



CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO

RELATÓRIO

nº 32.50643-2/24

Dimensionamento de Chaminés

TROUGAL – Tratamentos Galvânicos, Lda.

Contacto no cliente: Eng.ª Gabriela Albuquerque

Contacto no CTCV: Eng.ª Marisa Almeida / Eng.º Pedro Frade

Período de Realização do Trabalho: Outubro 2025

CTCV materials:habitat - Lote6 | CTCV solar:nano - Lote7
iParque - Parque Tecnológico de Coimbra
3040-540 ANTANHOL | Portugal

contr. PT 501 632 174
centro@ctcv.pt

www.ctcv.pt



ÍNDICE

Objetivo	3
1 Introdução	3
2 Dimensionamento das chaminés	6
2.1 Decreto-Lei n.º 39/2018	6
2.2 Portaria n.º 190-A/2018	6
2.2.1 Determinação de H_p	6
2.2.2 Determinação de H_c (devido à presença de obstáculos próximos)	12
2.2.3 Determinação de H	18
2.2.4 Anexo II	18
3 Conclusões	19
ANEXOS	21
Anexo I	22
Anexo II	23

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Identificação e descrição das fontes fixas	4
Quadro 2 – Valores de C_f a assumir para cada poluente e por tipologia de zona	7
Quadro 3 – Pressupostos de cálculo	8
Quadro 4 – Determinação dos valores de H_p	9
Quadro 5 – Distâncias entre as chaminés	10
Quadro 6 – Matriz de interferências	11
Quadro 7 – Valores de H_p determinados para cada chaminé, tendo em consideração as chaminés interferentes	11
Quadro 8 – Identificação dos sub-edifícios (estruturas próximas)	13
Quadro 9 – Identificação das estruturas analisadas da zona envolvente	15
Quadro 10 – Distâncias entre cada chaminé e cada estrutura	16
Quadro 11 – Verificação do cumprimento das condições para “obstáculo próximo”	17
Quadro 12 – Valor de H_c determinado para cada conjunto chaminé/“obstáculo próximo”	18
Quadro 13 – Resumo dos resultados obtidos para o dimensionamento das chaminés	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da TROUGAL (fonte: Google Earth)	3
Figura 2 – Implantação dos edifícios e localização das chaminés	5
Figura 3 – Localização das chaminés e indicação de raio de 300 m em redor das chaminés em dimensionamento	14
Figura 4 – Representação gráfica da localização da TROUGAL e das estruturas existentes num raio de 300 metros	14

Objetivo

Por solicitação da **TROUGAL – TRATAMENTOS GALVÂNICOS, LDA.**, pretende-se com o presente trabalho efetuar uma atualização do dimensionamento das alturas das chaminés da sua unidade fabril, localizada em Oiã, Oliveira do Bairro, face à legislação em vigor sobre a matéria, designadamente o **Decreto-Lei n.º 39/2018**, de 11 de junho, e a Portaria 190-A/2018, de 2 de julho.

1 Introdução

A **TROUGAL** dedica-se à atividade ao tratamento de superfícies, nomeadamente eletrozincagem (em tambor e suspensão), prestando também serviços de decapagem e metalização. Esta atividade está classificada com o CAE (Rev. 3) 25510 – Revestimento de metais.

A TROUGAL é detentora da Licença Ambiental LA nº 672/0.0/2017, de 17 de julho de 2017.

Encontra-se localizada na Zona Industrial de Oiã, freguesia de Oiã, concelho de Oliveira do Bairro, distrito de Aveiro (ver Figura 1).

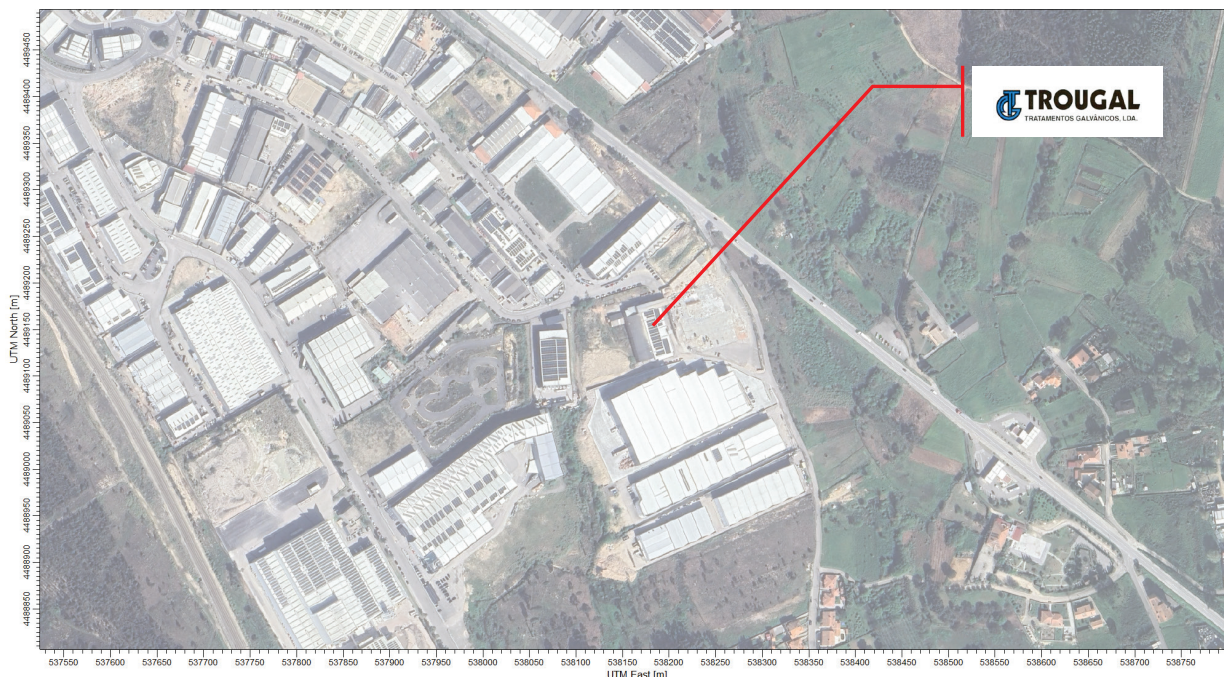


Figura 1 – Localização da TROUGAL (fonte: Google Earth)

Do processo de fabrico desenvolvido na **TROUGAL** resulta a emissão de poluentes para a atmosfera através de chaminés, as quais se pretende dimensionar no presente documento (ver Quadro 1).

Quadro 1 – Identificação e descrição das fontes fixas

Código Interno	Cadastro CCDRC	Fonte	Combustível utilizado / Potência Térmica (kWth)	Observações
FF1	6520	Exaustão da decapagem manual e jato de areia	Não associado a processo de combustão	Chaminé de exaustão do sistema de decapagem manual e jato de areia, dotado de um sistema filtro de mangas. Chaminé em dimensionamento no presente trabalho.
FF2	13986	Despoeiramento do Túnel de Decapagem	Não associado a processo de combustão	Chaminé de exaustão do sistema de despoeiramento (filtro de mangas) do túnel de decapagem. Chaminé em dimensionamento no presente trabalho.
FF3	13987	Despoeiramento da Metalização	Não associado a processo de combustão	Chaminé de exaustão do sistema de despoeiramento (filtro de mangas) da metalização. Chaminé em dimensionamento no presente trabalho.
FF4	n.a.	Estufa de secagem	Não associado a processo de combustão	Chaminé associada à estufa de secagem de peças à saída da linha de eletrozincagem. Esta estufa não possui qualquer sistema de combustão, é aquecida por resistências elétricas. Chaminé em dimensionamento no presente trabalho.

n.a. – não atribuído

Na Figura 2 apresenta-se uma representação esquemática da implantação dos edifícios que constituem as instalações da **TROUGAL** e localização das fontes fixas existentes na empresa. Esta representação é incluída de forma detalhada no Anexo I.

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

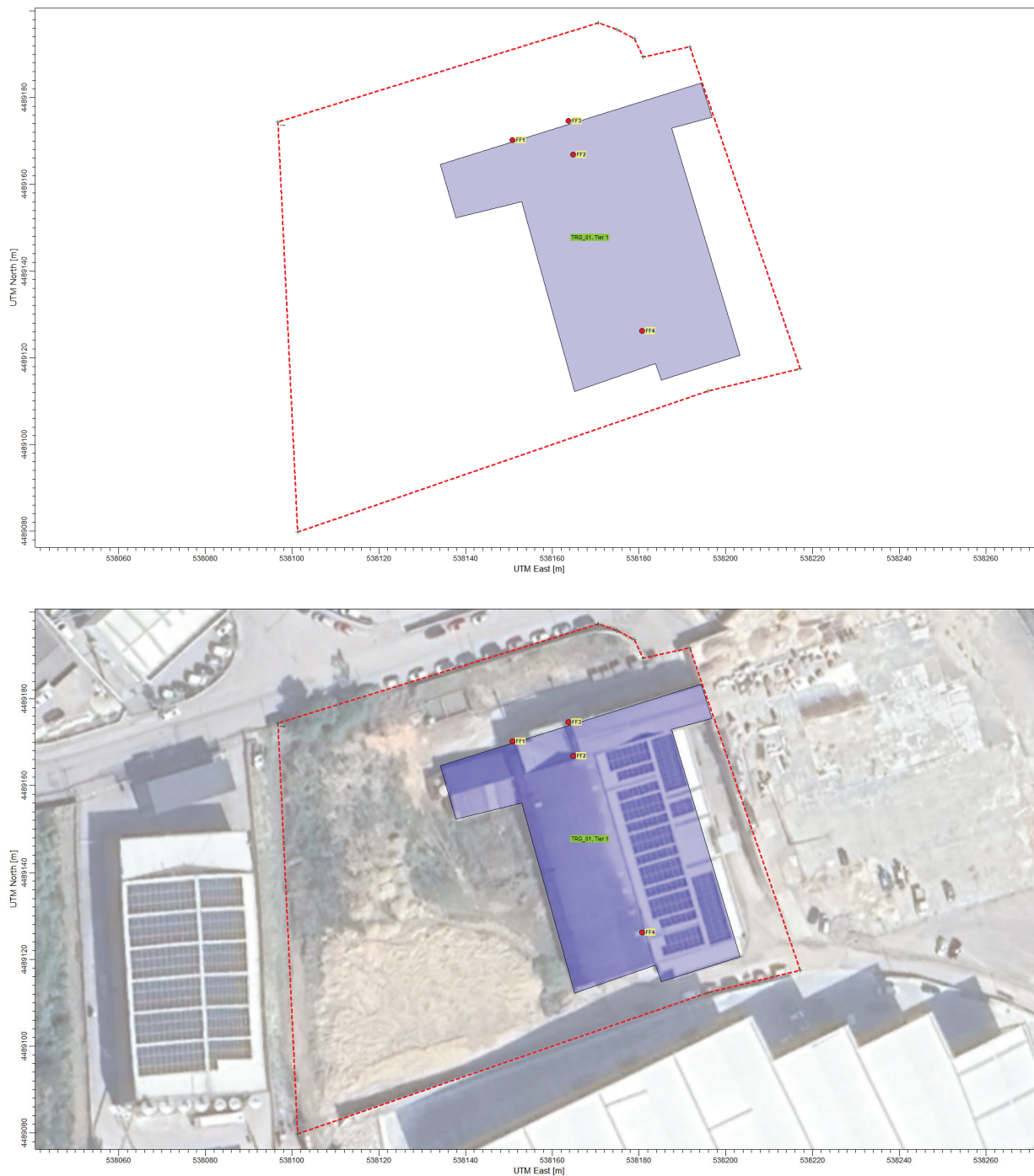


Figura 2 – Implantação dos edifícios e localização das chaminés

2 Dimensionamento das chaminés

Por forma a garantir uma adequada dispersão atmosférica dos diversos poluentes gasosos emitidos, é necessário que a respetiva chaminé de exaustão possua determinadas características dimensionais.

2.1 Decreto-Lei n.º 39/2018

O **Decreto-Lei n.º 39/2018**, de 11 de junho, remete no seu art.º 26º para **portaria** do Secretário de Estado do Ambiente, a definição de regras para o cálculo da altura de chaminés, bem como das situações em que é exigível, para esse efeito, a realização de estudos de dispersão de poluentes atmosféricos, a qual será determinada em função do nível de emissões dos poluentes atmosféricos, dos obstáculos próximos, dos parâmetros climatológicos e das condições de descarga dos efluentes gasosos.

De acordo com o ponto 6 do art.º 26º do DL 39/2018, a altura de uma chaminé cujos caudais mássicos de todos os seus poluentes atmosféricos sejam inferiores aos respetivos limiares mássicos médios (definidos no Anexo II) pode ser inferior a 10 m, desde que a sua cota máxima seja superior, em 3 metros, à cota máxima do obstáculo próximo mais desfavorável.

2.2 Portaria n.º 190-A/2018

A portaria de dimensionamento das chaminés referida no DL 39/2018 é a **Portaria 190-A/2018**, de 2 de julho.

2.2.1 Determinação de H_p

Esta etapa do processo de determinação das alturas das chaminés tem em consideração as condições e características do efluente gasoso emitido por cada chaminé.

2.2.1.1 Determinação de H_p nas condições de emissão do efluente gasoso

1º passo: cálculo do parâmetro S para cada poluente e para cada chaminé:

$$S = \frac{F \times q}{C} \quad (\text{eq. 1})$$

em que:

F - coeficiente de correção ($F=340$ para gases, $F=680$ para partículas);

q - caudal mássico máximo passível de emissão do poluente considerado (kg/h)

C - diferença entre C_R e C_F (mg/m³)

$$C = C_R - C_F$$

em que C_R é a concentração de referência fixada em:

$$C_R (\text{partículas}) = 0,150 \text{ mg/m}^3$$

$$C_R (\text{NO}_x) = 0,140 \text{ mg/m}^3$$

$$C_R (\text{SO}_2) = 0,100 \text{ mg/m}^3$$

e C_F é a média anual da concentração do poluente considerado, medida no local.

Na ausência de resultados de medições da qualidade do ar no local, C_F pode assumir os valores do Quadro 2.

Quadro 2 – Valores de C_F a assumir para cada poluente e por tipologia de zona

Zona rural	Zona urbana / industrial
$C_F (\text{partículas}) = 0,030 \text{ mg/m}^3$	$C_F (\text{partículas}) = 0,050 \text{ mg/m}^3$
$C_F (\text{NO}_x) = 0,020 \text{ mg/m}^3$	$C_F (\text{NO}_x) = 0,040 \text{ mg/m}^3$
$C_F (\text{SO}_2) = 0,015 \text{ mg/m}^3$	$C_F (\text{SO}_2) = 0,030 \text{ mg/m}^3$

Atendendo à zona na qual se localiza a **TROUGAL**, considera-se que é enquadrável na tipologia de “Zona urbana / industrial”, pelo que se assumem os valores de C_F correspondentes.

O parâmetro **S** assume então, para cada chaminé, o maior dos valores determinados para cada um dos poluentes principais.

2º passo: a altura da chaminé deverá ser, pelo menos, igual ao valor H_p calculado pela fórmula:

$$H_p = \sqrt{S} \times \left(\frac{1}{Q \times \Delta T} \right)^{\frac{1}{6}} \quad (\text{eq. 2})$$

em que:

H_p – 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;

S - definido no ponto anterior;

Q – caudal volúmico dos gases emitidos, expresso em m^3/h , à temperatura de saída dos gases para a atmosfera, funcionando a instalação à potência nominal;

ΔT - diferença entre a temperatura dos gases emitidos, medida à saída da chaminé, e a temperatura média anual típica da região onde se localiza a chaminé ¹, expressa em Kelvin (se ΔT for inferior a 50 K, adota-se o valor 50 K para o cálculo de H_p).

¹ Considerou-se um valor médio de temperatura de 14 °C (Fonte: Atlas do Ambiente Digital – Instituto do Ambiente)

Quadro 3 – Pressupostos de cálculo

Parâmetro	FF1 - Exaustão da decapagem manual e jato de areia
Poluentes considerados	<u>Partículas</u> (poluente para o qual a LA 672/0.0/2017 estabelece VLE)
Q, Caudal volúmico de gases emitidos	Caudal máximo nominal, determinado em função das especificações técnicas do equipamento
q, caudal mássico máximo de emissão	Determinado multiplicando o caudal volúmico de gases emitidos pelo VLE dos poluentes considerados Consideram-se os VLE estabelecidos na LA 672/0.0/2017: <u>Partículas</u>: 150 mg/Nm³
Parâmetro	FF2 - Despoeiramento do túnel de decapagem
Poluentes considerados	<u>Partículas</u> (poluente para o qual a Portaria n.º 190-B/2018 estabelece VLE de aplicação geral)
Q, Caudal volúmico de gases emitidos	Caudal máximo nominal, determinado em função das especificações técnicas do equipamento
q, caudal mássico máximo de emissão	Determinado multiplicando o caudal volúmico de gases emitidos pelo VLE dos poluentes considerados Consideram-se os VLE estabelecidos na Portaria n.º 190-B/2018: <u>Partículas</u>: 150 mg/Nm³
Parâmetro	FF3 - Despoeiramento da metalização
Poluentes considerados	<u>Partículas e outros (Zn)</u> (poluentes para os quais a Portaria n.º 190-B/2018 estabelece VLE de aplicação geral)
Q, Caudal volúmico de gases emitidos	Caudal máximo nominal, determinado em função das especificações técnicas do equipamento
q, caudal mássico máximo de emissão	Determinado multiplicando o caudal volúmico de gases emitidos pelo VLE dos poluentes considerados Consideram-se os VLE estabelecidos na Portaria n.º 190-B/2018: <u>Partículas</u>: 150 mg/Nm³ <u>Zinco</u>: 5 mg/Nm³
Parâmetro	FF4 – Estufa de secagem
Poluentes considerados	<u>Partículas e outros (COVs)</u> (poluentes para os quais a Portaria n.º 190-B/2018 estabelece VLE de aplicação geral)
Q, Caudal volúmico de gases emitidos	Caudal máximo nominal, determinado em função das especificações técnicas do equipamento
q, caudal mássico máximo de emissão	Determinado multiplicando o caudal volúmico de gases emitidos pelo VLE dos poluentes considerados Consideram-se os VLE estabelecidos na Portaria n.º 190-B/2018: <u>Partículas</u>: 150 mg/Nm³ (sem teor de O₂ de referência) <u>COV</u>: 200 mg/Nm³

às amostras ensaiadas. Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada. Não se assume qualquer responsabilidade relativa à exatidão da amostragem, TCV. A reprodução deste trabalho é autorizada apenas na sua forma integral. Para qualquer reprodução será indispensável autorização do CTCV por escrito.



Quadro 4 – Determinação dos valores de Hp

Código Interno (Cadastro CCDRC)	Designação	Q (Nm3gs/h)	O2 (%)	H2O (%)	Temp. (°C)	Q (m3/h)	C Part. (mg/Nm3)	q Part. (kg/h)	Hp (Part)	C NOx (mg/Nm3)	q NOx (kg/h)	Hp (NOx)	C SO2 (mg/Nm3)	q SO2 (kg/h)	Hp (SO2)	Hp (outros) (ver Quadro 3)	Hp max
FF1 (6520)	Exaustão da decapagem manual e jato de areia	12 188	21,0	3,2	20	13 500	150	1,83	10,87	--	--	--	--	--	--	--	10,87
FF2 (13986)	Despoeiramento do túnel de decapagem	2 262	21,0	3,0	20	2 500	150	0,34	6,20	--	--	--	--	--	--	--	6,20
FF3 (13987)	Despoeiramento da metalização	6 785	21,0	3,0	20	7 500	150	1,02	8,94	--	--	--	--	--	--	10	10,00
FF4 (n.a.)	Estufa de secagem	452	21,0	3,0	20	500	150	0,07	3,63	--	--	--	--	--	--	10	10,00

- Notas:
- Q (Nm3gs/h): caudal normalizado seco
 - Q (m3/h): caudal volúmico nominal

2.2.1.2 Correção de H_p devido à influência de outras chaminés

3º passo: análise da influência de outras chaminés

O ponto 1.2 da Parte 2 do Anexo I da Portaria n.º 190-A/2018 indica que se numa instalação existirem outras chaminés, para além daquela que se pretenda dimensionar, e que emitam os mesmos poluentes, o cálculo H_p deverá ser efetuado do seguinte modo:

Duas chaminés i e j , de alturas, respetivamente h_i e h_j , calculadas de acordo com a metodologia anteriormente descrita (eq.2), são consideradas dependentes se se verificar em simultâneo as três seguintes condições:

Condição 1: a distância entre os eixos das duas chaminés for inferior à soma $h_i + h_j + 10$ (em metros)

Condição 2: h_i for superior à metade de h_j

Condição 3: h_j for superior à metade de h_i

Determina-se assim o conjunto de chaminés dependentes da chaminé considerada, devendo, nesta situação, a altura da chaminé ser igual, pelo menos, ao valor de H_p calculado para o caudal total de poluente e caudal de gases de exaustão emitido pelo conjunto das chaminés em causa.

Apresentam-se no Quadro 5 as distâncias entre as chaminés em dimensionamento.

Quadro 5 – Distâncias entre as chaminés

DISTÂNCIA (m)	FF1 (6520)	FF2 (13986)	FF3 (13987)	FF4 (n.a.)
FF1 (6520)	--	14,3	13,6	53,2
FF2 (13986)	14,3	--	7,9	43,8
FF3 (13987)	13,6	7,9	--	51,4
FF4 (n.a.)	53,2	43,8	51,4	--

Conjugando as condições de interferência acima indicadas, obtém-se a matriz de interferências apresentada no Quadro 6.

Quadro 6 – Matriz de interferências

INTERFERENTES		FF1 (6520)	FF2 (13986)	FF3 (13987)	FF4 (n.a.)
		10,87	6,20	10,00	10,00
FF1 (6520)	10,87	--	sim	sim	não
FF2 (13986)	6,20	sim	--	sim	não
FF3 (13987)	10,00	sim	sim	--	não
FF4 (n.a.)	10,00	não	não	não	--

Para cada conjunto de chaminés interferentes indicado no quadro acima, é recalculado o valor de H_p , utilizando a eq.2 acima indicada.

Neste caso, a título de exemplo, verifica-se que as chaminés FF1 e FF2 são interferentes entre si, pelo que o respetivo valor de H_p deverá ser recalculado, considerando a soma das suas emissões (FF1 + FF2).

Calculando o valor de H_p , considerando os conjuntos de chaminés interferentes obtêm-se os valores apresentados no Quadro 7.

Quadro 7 – Valores de H_p determinados para cada chaminé, tendo em consideração as chaminés interferentes

Código	H_p	Hp c/ interferentes				Valor Máximo
		Partículas	NO _x	SO ₂	Outros	
FF1 (6520)	10,87	12,60	--	--	--	12,60
FF2 (13986)	6,20	11,50	--	--	--	11,50
FF3 (13987)	10,00	12,60	--	--	10	12,60
FF4 (n.a.)	10,00	3,63	--	--	10	10,00

Verifica-se assim que o valor de H_p da chaminé FF1 passa para um valor de 12,60 metros (determinado pela interferência com a FF3), enquanto a chaminé FF2 passa a apresentar um valor de H_p de 11,50 metros (determinado pela sua interferência com a chaminé FF1).

2.2.2 Determinação de H_c (devido à presença de obstáculos próximos)

4º passo: análise da influência de obstáculos próximos

O ponto 2 da Parte 2 do Anexo I da Portaria n.º 190-A/2018 indica que, caso existam na vizinhança de uma chaminé obstáculos próximos, a altura H_c deve ser calculada do seguinte modo:

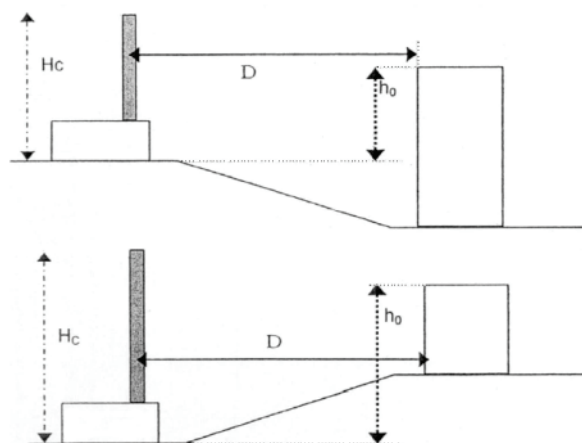
$$H_c = h_0 + 3 - \frac{2D}{5h_0} \quad (\text{eq. 3})$$

em que:

D – a distância, em metros, medida na horizontal, entre a chaminé e o ponto mais elevado do obstáculo;

H_c – altura mínima da chaminé a dimensionar, expressa em metros e medida a partir do solo, corrigida devido à presença de obstáculos próximos;

h_0 – a altura do obstáculo, em metros, medida a partir da cota do solo na base de implantação da chaminé, de acordo com os esquemas da figura ao lado;



DEFINIÇÃO

Obstáculo próximo – qualquer obstáculo situado na vizinhança da fonte de emissão (incluindo o edifício de implantação da chaminé) e que obedeça, simultaneamente, às seguintes condições:

i) $h_0 \geq D/5$

ii) $L \geq 1 + (14D)/300$

em que:

D – distância, expressa em metros, medida na horizontal, entre a fonte de emissão e o ponto mais elevado do obstáculo;

L – largura do obstáculo, expressa em metros

2.2.2.1 Identificação de estruturas próximas

2.2.2.1.1 Própria unidade (TROUGAL)

As instalações da **TROUGAL** consistem basicamente num edifício, constituído por diversas naves contíguas (designadas “sub-edifícios”), conforme indicado no Quadro 82, no qual são também indicadas as suas dimensões (comprimento e largura), alturas máximas e respetiva cota de implantação.

Quadro 8 – Identificação dos sub-edifícios (estruturas próximas)

Sub-Edifício	Cota de implantação (m)	Comprimento (m)	Largura (m)	Altura do ponto mais elevado do edifício (cumeeira) (m)
TRG_01	17,7	62,0	38,0	7,00

2.2.2.1.2 Outras estruturas na vizinhança

Efetuada uma análise da cartografia da zona envolvente, confirmada pela verificação *in loco*, verifica-se a existência de diversas outras estruturas, num raio de 300 m (ver Figura 3 e Figura 4) em redor das chaminés em dimensionamento, designadamente diversas outras unidades industriais, procedendo-se de seguida à avaliação da sua eventual influência (ver também planta detalhada no Anexo II).

2 Ver também Figura 2.

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

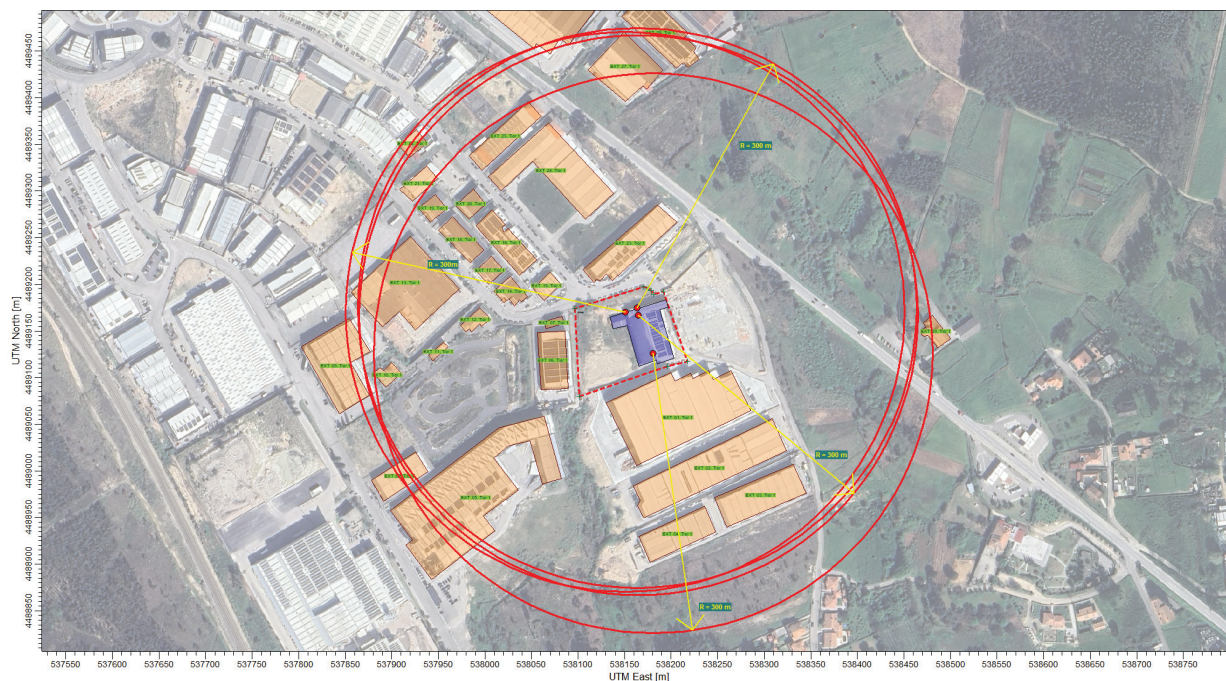


Figura 3 – Localização das chaminés e indicação de raio de 300 m em redor das chaminés em dimensionamento



Figura 4 – Representação gráfica da localização da TROUGAL e das estruturas existentes num raio de 300 metros

Essas estruturas são indicadas no Quadro 9.

Quadro 9 – Identificação das estruturas analisadas da zona envolvente

Sub-Edifício	Cota de implantação (m)	Comprimento (m)	Largura (m)	Altura do ponto mais elevado do edifício (cumeeira) (m)
EXT_01	18,6	135,0	75,0	10,0
EXT_02	22,7	170,0	38,0	10,0
EXT_03	29,6	92,0	34,0	10,0
EXT_04	27,1	78,0	30,0	10,0
EXT_05	23,3	190,0	60,0	10,0
EXT_06	19,0	62,0	30,0	8,0
EXT_07	18,4	19,0	8,0	6,0
EXT_08	25,7	56,0	26,0	10,0
EXT_09	21,2	82,0	60,0	10,0
EXT_10	21,0	22,0	20,0	6,0
EXT_11	20,6	22,0	8,0	8,0
EXT_12	19,3	28,0	17,0	8,0
EXT_13	19,0	87,0	77,0	8,0
EXT_14	18,0	29,0	23,0	8,0
EXT_15	17,5	25,0	17,0	8,0
EXT_16	17,2	71,0	24,0	8,0
EXT_17	18,2	23,0	20,0	8,0
EXT_18	17,4	50,0	20,0	8,0
EXT_19	17,2	24,0	20,0	8,0
EXT_20	17,2	24,0	20,0	8,0
EXT_21	17,9	38,0	18,0	8,0
EXT_22	15,8	25,0	18,0	8,0
EXT_23	17,0	106,0	28,0	8,0
EXT_24	16,3	103,0	42,0	8,0
EXT_25	14,1	87,0	21,0	8,0
EXT_26	17,1	350,0	75,0	10,0
EXT_27	20,1	60,0	55,0	8,0
EXT_28	22,6	82,0	35,0	8,0
EXT_29	29,5	32,0	22,0	8,0

Nota: os valores das alturas destes edifícios foram obtidos por estimativa, a partir de observação *in loco*.

2.2.2.2 Identificação dos “obstáculos próximos”

Partindo das estruturas identificadas anteriormente, efetua-se uma análise com vista a determinar, de entre elas, quais as que cumprem as condições para serem consideradas “obstáculos próximos” para efeitos de dimensionamento das chaminés em estudo.

Para o efeito foi seguida a seguinte metodologia:

1. Determinação da distância (D) entre cada chaminé em dimensionamento e o ponto mais elevado de cada estrutura (ver Quadro 10);
2. Verificação do cumprimento das condições estabelecidas para que uma estrutura seja considerada “obstáculo próximo” (ver Quadro 11);

É considerado “obstáculo próximo” uma estrutura em que sejam cumpridas simultaneamente as duas condições definidas.

3. Determinação do valor de Hc para cada conjunto chaminé/“obstáculo próximo” (ver Quadro 12).

Quadro 10 – Distâncias entre cada chaminé e cada estrutura

D (m)	FF1 (6520)	FF2 (13986)	FF3 (13987)	FF4 (n.a.)
TRG_01	0	0	0	0
EXT_01	80	71	78	28
EXT_02	172	163	171	120
EXT_03	219	211	218	167
EXT_04	225	217	225	173
EXT_05	142	148	153	136
EXT_06	72	84	86	94
EXT_07	67	80	80	101
EXT_08	273	282	286	274
EXT_09	289	301	302	308
EXT_10	250	263	264	273
EXT_11	194	207	208	221
EXT_12	146	160	159	180
EXT_13	181	195	193	220
EXT_14	106	120	118	148
EXT_15	76	90	86	124
EXT_16	113	127	123	162
EXT_17	138	153	149	184
EXT_18	166	180	176	213
EXT_19	222	235	231	270
EXT_20	190	203	198	241
EXT_21	247	261	255	298
EXT_22	280	293	287	332
EXT_23	37	46	40	89
EXT_24	110	120	112	163
EXT_25	218	230	224	270
EXT_26	288	296	288	339
EXT_27	227	231	223	273
EXT_28	266	267	260	306
EXT_29	325	311	313	295

Quadro 11 – Verificação do cumprimento das condições para “obstáculo próximo”

	FF1 (6520)			FF2 (13986)			FF3 (13987)			FF4 (n.a.)		
	Cond.1	Cond. 2	É obst. Próx.?	Cond.1	Cond. 2	É obst. Próx.?	Cond.1	Cond. 2	É obst. Próx.?	Cond.1	Cond. 2	É obst. Próx.?
TRG_01	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
EXT_01	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	sim	sim	sim
EXT_02	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_03	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_04	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_05	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_06	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_07	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_08	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_09	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_10	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_11	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
EXT_12	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_13	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_14	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_15	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_16	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_17	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_18	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_19	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_20	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_21	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_22	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_23	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_24	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_25	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_26	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_27	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_28	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não
EXT_29	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não	não	sim	não

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

Quadro 12 – Valor de Hc determinado para cada conjunto chaminé/“obstáculo próximo”

Valores de Hc	FF1 (6520)	FF2 (13986)	FF3 (13987)	FF4 (n.a.)
TRG_01	10,00	10,00	10,00	10,70
EXT_01	--	--	--	13,60
EXT_02	--	--	--	--
EXT_03	--	--	--	--
EXT_04	--	--	--	--
EXT_05	--	--	--	--
EXT_06	--	--	--	--
EXT_07	--	--	--	--
EXT_08	--	--	--	--
EXT_09	--	--	--	--
EXT_10	--	--	--	--
EXT_11	--	--	--	--
EXT_12	--	--	--	--
EXT_13	--	--	--	--
EXT_14	--	--	--	--
EXT_15	--	--	--	--
EXT_16	--	--	--	--
EXT_17	--	--	--	--
EXT_18	--	--	--	--
EXT_19	--	--	--	--
EXT_20	--	--	--	--
EXT_21	--	--	--	--
EXT_22	--	--	--	--
EXT_23	--	--	--	--
EXT_24	--	--	--	--
EXT_25	--	--	--	--
EXT_26	--	--	--	--
EXT_27	--	--	--	--
EXT_28	--	--	--	--
EXT_29	--	--	--	--
Máximo	10,00	10,00	10,00	13,60

2.2.3 Determinação de H

Conforme definido no ponto 3 da Parte 2 do Anexo I da Portaria n.º 190-A/2018, o valor de H é obtido considerando o maior valor entre Hp e Hc.

2.2.4 Anexo II

De acordo com o ponto 6 do art.º 26º do DL 39/2018, as chaminés não devem ter uma altura inferior a 10 metros, exceto quando os caudais mássicos de todos os seus poluentes atmosféricos sejam inferiores aos respetivos limiares mássicos médios e a sua cota máxima seja superior, em três metros, à cota máxima do obstáculo próximo mais desfavorável.

3 Conclusões

Apresenta-se no quadro seguinte o resumo da sequência de cálculos efetuados para a determinação da altura de cada chaminé em dimensionamento, de acordo com a metodologia estabelecida na Portaria n.º 190-A/2018, atendendo às justificações apresentadas ao longo do presente documento.

Quadro 13 – Resumo dos resultados obtidos para o dimensionamento das chaminés

Código Interno	Cadastro CCDRC	Fonte Fixa	Hp 3 (m)	Hp corrigido 4 (m)	Hc 5 (m)	H 6 (m)	Altura Edifício de Implantação + 3 (m)	Altura atual (m) 7
FF1	6520	Exaustão da decapagem manual e jato de areia	10,87	12,60	10,00	12,60	10,0	13,6
FF2	13986	Despoeiramento do túnel de decapagem	6,20	11,50	10,00	11,50	10,0	11,5
FF3	13987	Despoeiramento da metalização	10,00	12,60	10,00	12,60	10,0	13,0
FF4	n.a.	Estufa de secagem	10,00	10,00	13,60	13,60	10,0	13,6

n.a. não atribuído

A análise do Quadro 13, permite obter as seguintes considerações, relativamente às chaminés a dimensionar no presente trabalho:

- a) Para as chaminés **FF1 (Exaustão da decapagem manual e jato de areia)**, **FF2 (Despoeiramento do túnel de decapagem)** e **FF3 (Despoeiramento da metalização)** o fator determinante para o dimensionamento são as condições de emissão dos poluentes, após consideração das interferências com as chaminés da própria instalação. Nestas circunstâncias, os valores mínimos para as alturas destas chaminés são:

- **FF1 : H = 12,60 m**
- **FF2 : H = 11,50 m**
- **FF3 : H = 12,60 m**

3 Hp, determinado nas condições de emissão do efluente gasoso

4 Hp corrigido, devido à influência de outras chaminés existentes na instalação

5 Hc, determinado devido à existência de obstáculos próximos

6 H, o maior entre Hp e Hc

7 De acordo com informação da empresa

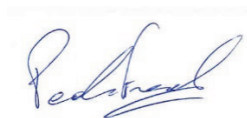
- b) Para a chaminé **FF4 (Estufa de secagem)**, o fator determinante é a presença de obstáculos próximos, designadamente o edifício EXT_01 (edifício industrial mais próximo, localizado a sul da instalação). Nestas circunstâncias o valor mínimo para a altura desta chaminé é:

- **FF4 : H = 13,60 m**

Conforme se pode verificar no Quadro 13, todas as chaminés existentes na instalação possuem altura igual ou superior aos valores mínimos determinados no presente dimensionamento, de acordo com a metodologia estabelecida na Portaria 190-A/2018, podendo considerar-se que se encontram em conformidade com os requisitos legais aplicáveis.

Coimbra, 21 de outubro de 2025

O Técnico



Pedro Frade
(Eng.º do Ambiente)

Unidade de Ambiente e Sustentabilidade

O Responsável



Marisa Almeida
(Eng.ª do Ambiente)

Unidade de Ambiente e Sustentabilidade

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

ANEXOS

Anexo I

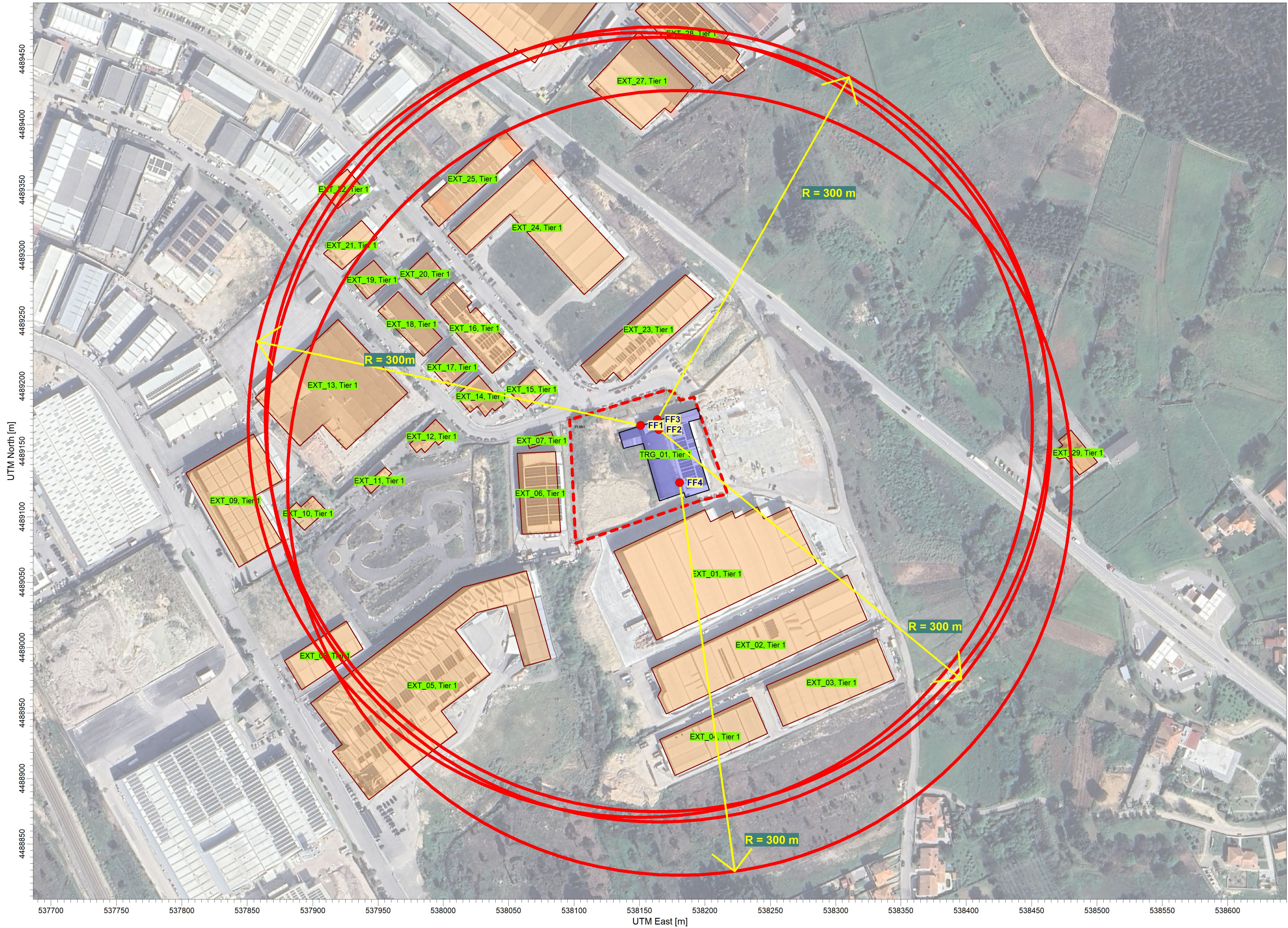
- Identificação dos diversos edifícios que constituem a instalação e localização das fontes fixas



COMMENTS: Anexo I - Identificação dos diversos edifícios que constituem a instalação e localização das fontes fixas	SOURCES: 4	COMPANY NAME: TROUGAL, LDA.	
	RECEPTORS:		 CTCV
		SCALE: 1:1 000 0 0,03 km	
			PROJECT NO.: 32.50643-1/24

Anexo II

- Identificação das estruturas próximas na zona envolvente da instalação



SOURCES:

4

RECEPTORS:

COMPANY NAME:

TROUGAL, LDA.

SCALE:

1:2 000

0

0,05 km



CTCV

PROJECT NO.:

32.50643-1/24