



**Cálculo da Altura das Chaminés de acordo com a Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho**  
 Licenciamento da Alteração do Centro Industrial de Cantanhede da Roca SA | PEA | fevereiro 2024

**Lista de fontes fixas (fontes fixas existente conforme TUA20180622000445)**

A localização das fontes fixas está apresentada na Imagem 1 da folha Apoio\_Imagens.

Código da fonte fixa	Cadastro CCDR-C	Designação da fonte	Poluentes emitidos	Sistema de tratamento (STEG)	Observações
FF1	1625	Caldeira 1	NOx, CO e COV	--	
FF2	1626	Caldeira 2	NOx, CO e COV	--	
FF3	1627	Exaustão central da linha de Cromagem	PTS, COV, Metais II	Lavador de gases (a instalar)	Alteração de processos após projeto de alteração do Cr
FF4	1628	Exaustão Banho de crómio da linha de Cromagem	PTS, COV, Metais III	Lavador de gases	Alteração de processos após projeto de alteração do Cr
FF5	1630	Exaustão do sistema de aquecimento	--	--	Fora do âmbito do REAR (< 1 MW)
FF6	1631	Linhas de fundição - L1 e L2	PTS, COV, Metais II e III	Lavador de gases	Alteração de processos e da altura da chaminé face ao TUA
FF7	1632	Linhas de fundição - L3 e L4	PTS, COV, Metais II e III	Lavador de gases	Alteração de processos e da altura da chaminé face ao TUA
FF8	5459	Linha de fundição - L5	PTS, COV, Metais II e III	Lavador de gases	Alteração de processos e da altura da chaminé face ao TUA
FF9	7685	Polimento 1	PTS	Filtros de mangas	No TUA esta FF está erradamente referenciada com número de cadastro 76589
FF10	10324	Lixagem 1	PTS	Filtros de mangas	
FF11	11111	Lixagem 2	PTS	Filtros de mangas	
FF12	12637	Polimento 2	PTS	Filtros de mangas	No TUA os números de cadastro da FF12 e FF13 estão trocados; Com o projeto serão ligados mais 3 equipamentos
FF13	12638	Lixagem 3	PTS	Filtros de mangas	No TUA os números de cadastro da FF12 e FF13 estão trocados
FF14	não atribuído	Cuba plaforização	COV	--	Fonte fixa nova, em resultado do projeto de pintura
FF15	não atribuído	Estufa secagem	COV	--	Fonte fixa nova, em resultado do projeto de pintura
FF16	não atribuído	Forno polimerização	PTS	--	Fonte fixa nova, em resultado do projeto de pintura
FF17	não atribuído	Cabine de pintura	PTS	8 cartuchos filtrantes de fibra têxtil antiestática - 99% capacidade de filtração	Fonte fixa nova, em resultado do projeto de pintura

**1 - Cálculo de Hp**

Para efeitos de cálculo do Hp foram considerados os seguintes pressupostos:

- Determinação do caudal mássico de poluentes emitidos com base nos VLE e nos caudais nominais dos ventiladores (em m<sup>3</sup>/h).
- Os VLE considerados são os estabelecidos no TUA20180622000445, com atualização, face ao DL 39/2018, quando aplicável.
- Os caudais nominais dos ventiladores foram fornecidos pelos fornecedores dos equipamentos, com exceção dos ventiladores do setor de cromagem, os quais estão indicados na placa de características do ventilador.
- No caso das chaminés sem ventiladores, associadas a processos de queima (FF1 e FF2), foi calculado o caudal nominal através de um fator de emissão do CO2 e dos dados obtidos na última monitorização. Este cálculo, bem como os dados de bases, são apresentados na folha (Apoio\_caudal nominal queima).
- A temperatura de saída dos gases correspondem a dados de medições.

**1.1 - Verificação de dependência**

Distâncias entre fontes fixas (valores obtidos pela medição no GoogleEarth, conforme imagem 1)

Fonte fixa	H real (m)	FF1	FF2	FF3	FF4	FF6	FF7	FF8	FF9	FF10	FF11	FF12	FF13	FF14	FF15	FF16	FF17
FF1	14,7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FF2	14,7	2,6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FF3	13,8	27,3	29,8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FF4	14,1	16,3	18,8	11,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FF6	12,8	109,6	114,0	82,9	93,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FF7	12,8	117,5	119,8	92,5	102,2	20,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FF8	12,8	128,5	130,6	105,5	114,2	41,3	20,8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FF9	12,7	147,6	148,8	133,8	138,3	102,0	83,0	64,6	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FF10	12,4	140,4	142,3	118,5	126,6	56,7	36,3	15,6	54,3	--	--	--	--	--	--	--	--
FF11	11,4	145,3	146,9	124,0	131,7	64,6	44,2	23,4	48,2	8,0	--	--	--	--	--	--	--
FF12	12,8	152,4	153,6	137,5	142,5	100,4	80,8	61,5	8,2	49,8	43,0	--	--	--	--	--	--
FF13	11,7	144,9	146,8	123,4	131,5	62,4	42,0	21,4	51,3	5,7	3,1	46,2	--	--	--	--	--
FF14	11,5	101,0	103,0	95,0	97,0	105,0	95,0	88,0	54,0	86,0	82,0	62,0	86,0	--	--	--	--
FF15	11,5	109,0	111,0	103,0	105,0	110,0	100,0	90,0	51,0	87,0	83,0	60,0	87,0	7,0	--	--	--
FF16	11,5	104,0	105,0	95,0	97,0	99,0	88,0	78,0	47,0	78,0	73,0	55,0	76,0	9,0	9,0	--	--
FF17	11,5	124,0	125,0	117,0	117,0	118,0	104,0	92,0	44,0	88,0	80,0	51,0	85,0	21,0	14,0	19,0	--

Verificação da dependência

Fonte fixa	hi ou hj (m)	distância <hi+hj+10	hi>hj/2	hj >hi/2	dependente
FF1	FF2	sim	sim	sim	sim
	FF3	sim	sim	sim	sim
	FF4	sim	sim	sim	sim
	FF6	não	sim	sim	não
	FF7	não	sim	sim	não
	FF8	não	sim	sim	não
	FF9	não	sim	sim	não
	FF10	não	sim	sim	não
	FF11	não	sim	sim	não
	FF12	não	sim	sim	não
	FF13	não	sim	sim	não
	FF14	não	sim	sim	não
	FF15	não	sim	sim	não
	FF16	não	sim	sim	não
FF17	não	sim	sim	não	
FF2	FF3	sim	sim	sim	sim
	FF4	sim	sim	sim	sim
	FF6	não	sim	sim	não
	FF7	não	sim	sim	não
	FF8	não	sim	sim	não
	FF9	não	sim	sim	não
	FF10	não	sim	sim	não
	FF11	não	sim	sim	não
	FF12	não	sim	sim	não
	FF13	não	sim	sim	não
	FF14	não	sim	sim	não
	FF15	não	sim	sim	não
	FF16	não	sim	sim	não
	FF17	não	sim	sim	não
FF3	FF4	sim	sim	sim	sim
	FF6	não	sim	sim	não
	FF7	não	sim	sim	não
	FF8	não	sim	sim	não
	FF9	não	sim	sim	não
	FF10	não	sim	sim	não
	FF11	não	sim	sim	não
	FF12	não	sim	sim	não
	FF13	não	sim	sim	não
	FF14	não	sim	sim	não
	FF15	não	sim	sim	não
	FF16	não	sim	sim	não
	FF17	não	sim	sim	não
	FF4	FF6	não	sim	sim
FF7		não	sim	sim	não
FF8		não	sim	sim	não
FF9		não	sim	sim	não
FF10		não	sim	sim	não
FF11		não	sim	sim	não
FF12		não	sim	sim	não
FF13		não	sim	sim	não
FF14		não	sim	sim	não
FF15		não	sim	sim	não
FF16		não	sim	sim	não
FF17		não	sim	sim	não

FF6	FF7	sim	sim	sim	sim
	FF8	não	sim	sim	não
	FF9	não	sim	sim	não
	FF10	não	sim	sim	não
	FF11	não	sim	sim	não
	FF12	não	sim	sim	não
	FF13	não	sim	sim	não
	FF14	não	sim	sim	não
	FF15	não	sim	sim	não
FF7	FF16	não	sim	sim	não
	FF17	não	sim	sim	não
	FF8	sim	sim	sim	sim
	FF9	não	sim	sim	não
	FF10	não	sim	sim	não
	FF11	não	sim	sim	não
	FF12	não	sim	sim	não
	FF13	não	sim	sim	não
	FF14	não	sim	sim	não
FF8	FF15	não	sim	sim	não
	FF16	não	sim	sim	não
	FF17	não	sim	sim	não
	FF9	não	sim	sim	não
	FF10	sim	sim	sim	sim
	FF11	sim	sim	sim	sim
	FF12	não	sim	sim	não
	FF13	sim	sim	sim	sim
	FF14	não	sim	sim	não
FF9	FF15	não	sim	sim	não
	FF16	não	sim	sim	não
	FF17	não	sim	sim	não
	FF10	não	sim	sim	não
	FF11	não	sim	sim	não
	FF12	sim	sim	sim	sim
	FF13	não	sim	sim	não
	FF14	não	sim	sim	não
	FF15	não	sim	sim	não
FF10	FF16	não	sim	sim	não
	FF17	não	sim	sim	não
	FF11	sim	sim	sim	sim
	FF12	não	sim	sim	não
	FF13	sim	sim	sim	sim
	FF14	não	sim	sim	não
	FF15	não	sim	sim	não
FF11	FF16	não	sim	sim	não
	FF17	não	sim	sim	não
	FF18	sim	sim	não	não
	FF12	não	sim	sim	não
	FF13	sim	sim	sim	sim
	FF14	não	sim	sim	não
FF12	FF15	não	sim	sim	não
	FF16	não	sim	sim	não
	FF17	não	sim	sim	não
	FF13	não	sim	sim	não
	FF14	não	sim	sim	não

FF13	FF14	não	sim	sim	não
	FF15	não	sim	sim	não
	FF16	não	sim	sim	não
	FF17	não	sim	sim	não
FF14	FF15	sim	sim	sim	sim
	FF16	sim	sim	sim	sim
	FF17	sim	sim	sim	sim
FF15	FF16	sim	sim	sim	sim
	FF17	sim	sim	sim	sim
FF16	FF17	sim	sim	sim	sim

Resumo da dependência entre fontes fixas

Fonte fixa	FF1	FF2	FF3	FF4	FF6	FF7	FF8	FF9	FF10	FF11	FF12	FF13	FF14	FF15	FF16	FF17
FF1	--	sim	sim	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
FF2	sim	--	sim	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
FF3	sim	sim	--	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
FF4	sim	sim	sim	--	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
FF6	não	não	não	não	--	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
FF7	não	não	não	não	sim	--	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não
FF8	não	não	não	não	não	sim	--	não	sim	sim	sim	sim	não	não	não	não
FF9	não	--	não	não	sim	não	não	não	não	não						
FF10	não	não	não	não	não	não	sim	não	--	sim	não	sim	não	não	não	não
FF11	não	não	não	não	não	não	sim	não	sim	--	não	sim	não	não	não	não
FF12	não	sim	não	não	--	não	não	não	não	não						
FF13	não	não	não	não	não	não	sim	não	sim	sim	não	--	não	não	não	não
FF14	não	não	não	não	--	sim	sim	sim								
FF15	não	não	não	não	sim	--	sim	sim								
FF16	não	não	não	não	sim	sim	--	sim								
FF17	não	não	não	não	sim	sim	sim	--								

1.2 - Cálculo de Hp, considerando a dependência entre fontes fixas

Chaminé	Poluente <sup>(1)</sup>	VLE (mg/Nm <sup>3</sup> )	Origem VLE	Caudal nominal (m <sup>3</sup> /h)	Origem caudal nominal	Caudal máximo do poluente (kg/h)	T (K) Monitorização	T média anual típica da região (K)	ΔT (K)	ΔT a usar (K)	F	CR (mg/m <sup>3</sup> )	CF (Zona Urbana/Industrial) (mg/m <sup>3</sup> )	S	Hp por poluente (m)	Hp final (m)	
FF1	NOx	300	MIC existente - Quadro 10 Parte 2 do Anexo III do DL 39/2018	3017	Folha apoio	0,905	351	293	58	58	340	0,140	0,040	3077,3	7,4	10,0	
	NOx (FF1 e FF2)	300		6155	--	1,847	351	293	58	58	340	0,140	0,040	6278,1	9,4		
	CO	--		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		10,0
	COV	--		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		10,0
FF2	NOx	300	MIC existente - Quadro 10 Parte 2 do Anexo III do DL 39/2018	3138	Folha apoio	0,941	407	293	114	114	340	0,140	0,040	3200,8	6,7	10,0	
	NOx (FF2 e FF1)	300		6155	--	1,847	407	293	114	114	340	0,140	0,040	6278,1	8,4		
	CO	--		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		10,0
	COV	--		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		10,0
FF3	PTS	30	VEA BREF STM	45000	Caudal ventilador	1,350	295	293	2	50	680	0,150	0,050	9180,0	8,4	10,0	
	PTS (FF3 e FF4)	30	VEA BREF STM	52000	--	1,560	295	293	2	50	680	0,150	0,050	10608,0	8,8		
	COV	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10,0		
	Metais II	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10,0		
	Níquel	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10,0		

FF4	PTS	30	VEA BREF STM	7000	Caudal ventilador	0,210	295	293	2	50	680	0,150	0,050	1428,0	4,5	10,0	
	PTS (FF4 e FF3)	30	VEA BREF STM	52000	--	1,560	295	293	2	50	680	0,150	0,050	10608,0	8,8		
	COV	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10,0		
	Metais III	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10,0		
	Crômio	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10,0		
FF6	PTS	100	Quadro 9, do ponto 7, do Anexo I da P190-B/2018	30000	Caudal ventilador	3,000	306	293	13	50	680	0,150	0,050	20400,0	13,3	16,8	
	PTS (FF6 e FF7)	100		60000	--	6,000	306	293	13	50	680	0,150	0,050	40800,0	16,8		
	COV	--		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		10,0
	Metais II	--		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		10,0
	Metais III	--		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		10,0
FF7	PTS	100	Quadro 9, do ponto 7, do Anexo I da P190-B/2018	30000	Caudal ventilador	3,000	302	293	9	50	680	0,150	0,050	20400,0	13,3	16,8	
	PTS (FF7 e FF6)	100		60000	--	6,000	302	293	9	50	680	0,150	0,050	40800,0	16,8		
	PTS (FF7 e FF8)	100		60000	--	6,000	302	293	9	50	680	0,150	0,050	40800,0	16,8		
	COV	--		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		10,0
	Metais II	--		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		10,0
	Metais III	--		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		10,0
FF8	PTS	100	Quadro 9, do ponto 7, do Anexo I da P190-B/2018	30000	Caudal ventilador	3,000	329	293	36	50	680	0,150	0,050	20400,0	13,3	17,4	
	PTS (FF8 e FF7)	100		60000	--	6,000	329	293	36	50	680	0,150	0,050	40800,0	16,8		
	PTS (FF8 e FF10)	100		58000	--	5,800	329	293	36	50	680	0,150	0,050	39440,0	16,6		
	PTS (FF8 e FF11)	100		39200	--	3,920	329	293	36	50	680	0,150	0,050	26656,0	14,6		
	PTS (FF8 e FF13)	100		66000	--	6,600	329	293	36	50	680	0,150	0,050	44880,0	17,4		
	COV	--		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		10,0
	Metais II	--		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		10,0
	Metais III	--		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		10,0
FF9	PTS	150	Quadro 13 do Anexo II da P190-B/2018	28000	Caudal ventilador	4,200	298	293	5	50	680	0,150	0,050	28560,0	16,0	21,0	
	PTS (FF9 e FF12)	150		64000	--	9,600	298	293	5	50	680	0,150	0,050	65280,0	21,0		
FF10	PTS	150	Quadro 13 do Anexo II da P190-B/2018	28000	Caudal ventilador	4,200	299	293	6	50	680	0,150	0,050	28560,0	16,0	21,0	
	PTS (FF10 e FF8)	150		58000	--	8,700	299	293	6	50	680	0,150	0,050	59160,0	20,4		
	PTS (FF10 e FF11)	150		37200	--	5,580	299	293	6	50	680	0,150	0,050	37944,0	17,6		
	PTS (FF10 e FF13)	150		64000	--	9,600	299	293	6	50	680	0,150	0,050	65280,0	21,0		
FF11	PTS	150	Quadro 13 do Anexo II da P190-B/2018	9200	Caudal ventilador	1,380	298	293	5	50	680	0,150	0,050	9384,0	11,0	18,7	
	PTS (FF11 e FF8)	150		39200	--	5,880	298	293	5	50	680	0,150	0,050	39984,0	17,9		
	PTS (FF11 e FF10)	150		37200	--	5,580	298	293	5	50	680	0,150	0,050	37944,0	17,6		
	PTS (FF11 e FF13)	150		45200	--	6,780	298	293	5	50	680	0,150	0,050	46104,0	18,7		
FF12	PTS	150	Quadro 13 do Anexo II da P190-B/2018	36000	Caudal ventilador	5,400	300	293	7	50	680	0,150	0,050	36720,0	17,4	21,0	
	PTS (FF12 e FF9)	150		64000	--	9,600	300	293	7	50	680	0,150	0,050	65280,0	21,0		
FF13	PTS	150	Quadro 13 do Anexo II da P190-B/2018	36000	Caudal ventilador	5,400	298	293	5	50	680	0,150	0,050	36720,0	17,4	21,3	
	PTS (FF13 e FF8)	150		66000	--	9,900	298	293	5	50	680	0,150	0,050	67320,0	21,3		
	PTS (FF13 e FF10)	150		64000	--	9,600	298	293	5	50	680	0,150	0,050	65280,0	21,0		
	PTS (FF13 e FF11)	150		45200	--	6,780	298	293	5	50	680	0,150	0,050	46104,0	18,7		

FF14	COV	--		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10,0	10,0
FF15	COV	--		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10,0	10,0
FF16	PTS	150	Quadro 13 do Anexo II da P190-B/2018	1560	Caudal ventilador	0,234	323	293	30	50	680	0,150	0,050	1591,2	6,1	13,3
	PTS (FF16 e FF17)	150		16110	--	2,417	323	293	30	50	680	0,150	0,050	16432,2	13,3	
FF17	PTS	150	Quadro 13 do Anexo II da P190-B/2018	14550	Caudal ventilador	2,183	293	293	0	50	680	0,150	0,050	14841,0	12,8	13,3
	PTS (FF17 e FF16)	150		16110	--	2,417	293	293	0	50	680	0,150	0,050	16432,2	13,3	

(1) PTS - Partículas, COV - Compostos orgânicos voláteis e NOx - Óxidos de azoto

## 2 - Cálculo de Hc

O edifício da unidade industrial pode ser subdividido em 3 edifícios com a mesma altura: o edifício 1 com altura de 10,2 m (considerando a platibanda) e restantes dimensões de 66 por 121 m, o edifício 2 com altura de 8,5 m (considerando a platibanda) e restantes dimensões de 52 por 121 m e o edifício 3 (escritórios) com altura de 8,7 m e restantes dimensões de 21 por 22 m.

Para os vários edifícios da vizinhança é necessário determinar se estes são obstáculos próximos, tendo em conta as suas características (h0 e L), bem como a distância (D) às fontes fixas em estudo. Para o levantamento destes dados, nomeadamente do h0, pretendia-se recorrer ao Google Earth, aplicando a versão 3D dos edifícios, no entanto, na área em estudo, a ferramenta não permite a determinação destes dados. Assim, optou-se por usar uma estimativa conservadora que se baseia na observação do local. Esta observação mostra que os edifícios industriais da envolvente apresentam uma altura similar aos edifícios do CI de Cantanhede da Roca, SA, com exceção dos 2 edifícios do Biocant Park e de uma torre de um edifício industrial, a sudeste da unidade industrial. Assim, para os edifícios industriais considerou-se uma altura de 13,2 m (3 m acima do edifício mais alto do CI de Cantanhede) e para os 3 mais altos, uma altura de 30 m (altura equivalente a um prédio habitacional de aproximadamente 10 pisos). Considerando que todos os edifícios industriais são sensivelmente da mesma altura, somente se consideram para os cálculos os mais próximos das chaminés em estudo. De notar ainda que todos os edifícios considerados estão sensivelmente à mesma cota.

Estes edifícios estão representados na imagem 2 da folha Apoio\_Imagens.

Distância da chaminé (m) ao ponto mais alto do edifício/obstáculo

Obstáculo	Altura (m)	Largura (m)	FF1	FF2	FF3	FF4	FF6	FF7	FF8	FF9	FF10	FF11	FF12	FF13	FF14	FF15	FF16	FF17
Ed. Roca 1	10,2	66	0	0	0	0	54	54	54	23	57	56	30	58	0	0	0	0
Ed. Roca 2	8,5	52	50	53	23	34	2	2	2	11	5	4	12	6	20	20	13	20
Ed. Roca 3	8,7	21	85	87	57	69	17	37	57	115	73	80	113	76	104	105	103	123
Edifício A	30,0	40	240	240	245	240	296	315	340	380	360	360	380	360	340	350	350	362
Edifício B	30,0	40	240	240	245	240	280	300	320	375	350	350	375	350	340	350	345	360
Edifício C	13,2	60	240	240	225	225	235	255	280	340	300	300	340	300	320	330	320	340
Edifício D	13,2	60	200	205	180	180	154	170	190	265	210	210	250	210	250	260	250	265
Edifício E	13,2	55	200	200	180	180	100	109	120	160	130	130	160	130	190	195	180	195
Edifício F	13,2	18	185	190	160	170	79	80	70	125	80	80	120	80	160	160	150	163
Edifício G	13,2	40	220	220	205	205	145	130	105	75	80	80	70	80	120	115	115	103
Edifício H	13,2	20	335	365	365	365	365	345	325	260	270	310	260	270	270	260	270	256
Edifício HT	30,0	6	370	370	380	375	380	365	350	280	340	330	280	330	286	280	290	270
Edifício I	13,2	40	290	280	305	300	375	375	370	335	370	370	340	370	285	285	290	290

Avaliação de obstáculo próximo

Chaminé	Obstáculo	h0>D/5?	L >= 1+14D/300?	Resultado	Hc por obstáculo próximo (m)	Hc final (m)
FF1	Edifício 1	sim	sim	sim	13,2	13,2
	Edifício 2	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício 3	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício A	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício B	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício C	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício D	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício E	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício F	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício G	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício H	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício HT	não	não	não	não aplicável	
Edifício I	não	sim	não	não aplicável		

$$Hc = h0 + 3 - (2xD)/(5xh0)$$







FF15	Edifício 1	sim	sim	sim	13,2	13,2
	Edifício 2	sim	sim	sim	10,6	
	Edifício 3	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício A	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício B	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício C	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício D	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício E	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício F	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício G	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício H	não	sim	não	não aplicável	
Edifício HT	não	não	não	não aplicável		
Edifício I	não	sim	não	não aplicável		
FF16	Edifício 1	sim	sim	sim	13,2	13,2
	Edifício 2	sim	sim	sim	10,9	
	Edifício 3	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício A	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício B	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício C	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício D	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício E	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício F	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício G	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício H	não	sim	não	não aplicável	
Edifício HT	não	não	não	não aplicável		
Edifício I	não	sim	não	não aplicável		
FF17	Edifício 1	sim	sim	sim	13,2	13,2
	Edifício 2	sim	sim	sim	10,6	
	Edifício 3	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício A	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício B	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício C	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício D	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício E	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício F	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício G	não	sim	não	não aplicável	
	Edifício H	não	sim	não	não aplicável	
Edifício HT	não	não	não	não aplicável		
Edifício I	não	sim	não	não aplicável		

### 3 - Determinação de H e comparação com a altura real de cada fonte fixa

Chaminé	Hp (m)	Hc (m)	H mínima (m)	H real (m)	Diferença (m)
FF1	10,0	13,2	13,2	14,7	1,50
FF2	10,0	13,2	13,2	14,7	1,50
FF3	10,0	13,2	13,2	13,8	0,60
FF4	10,0	13,2	13,2	14,1	0,90
FF6	16,8	11,4	16,82	12,80	-4,02
FF7	16,8	11,4	16,82	12,80	-4,02
FF8	17,4	11,4	17,36	12,80	-4,56
FF9	21,0	12,3	21,05	12,70	-8,35
FF10	21,0	11,3	21,05	12,40	-8,65
FF11	18,7	11,3	18,74	11,40	-7,34
FF12	21,0	12,0	21,05	12,80	-8,25
FF13	21,3	11,2	21,26	11,70	-9,56
FF14	10,0	13,2	13,2	13,3	0,10
FF15	10,0	13,2	13,2	13,3	0,10
FF16	13,3	13,2	13,3	13,3	0,01
FF17	13,3	13,2	13,3	13,3	0,01

Chaminés de 0,8 m de diâmetro e 4,3 m acima do ponto mais alto do edifício de implantação (8,5 m).  
Chaminés de 0,8 m de diâmetro e 4,3 m acima do ponto mais alto do edifício de implantação (8,5 m).  
Chaminés de 0,8 m de diâmetro e 4,3 m acima do ponto mais alto do edifício de implantação (8,5 m).  
Chaminés de 0,61 m de diâmetro e 4,2 m acima do ponto mais alto do edifício mais próximo (8,5 m).  
Chaminés de 0,61 m de diâmetro e 3,9 m acima do ponto mais alto do edifício mais próximo (8,5 m).  
Chaminés de 0,41 m de diâmetro e 2,9 m acima do ponto mais alto do edifício mais próximo (8,5 m).  
Chaminés de 0,75 m de diâmetro e 4,3 m acima do ponto mais alto do edifício mais próximo (8,5 m).  
Chaminés de 0,77 m de diâmetro e 3,2 m acima do ponto mais alto do edifício mais próximo (8,5 m).

### 4 - Conclusões

O cálculo da Altura das Chaminés, de acordo com a metodologia definida pela Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho, mostra que a altura real das fontes fixas existentes FF1, FF2, FF3, FF4, bem como das fontes fixas novas FF14, FF15, FF16 e FF17 é superior ou igual à determinada. No que se refere à altura das fontes fixas dos setores de Fundação (FF6, FF7 e FF8) e de Lixagem e Polimento (FF9, FF10, FF11, FF12 e FF13), a altura real é inferior à determinada pela referida metodologia. De referir ainda que este cálculo (agora revisto) substitui o enviado à CCDR-C, via e-mail, em fevereiro de 2020.

Imagem 1 - Localização das FF



Imagem 2 - Envolvente num raio de 300 m das chaminés e obstáculos



Imagem 3 - CI de Cantanhede da Roca - vista oeste (Google Street View)



Imagem 4 - CI de Cantanhede da Roca - vista sul (Google Street View)



## Determinação do caudal nominal das fontes fixas associadas a queima FF1 e FF2

### Potência térmica nominal

FF1 1,29 MWth  
FF2 1,29 MWth

Fator de emissão de CO<sub>2</sub> por queima de gás natural (SGCIE - Despacho n.º 17313/2008)  
64,1 kgCO<sub>2</sub>e/GJ

### Conversão de MW para J/s

1 MW = 1000000 J/s

## FF1

### Determinação da emissão de CO<sub>2</sub> na potência nominal

Considerando a potência nominal

1,29 MWth

Convertendo para J/s

1,29E+06 J/s

1,29E-03 GJ/s

1 J = 1E-09 GJ

Aplicando o fator de emissão de CO<sub>2</sub>

8,27E-02 kg CO<sub>2</sub>/s

**297,68** kg CO<sub>2</sub>/h = 3600 s

### Determinação da emissão de CO<sub>2</sub> na última monitorização (Monitorização de 2021)

Considerando os dados do relatório de ensaio

9,5 % CO<sub>2</sub>

0,095 kg CO<sub>2</sub>/kg gases

0,969 kg/m<sup>3</sup> *densidade gases*

1931 m<sup>3</sup>/h *caudal efetivo*

Determinando a emissão de CO<sub>2</sub> no dia do ensaio

0,098 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> gases

**189,31** kg CO<sub>2</sub>/h

### Determinação da capacidade usada no dia da medição, tendo em conta o fator de emissão de CO<sub>2</sub>

**0,64**

64% da capacidade nominal

### Determinação do caudal nominal

**3036** m<sup>3</sup>/h

## FF2

### Determinação da emissão de CO<sub>2</sub> na potência nominal

Considerando a potência nominal

1,29 MWth

Convertendo para J/s

1,29E+06 J/s

1,29E-03 GJ/s

1 J = 1E-09 GJ

Aplicando o fator de emissão de CO<sub>2</sub>

8,27E-02 kg CO<sub>2</sub>/s

**297,68** kg CO<sub>2</sub>/h = 3600 s

### Determinação da emissão de CO<sub>2</sub> na última monitorização (Monitorização de 2021)

Considerando os dados do relatório de ensaio

7,9 % CO<sub>2</sub>

0,079 kg CO<sub>2</sub>/kg gases

0,838 kg/m<sup>3</sup> *densidade gases*

1883 m<sup>3</sup>/h *caudal efetivo*

Determinando a emissão de CO<sub>2</sub> no dia do ensaio

0,094 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> gases

**177,51** kg CO<sub>2</sub>/h

### Determinação da capacidade usada no dia da medição, tendo em conta o fator de emissão de CO<sub>2</sub>

**0,60**

60% da capacidade nominal

### Determinação do caudal nominal

**3158** m<sup>3</sup>/h