do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007).

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

PONTO		VALORES OBTIDOS dB(A)	VALORES LIMITE					
			ZONA MISTA		ZONA NÃO CLASSIFICADA		ZONA SENSÍVEL	
1	L_{den}	67	65	NÃO CUMPRE	63	NÃO CUMPRE	55	NÃO CUMPRE
	L_n	60	55	NÃO CUMPRE	53	NÃO CUMPRE	45	NÃO CUMPRE
2	L_{den}	63	65	CUMPRE	63	NÃO CUMPRE	55	NÃO CUMPRE
	L_n	58	55	NÃO CUMPRE	53	NÃO CUMPRE	45	NÃO CUMPRE

VALORES OBTIDOS SEM A FONTE PARTICULAR EM AVALIAÇÃO (RESIDUAL)

1	L_{den}	67	65	NÃO CUMPRE	63	NÃO CUMPRE	55	NÃO CUMPRE
	L_n	60	55	NÃO CUMPRE	53	NÃO CUMPRE	45	NÃO CUMPRE
2	L_{den}	63	65	CUMPRE	63	NÃO CUMPRE	55	NÃO CUMPRE
	L_n	58	55	NÃO CUMPRE	53	NÃO CUMPRE	45	NÃO CUMPRE

Apresentados os valores dos indicadores L_{den} e L_n com e sem a fonte particular em avaliação, como estes já excedem os requisitos legais com a ausência da fonte particular em avaliação, conclui-se que, por esse motivo a fonte em avaliação não pode ser responsabilizada pelo incumprimento legal.

Responsável Técnico

Diretor da Unidade de Metrologia


Márcio Leite


António Parente


 Rua dos Plátanos, 197
 4100-414 Porto – Portugal
 Telefone: 226 159 000
 Fax: 226 159 035
 e-mail: catim@catim.pt
 L0132
 ISO/IEC 17025
 Ensaços

Nota: Este relatório refere-se exclusivamente às medições efetuadas e não pode ser reproduzido, a não ser integralmente, sem autorização do laboratório.

ANEXO S – GARANTIA FINANCEIRA

Certificado de registo de produtor de produtos abrangidos por fluxos específicos de resíduos

Número de registo: PT01107230

1. Identificação do produtor/embalador

Nome/Denominação social	Metalúrgica Metauto, Lda
NIF/NIPC	500192359
Morada	Rua João Vieira, 561
Localidade	RIO TINTO
Código Postal	4435-043
Concelho	Gondomar
País	Portugal
Número de telefone	224895827
Número de fax	
Endereço de e-mail	metauto@sapo.pt
Pessoa de contacto	Sara Melo
Página internet	
CAE principal	29320 - Fabricação de outros componentes e acessórios para veículos automóveis

2. Âmbito do Registo

Fluxo específico de resíduos: Embalagens e resíduos de embalagens

Produto	Tipo de sistema	Sistema de gestão
Embalagens generalistas Embalagens de produtos industriais/profissionais Não reutilizável Terciária Plástico PEBD	Não abrangido por sistema de gestão	-
Embalagens generalistas Embalagens de produtos industriais/profissionais Não reutilizável Primária Plástico PEBD	Não abrangido por sistema de gestão	-
Embalagens generalistas Embalagens de produtos industriais/profissionais Não reutilizável Terciária Plástico PP	Não abrangido por sistema de gestão	-
Embalagens generalistas Embalagens de produtos industriais/profissionais Não reutilizável Terciária Madeira	Não abrangido por sistema de gestão	-
Embalagens generalistas Embalagens de produtos industriais/profissionais Não reutilizável Secundária Papel/cartão	Não abrangido por sistema de gestão	-
Embalagens generalistas Embalagens de produtos industriais/profissionais Não reutilizável Primária Papel/cartão	Não abrangido por sistema de gestão	-
Embalagens generalistas Embalagens de produtos industriais/profissionais Não reutilizável Secundária Plástico Outro tipo de plástico PVC	Não abrangido por sistema de gestão	-

3. Termo de responsabilidade

Declaro que todas as informações prestadas são verdadeiras e comprometo-me a atualizar a informação prestada no enquadramento sempre que necessário.

Data do pedido de registo 22-04-2020

Data de impressão do certificado 25-02-2021

ANEXO T – PATRIMÓNIO CULTURAL – CARTOGRAFIA DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA



0 15 30 60 90 Metros

Legenda

- METAUTO
- hidrografia



Legenda

- METAUTO
- Vias
- hidrografia
- Edificado



Legenda

- Elementos Patrimoniais
- Buffer (50m)
- METAUTO



Legenda

- Elementos Patrimoniais
- Buffer (50m)
- METAUTO

0 130 260 520 780 Metros



Legenda

- Área de Potencial Arqueológico (APA)
- METAUTO

1. Igreja Paroquial de Rio Tinto / Igreja de São Cristóvão

IPA: IPA.00022701

Figuras:

Tipologia: Igreja

Regime Proteção: Inventariado

Estado Conservação: Regular.

Cronologia: Medieval - Moderno

Localização: Rua da Igreja

Coordenadas (WGS84):

41°10'40"N / 8°33'32"W

Altitude: 755m.

Vegetação/espécies arbóreas: Nada a assinalar

Descrição:

Arquitectura religiosa, neoclássica. Igreja paroquial de planta longitudinal composta por nave única, ladeada por duas torres sineiras quadrangulares e capela-mor profunda, tendo adossada a N. sacristia rectangular. Fachada principal e torres sineiras revestidas a azulejos monocromos azuis sobre fundo branco com painéis figurativos representando Santos, e rematada por frontão triangular. Fachada principal resgada por vãos de verga recta, dispostos simetricamente, tendo ao centro portal de verga recta encimado por janelão de verga curva sobrepujado por frontão também curvo. Fachadas laterais ritmadas por pilastras, com portas travessas de verga recta e várias janelas.

Observações: Nada a assinalar

Bibliografia:

BRANDÃO, Domingos de Pinho, Obra de talha dourada, ensablagem e pintura na cidade e na Diocese do Porto - Documentação, Porto, Diocese do Porto, 1986, vol. III;

CAPELA, José Viriato, MATOS, Henrique, BORRALHEIRO, Rogério, As Freguesias do Distrito do Porto Nas Memórias Paroquiais de 1758. Memórias, História e Património, Braga, 2009, pp. 282-284.

PACHECO, Helder, O Grande Porto, Gondomar. Maia.



Fig.1- Igreja Paroquial de Rio Tinto / Igreja de São Cristóvão



Fig.2- Igreja Paroquial de Rio Tinto enquadramento geral



Fig.3- Igreja Paroquial de Rio Tinto capela-mor

Matosinhos. Valongo. Vila Nova de Gaia, Lisboa, 1986; Cripta da Igreja de Rio Tinto, espaço de religião e cultura, in Jornal de Notícias, p. 8, 10 de Maio 2000;

PINHO LEAL, Augusto Soares de Azevedo Barbosa de, Portugal Antigo e Moderno, Dicionário Geográfico, Estatístico, Corográfico, Heráldico, Arqueológico, Histórico, Biográfico, Etimológico de todas as cidades, vilas e freguesias de Portugal e grande número de aldeias, Lisboa, 1873, VOL. 8, pag. 211-212.

MAGALHÃES, Albano; SILVA, Fátima; ARMADA, Fina d'; LOPES, Licínia; CORREIA, Natália; CASTRO, Olga (1999) – Rio Tinto. Apontamentos monográficos. Vol. I. Rio Tinto: Junta de Freguesia de Rio Tinto



Fig.4- Igreja Paroquial de Rio Tinto inscrição

2. Penouços

CNS: 3826

Tipologia: Necrópole

Regime Proteção: Inventariado

Estado Conservação: Indeterminado

Cronologia: Romano

Localização: Rua de Penouços

Coordenadas (WGS84):

41° 11'42"N / 8°33'45"W.

Altitude: 120m.

Vegetação/espécies arbóreas: área agrícola e de uso florestal.

Descrição: A necrópole apareceu em 1905, durante a realização de trabalhos agrícolas, e foi noticiada poucos meses depois por Ricardo Severo. Descobriu-se, na ocasião, uma sepultura, aparentemente de inumação, constituída por uma caixa em perpianho de granito, coberta por um conjunto de cinco lajes do mesmo material, três das quais correspondentes a inscrições funerárias reaproveitadas.

O espólio funerário do sepulcro, que se achou inviolado, era constituído por cinco peças, ilustradas por desenho: um botão em bronze, uma garrafa baixa de secção hexagonal, em vidro, e formas cerâmicas – um jarro (lagoena) com decoração em bandas castanhas e brancas, um outro jarro, de bocal trilobulado; e um prato (SEVERO, 1905), materiais comuns nas necrópoles romanas do século IV, embora a garrafa de vidro aparente ser mais antiga. Nas imediações observavam-se restos de pedras e cerâmicas indiciadoras de outras sepulturas entretanto destruídas. (Idem, ibid.).

Três das cinco pedras reutilizadas como lajes de cobertura eram lápides funerárias com cabeceira triangular ornada de estrela e crescente, de estilo epigráfico similar e evidente

Figuras:



Fig.1-Necrópole de Penouços – enquadramento geral



Fig.2- Necrópole de Penouços – enquadramento geral



Fig.3- Necrópole de Penouços – enquadramento geral

contemporaneidade, pertencentes a elementos de uma mesma família e com a particularidade de uma delas ter as letras avivadas a corante vermelho (SEVERO, 1905).

A sua anterioridade em relação à sepultura que capeavam, já observada por R. Severo (1905a: 112), foi recentemente evidenciada por Armando Redentor, que datou os monumentos epigráficos entre os anos de 151 e 230 (REDENTOR, 2017, II: 157-9, 220-1). Uma vez que estas estelas estavam reutilizadas numa sepultura mais tardia, devemos admitir uma fase final da necrópole entre os séculos IV e V, o que condiz com o espólio recolhido.

Camilo de Oliveira reproduz o estudo de R. Severo, com outros informes sobre a incorporação das três lápides no Museu Municipal do Porto, e ilustra as três epígrafes com fotografia (OLIVEIRA, 1934: 6-18; cfr. MAGALHÃES et al., 1999: 21-2 para atualização sobre as lápides).

Observações: Erro de georreferenciação do sítio segundo as coordenadas do Portal de Arqueologia.

Bibliografia:

- MAGALHÃES, Albano; SILVA, Fátima; ARMADA, Fina d'; LOPES, Licínia; CORREIA, Natália; CASTRO, Olga (1999) – Rio Tinto. Apontamentos monográficos. Vol. I. Rio Tinto: Junta de Freguesia de Rio Tinto
- OLIVEIRA, Camilo de (1934) – O Concelho de Gondomar: apontamentos monográficos. Vol. 2. Porto: Imprensa Moderna
- REDENTOR, Armando (2017a) – A cultura epigráfica no Conventus Bracaraugustanus (Pars Occidentalis). Percursos pela sociedade brácara da época romana. Coimbra: Imprensa da Universidade, 2 vols.
- SEVERO, Ricardo (1905a) – O cemitério romano do Monte do Penouço (Rio Tinto). Portvgalia. Materiaes para o estudo do povo portuguez. Tomo 2 (fasc. 1-4). Porto, p. 111-113
- SEVERO, Ricardo (1905b) – Tres inscripções funerárias inéditas do cemitério romano do Monte do Penouço (Rio Tinto). Portvgalia. Materiaes para o estudo do povo portuguez. Tomo 2 (fasc. 1-4). Porto, p. 126-127.

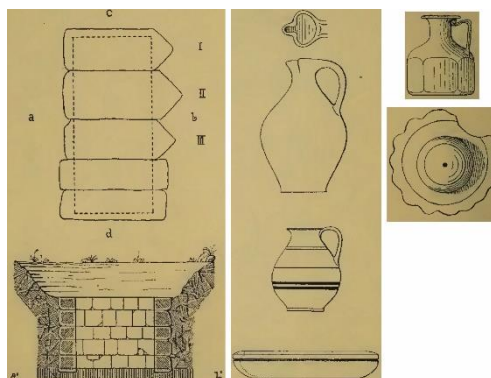


Fig. 4- Necrópole de Penouços – desenhos de Ricardo Severo (1905)

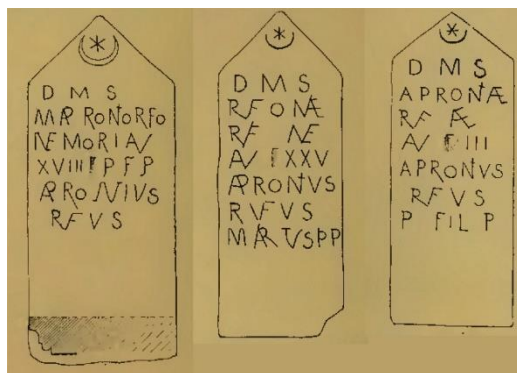


Fig. 5- Lápides funerárias (SEVERO 1905)

ANEXO U – PATRIMÓNIO CULTURAL – CARACTERIZAÇÃO DA VISIBILIDADE DE SOLOS





Visibilidade do Solo – Solo Urbano



Visibilidade do Solo – Solo Urbano



Visibilidade do Solo – Solo Urbano



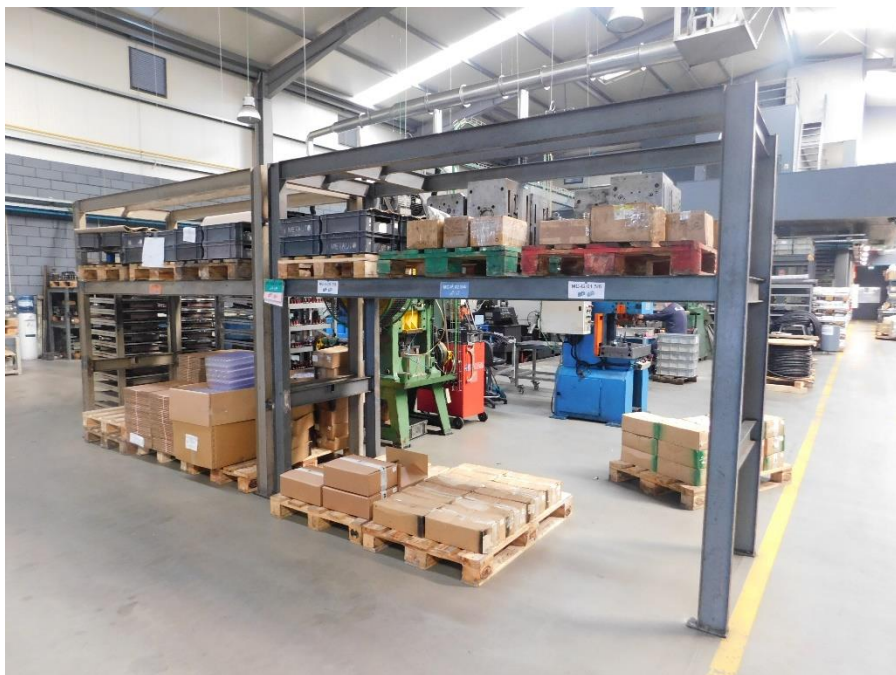
Visibilidade do Solo – Solo Urbano



Visibilidade do Solo – Solo Urbano



Visibilidade do Solo – Solo Urbano



Visibilidade do Solo – Solo Urbano



Visibilidade do Solo – Solo Urbano

**ANEXO V – PATRIMÓNIO CULTURAL – APROVAÇÃO DO PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA
REALIZAÇÃO DE TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS - DGPC**