



VLM consultores®

Dual Borgstena Textile Portugal Unipessoal, Lda

abril 2026 (Edição inicial)

setembro 2026 (revisão 1)

CÁLCULO DA ALTURA DE CHAMINÉS

ÂMBITO

Este documento apresenta o estudo de cálculo da altura de vinte e seis chaminés instaladas na unidade da Dual Borgstena Textile Portugal Unipessoal, Lda (adiante designada DBPT) de acordo com a metodologia definida na Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho.

A revisão 1 do presente documento pretende dar resposta ao pedido de elementos adicionais associado ao pedido de alteração de licenciamento PL20260416003089.

Elaborado por,

Susete Lamego | Consultora de Ambiente | **VLM**

24 de abril de 2026 (edição inicial)

16 de setembro de 2026 (revisão 1)

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO.....	4
1.1	Identificação da empresa	4
1.2	Enquadramento do trabalho	5
2.	METODOLOGIA.....	5
3.	RESULTADOS.....	8
3.1	Determinação de Hp	10
3.2	Correção Hp	12
3.3	Determinação de Hc	25
4.	CONCLUSÕES.....	34

1. INTRODUÇÃO

1.1 Identificação da empresa

A DBPT está localizada na Estrada Nacional 234 - km 87,7 - Chão do Pisco, pertencente ao concelho de Nelas, distrito de Viseu e dedica-se à produção de têxteis para a indústria automóvel. Desenvolve e produz artigos com recurso a 4 diferentes tecnologias: malharia circular, malharia ketten, tecelagem e 3D knit. Além da produção de têxteis, tem processos de corte e confeção, welding, embossing e bordados, o que permite produzir artigos com características diferenciadoras, de valor acrescentado, para os seus clientes.

Os dados gerais da empresa são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Dados gerais da empresa

Denominação social	Dual Borgstena Textile Portugal, Unipessoal, Lda.
Morada da sede e do estabelecimento industrial	EN 234 – Km 87,7 (Chão do Pisco) 3521-909 Nelas
Contacto	232 427 660 info@borgstena.com
Número de Identificação de Pessoa Coletiva (NIPC)	502355409
CAE	Revisão 4 13993 - Fabricação de outros têxteis diversos, n.e - Principal 13920 - Fabricação de têxteis para uso doméstico e de artigos têxteis de decoração confeccionados 13962 - Fabricação de outros têxteis para uso técnico e industrial, n.e. 32502 - Fabricação de material ortopédico e próteses e de instrumentos médico-cirúrgicos 70200 - Atividades de consultoria para os negócios e outra consultoria para a gestão Revisão 3 13993 - Fabricação de outros têxteis diversos, n.e. - Principal 13920 - Fabricação de artigos têxteis confeccionados, excepto vestuário 32502 - Fabricação de material ortopédico e próteses e de instrumentos médico-cirúrgicos 70220 - Outras actividades de consultoria para os negócios e a gestão

A figura seguinte apresenta a localização da DBPT.



Figura 1. Localização da DBPT (fonte: LUA).

1.2 Enquadramento do trabalho

Na DBPT encontram-se instaladas vinte e seis fontes fixas abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, associadas à atividade industrial da empresa.

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 pelas chaminés são estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, e 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.
Altura 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.
Altura 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 Hp.
- 2 Correção do Hp, devido à influência de outras chaminés existentes na mesma instalação.

- 3 Determinação do Hc.
- 4 Determinação de H que corresponde ao maior valor entre Hp e Hc.

Etapa 1. Determinação de Hp

O valor de Hp deve ser pelo menos igual ao valor numérico calculado através da seguinte equação:

$$H_p = \sqrt{S} \cdot \left(\frac{1}{Q \cdot \Delta T} \right)^{1/6}$$

Em que:

S é determinado pela equação $S = (F \times q)/C$.

Q é o caudal volúmico dos gases (expresso em m³/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 (expressas 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 (expresso em kg/h).

C é determinado pela diferença entre CR e CF (expressas em mg/Nm³).

CR é a concentração de referência (expressas em mg/Nm³): 0,150 para partículas, 0,140 para NOx e 0,100 para SO₂.

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 (expressos em mg/m³):

- Em zona rural: 0,030 para partículas; 0,020 para NOx e 0,015 para SO₂.
- Em zona urbana/industrial: 0,050 para partículas, 0,040 para NOx e 0,030 para SO₂.

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 Hp 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 Hp igual a 10 metros.

Etapa 2. Correção de Hp

A correção do Hp 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 hi e hj como a altura das chaminés em análise:

- distância entre os eixos das duas chaminés < hi+hj+10 (em metros),
- hi > hj/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.

Etapa 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:

$$H_c = h_0 + 3 - \frac{2D}{5h_0}$$

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:

- $h_0 \geq D/5$,
- $L \geq 1 + (14 \times D) / 300$.

Etapa 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. Por outro lado, a altura mínima nunca poderá ser inferior a 10 m, salvo as situações especiais previstas no artigo 26º do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

3. RESULTADOS

As chaminés em estudo da DBPT encontram-se descritas na Tabela 3 e a sua localização está representada nas plantas que constam do Anexo I.

Para efeitos de cálculo foram considerados os seguintes dados:

- Para a determinação do caudal mássico dos poluentes foi considerado o Valor Limite de Emissão (VLE) estabelecido na legislação geral e na Decisão de Execução (EU) 2022/2508 da Comissão, de 9 de dezembro de 2022 que estabelece as conclusões relativas às melhores técnicas disponíveis (MTD) para a indústria têxtil.
- Não se encontrando fixados na Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho, valores de CR para Compostos Orgânicos Voláteis (COV) e Monóxido de Carbono (CO), considera-se H_p igual a 10 m, uma vez que não é possível calcular o parâmetro C.

Tabela 3. Identificação das fontes fixas instaladas na DBPT

Código da fonte fixa	Código ID CCDD-C	Designação da fonte	Combustível	Potência térmica (MW) ⁽¹⁾	Caudal nominal (m³/h) ⁽¹⁾	Diâmetro ⁽¹⁾ (m)	Altura ⁽¹⁾ (m)	Poluentes
FF1	6726	Máquina de secar	Gás natural	0,4 * 4	20000	0,4	14,6	PTS, NOx, CO, COV
FF2	7093	Flamebonds 1 (104)	GPL	0,288 * 2	45000	0,8	19,0	PTS, NOx, CO, COV
FF3	11916	Ramula Monforts 405 – chaminé 1	Gás natural	0,325 * 7	12500	0,8	13,6	PTS, NOx, CO, COV
FF4	12209	Ramula Monforts 405 – chaminé 2	Gás natural		12500	0,8	13,6	PTS, NOx, CO, COV
FF5	13160	Flamabilidade	Gás butano	Não aplicável	550	0,25	19,9	PTS, CO, COV
FF6	--	Flamabilidade	Gás butano	Não aplicável	550	0,15	19,7	PTS, CO, COV
FF7	13161	Máquina de Corte 1 CRT 104	Não aplicável	Não aplicável	6000	0,25	16,5	PTS, COV
FF8	13162	Máquina de Corte 2 CRT 105	Não aplicável	Não aplicável	6000	0,25	16,4	PTS, COV
FF9	13163	Corte Laser CRT-101	Não aplicável	Não aplicável	18170	0,25	16,0	PTS, COV
FF10	13165	Lavagem de Peças	Não aplicável	Não aplicável	5885	0,35	18,4	PTS, COV
FF11	13166	Aspiração das Ourelas	Não aplicável	Não aplicável	12000	0,35	14,1	PTS, COV
FF12	13167	Corte Eurolaser CRT-102	Não aplicável	Não aplicável	1550	0,4	16,5	PTS, COV
FF13	13283	Caldeiras Loos + Bosch	Gás natural	10,954 (soma)	15524 Extração sem ventilador	0,6	15,1	PTS, NOx, CO, COV
FF14	14217	Ventilador da texturização	Não aplicável	Não aplicável	3700	0,25	19,9	PTS, COV
FF15	13164	Novo tumbler TU 0002	Gás natural	0,200	32750	0,8	15,4	PTS, CO, COV
FF16	15615	Chaminé Tumbler TU-0002 (separador de óleo)	Gás natural		3200	0,4	13,7	PTS, COV, CO

Código da fonte fixa	Código ID CCDD-C	Designação da fonte	Combustível	Potência térmica (MW) ⁽¹⁾	Caudal nominal (m³/h) ⁽¹⁾	Diâmetro ⁽¹⁾ (m)	Altura ⁽¹⁾ (m)	Poluentes
FF17	15620	FlameBonds 2 (105)	GPL	0,288 * 2	4572	0,8	19,2	PTS, NOx, CO, COV
FF18	15618	Tumbler TU-0003	Gás natural	0,350	5000	0,4	13,3	PTS, NOx, CO, COV
FF19	–	Râmola Monfort 406 - chaminé 1	Gás natural	0,325 * 7	12500	0,72	18,1	PTS, NOx, CO, COV
FF20	–	Râmola Monfort 406 - chaminé 2	Gás natural		12500	0,72	18,1	PTS, NOx, CO, COV
FF21	15617	Máquina de corte laser CR-0016	Não aplicável	Não aplicável	870	0,25	19,0	PTS, COV
FF22	15616	Máquinas de corte laser - CR-0014; CR- 0015; CR-0017; CR-0018; CR-0020; CR-0021	Não aplicável	Não aplicável	5220	0,3	16,7	PTS, COV
FF23	15619	Chaminé da Râmola 407	Gás natural	0,330 * 7	25000	0,8	17,2	PTS, NOx, CO, COV
FF24	13991	Chaminé da FlameBond 6	GPL	0,288 * 2	79279	0,8	16,7	PTS, CO, COV, NOx
FF25	15623	Chaminé do ventilador da máquina de secar	Não aplicável	Não aplicável	32750	0,8	20,3	PTS, CO, COV, NOx
FF26	13159	Forno de extrusão	Não aplicável	Não aplicável	305 Extração sem ventilador	0,8	18,6	PTS, CO, COV, NOx

(1) Dado fornecido pela empresa.

A única fonte de emissão que dispõe de STEG (filtros) é a FF11. As fontes fixas FF23, FF24 e FF25 referem-se a novas fontes de emissão ainda sem resultados de monitorização.

A localização das fontes fixas na DBPT encontra-se representada nas plantas que constam do Anexo 1.

As fichas técnicas relativas ao caudal volúmico nominal dos ventiladores associados às fontes de emissão sem combustão e a potência térmica dos queimadores associados às fontes de emissão com combustão (caldeiras) encontra-se no Anexo 2.

A determinação do caudal nominal associado às caldeiras (FF13) foi obtido através de um balanço de massas, em função do combustível e potência térmica dos queimadores.

A fonte FF13 encontra-se associada a duas caldeiras a gás natural, com potências térmicas distintas. As duas caldeiras não funcionam em simultâneo, encontrando-se uma delas afeta a uma função de reserva.

Assim, para efeitos do presente cálculo, não foi considerada a soma das potências térmicas das duas caldeiras, uma vez que tal condição não corresponde ao regime de funcionamento da instalação. Foi, contudo, adotada uma abordagem conservadora, considerando-se a maior potência térmica nominal das duas caldeiras, correspondente a 6,854 MWth, como condição de referência para a determinação do caudal nominal da fonte FF13.

Considerando a potência térmica nominal:

$$6,854 \text{ MW} = 6,854 \times 10^6 \text{ J/s}$$

Convertendo para GJ/s:

$$6,854 \times 10^6 \text{ J/s} \times 10^{-9} = 6,854 \times 10^{-3} \text{ GJ/s}$$

Aplicando o fator de emissão estabelecido no âmbito do SGCIE (Despacho n.º 17313/2008):

$$6,854 \times 10^{-3} \text{ GJ/s} \times 64,1 \text{ kg CO}_2/\text{GJ} = 0,4391 \text{ kg CO}_2/\text{s}$$

Convertendo para kg/h:

$$0,4391 \times 3600 = 1581,6 \text{ kg CO}_2/\text{h}$$

Assim, a emissão teórica de CO₂ à potência térmica nominal da FF13 é de aproximadamente 1 582 kg CO₂/h.

De acordo com o Relatório de Monitorização de 2024, durante o ensaio realizado à FF13 foi determinada uma emissão de:

$$795 \text{ kg CO}_2/\text{h}$$

Este valor corresponde à condição real de funcionamento da fonte no momento da monitorização.

A relação entre a emissão de CO₂ determinada durante o ensaio e a emissão teórica correspondente à potência nominal é:

$$\frac{795}{1581,6} \times 100 = 50,3\%$$

Deste modo, considera-se que, nas condições verificadas durante a monitorização, a fonte se encontrava a operar aproximadamente a 50% da sua capacidade térmica nominal.

Tendo em consideração que o caudal de gases medido durante o ensaio realizado à FF13, em 2024, foi de 7 803 m³/h, procede-se à extrapolação deste valor para a condição de funcionamento à potência nominal:

$$Q_{\text{nominal}} = \frac{7803}{0,503}$$

$$Q_{\text{nominal}} \approx 15524 \text{ m}^3/\text{h}$$

Assim, para efeitos da avaliação realizada, considera-se um caudal nominal de aproximadamente 15 524 m³/h para a FF13.

3.1 Determinação de Hp

A determinação do Hp é apresentada na

Tabela 4.

O cálculo do caudal mássico dos poluentes emitidos pelas fontes fixas foi efetuado considerando o valor limite de emissão (VLE) e os caudais volúmicos nominais fornecidos pela empresa.

Tabela 4. Determinação de Hp

Fonte	Parâmetros	VLE (mg/m³)	CR (mg/m³)	CF (mg/m³)	C	F	q (kg/h)	Q (m³/h)	ΔT (K)	ΔT (K)	S	Hpi (m)	Hp (m)
FF1	PTS	10	0,150	0,050	0,100	680	0,200	20000	113	113	1360	3,2	16,1
	NOx	500	0,140	0,040	0,100	340	10,000	20000	113	113	34000	16,1	
	CO	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF2	PTS	150	0,150	0,050	0,100	680	6,750	45000	27	50	45900	18,7	24,2
	NOx	500	0,140	0,040	0,100	340	22,500	45000	27	50	76500	24,2	
	CO	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF3	PTS	10	0,150	0,050	0,100	680	0,125	12500	137	137	850	2,7	13,3
	NOx	500	0,140	0,040	0,100	340	6,250	12500	137	137	21250	13,3	
	CO	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF4	PTS	10	0,150	0,050	0,100	680	0,125	12500	150	150	850	2,6	13,1
	NOx	500	0,140	0,040	0,100	340	6,250	12500	150	150	21250	13,1	
	CO	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF5	PTS	150	0,150	0,050	0,100	680	0,0825	550	12	50	561	4,3	10,0
	CO	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF6	PTS	150	0,150	0,050	0,100	680	0,0825	550	12	50	561	4,3	10,0
	CO	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF7	PTS	150	0,150	0,050	0,100	680	0,900	6000	34	50	6120	9,6	10,0
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF8	PTS	150	0,150	0,050	0,100	680	0,900	6000	34	50	6120	9,6	10,0
	COV	Não aplicável										10,0	
FF9	PTS	150	0,150	0,050	0,100	680	2,725	18170	15	50	18533	13,8	13,8
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF10	PTS	150	0,150	0,050	0,100	680	0,883	5885	45	50	6003	9,5	10,0
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF11	PTS	150	0,150	0,050	0,100	680	1,800	12000	25	50	12240	12,0	12,0
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF12	PTS	150	0,150	0,050	0,100	680	0,233	1550	14	50	1581	6,1	10,0
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF13	PTS	150	0,150	0,050	0,100	680	2,328	15524	96	96	15834	11,8	11,8
	NOx	300	0,140	0,040	0,100	340	4,657	15524	96	96	15834	11,8	
	CO	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	

Fonte	Parâmetros	VLE (mg/m³)	CR (mg/m³)	CF (mg/m³)	C	F	q (kg/h)	Q (m³/h)	ΔT (K)	ΔT (K)	S	Hpi (m)	Hp (m)
FF14	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	10,0
	PTS	150	0,150	0,050	0,100	680	0,555	3700	35	50	3774	8,1	
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF15	PTS	150	0,150	0,050	0,100	680	4,912	32750	21	50	33405	16,8	16,8
	CO	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF16	PTS	150	0,150	0,050	0,100	680	0,480	3200	90	90	3264	7,0	10,0
	CO	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF17	PTS	150	0,150	0,050	0,100	680	0,686	4572	14	50	4663	8,7	11,3
	NOx	500	0,140	0,040	0,100	340	2,286	4572	14	50	7772	11,3	
	CO	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF18	PTS	150	0,150	0,050	0,100	680	0,750	5000	73	73	5100	8,4	10,9
	NOx	500	0,140	0,040	0,100	340	2,500	5000	73	73	8500	10,9	
	CO	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF19	PTS	10	0,150	0,050	0,100	680	0,125	12500	137	137	850	2,7	13,3
	NOx	500	0,140	0,040	0,100	340	6,250	12500	137	137	21250	13,3	
	CO	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF20	PTS	10	0,150	0,050	0,100	680	0,125	12500	150	150	850	2,6	13,1
	NOx	500	0,140	0,040	0,100	340	6,250	12500	150	150	21250	13,1	
	CO	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF21	PTS	150	0,150	0,050	0,100	680	0,130	870	11	50	887	5,0	10,0
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF22	PTS	150	0,150	0,050	0,100	680	0,783	5220	11	50	5324	9,1	10,0
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF23	PTS	10	0,150	0,050	0,100	680	0,250	25000	150	150	1700	3,3	16,5
	NOx	500	0,140	0,040	0,100	340	12,500	25000	150	150	42500	16,5	
	CO	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF24	PTS	150	0,150	0,050	0,100	680	11,892	79279	27	50	80865	22,6	22,6
	CO	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF25	PTS	10	0,150	0,050	0,100	680	0,3275	32750	14	50	2227	4,3	10,0
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
FF26	PTS	150	0,150	0,050	0,100	680	0,0458	305	42	50	311	3,5	10,0
	NOx	500	0,140	0,040	0,100	340	0,1525	305	42	50	519	4,6	
	CO	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	
	COV	Não aplicável										10,0 ⁽¹⁾	

(1) Não se encontrando fixados na Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho, valores de C_R para os poluentes assinalados, considera-se Hp igual a 10 m, uma vez que não é possível calcular o parâmetro C.

3.2 Correção Hp

a) Verificação da dependência

Na tabela seguinte são apresentados os cálculos que permitem verificar a dependência entre as chaminés que emitem os mesmos poluentes. A distância entre as fontes fixas foi determinada através do *Google Earth Pro*.

Tabela 5. Verificação da dependência

Fontes	hi ou hj (m)	h/2	hi+hj+10	distância (m)	distância <hi+hj+10	hi>hj/2	hj >hi/2	dependentes
FF1								
FF1/FF2	14,6	7,3	43,6	65,5	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF1/FF3	14,6	7,3	38,2	70,3	não	sim	sim	FALSO
	13,6	6,8						
FF1/FF4	14,6	7,3	38,2	58,1	não	sim	sim	FALSO
	13,6	6,8						
FF1/FF5	14,6	7,3	44,5	96,7	não	sim	sim	FALSO
	19,9	9,95						
FF1/FF6	14,6	7,3	44,3	97,8	não	sim	sim	FALSO
	19,7	9,85						
FF1/FF7	14,6	7,3	41,1	260,2	não	sim	sim	FALSO
	16,5	8,25						
FF1/FF8	14,6	7,3	41,0	265	não	sim	sim	FALSO
	16,4	8,2						
FF1/FF9	14,6	7,3	40,6	260	não	sim	sim	FALSO
	16,0	8,0						
FF1/FF10	14,6	7,3	43,0	108,7	não	sim	sim	FALSO
	18,4	9,2						
FF1/FF11	14,6	7,3	38,7	102	não	sim	sim	FALSO
	14,1	7,05						
FF1/FF12	14,6	7,3	41,1	266,4	não	sim	sim	FALSO
	16,5	8,25						
FF1/FF13	14,6	7,3	39,7	99	não	sim	sim	FALSO
	15,1	7,55						
FF1/FF14	14,6	7,3	44,5	108,2	não	sim	sim	FALSO
	19,9	9,95						
FF1/FF15	14,6	7,3	40,0	16,8	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	15,4	7,7						
FF1/FF16	14,6	7,3	38,3	14,5	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	13,7	6,85						
FF1/FF17	14,6	7,3	43,8	79,3	não	sim	sim	FALSO
	19,2	9,6						
FF1/FF18	14,6	7,3	37,9	31,6	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	13,3	6,65						
FF1/FF19	14,6	7,3	42,7	69,7	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF1/FF20	14,6	7,3	42,7	58	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF1/FF21	14,6	7,3	43,6	89,1	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF1/FF22	14,6	7,3	41,3	252,8	não	sim	sim	FALSO
	16,7	8,35						
FF1/FF23	14,6	7,3	41,8	61	não	sim	sim	FALSO
	17,2	8,6						
FF1/FF24	14,6	7,3	41,3	81	não	sim	sim	FALSO
	16,7	8,35						
FF1/FF25	14,6	7,3	44,9	9,5	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	20,3	10,15						
FF1/FF26	14,6	7,3	43,2	125	não	sim	sim	FALSO
	18,6	9,3						

Fontes	hi ou hj (m)	h/2	hi+hj+10	distância (m)	distância <hi+hj+10	hi>hj/2	hj >hi/2	dependentes
FF2								
FF2/FF3	19,0	9,5	42,6	52,4	não	sim	sim	FALSO
	13,6	6,8						
FF2/FF4	19,0	9,5	42,6	54,3	não	sim	sim	FALSO
	13,6	6,8						
FF2/FF5	19,0	9,5	48,9	44,4	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	19,9	9,95						
FF2/FF6	19,0	9,5	48,7	42,7	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	19,7	9,85						
FF2/FF7	19,0	9,5	45,5	268	não	sim	sim	FALSO
	16,5	8,25						
FF2/FF8	19,0	9,5	45,4	274,3	não	sim	sim	FALSO
	16,4	8,2						
FF2/FF9	19,0	9,5	45,0	266,4	não	sim	sim	FALSO
	16,0	8,0						
FF2/FF10	19,0	9,5	47,4	51	não	sim	sim	FALSO
	18,4	9,2						
FF2/FF11	19,0	9,5	43,1	58,6	não	sim	sim	FALSO
	14,1	7,05						
FF2/FF12	19,0	9,5	45,5	271	não	sim	sim	FALSO
	16,5	8,25						
FF2/FF13	19,0	9,5	44,1	64,3	não	sim	sim	FALSO
	15,1	7,55						
FF2/FF14	19,0	9,5	48,9	59,8	não	sim	sim	FALSO
	19,9	9,95						
FF2/FF15	19,0	9,5	44,4	67,8	não	sim	sim	FALSO
	15,4	7,7						
FF2/FF16	19,0	9,5	42,7	64,5	não	sim	sim	FALSO
	13,7	6,85						
FF2/FF17	19,0	9,5	48,2	17,5	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	19,2	9,6						
FF2/FF18	19,0	9,5	42,3	85,9	não	sim	sim	FALSO
	13,3	6,65						
FF2/FF19	19,0	9,5	47,1	40,4	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	18,1	9,05						
FF2/FF20	19,0	9,5	47,1	38,4	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	18,1	9,05						
FF2/FF21	19,0	9,5	48,0	25,3	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	19,0	9,5						
FF2/FF22	19,0	9,5	45,7	260,8	não	sim	sim	FALSO
	16,7	8,35						
FF2/FF23	19,0	9,5	46,2	27,8	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	17,2	8,6						
FF2/FF24	19,0	9,5	45,7	17,6	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	16,7	8,35						
FF2/FF25	19,0	9,5	49,3	75,7	não	sim	sim	FALSO
	20,3	10,15						
FF2/FF26	19,0	9,5	47,6	68,7	não	sim	sim	FALSO
	18,6	9,3						
FF3								
FF3/FF4	13,6	6,8	37,2	12,5	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	13,6	6,8						
FF3/FF5	13,6	6,8	43,5	96,4	não	sim	sim	FALSO
	19,9	9,95						
FF3/FF6	13,6	6,8	43,3	95,4	não	sim	sim	FALSO
	19,7	9,85						
FF3/FF7	13,6	6,8	40,1	307,4	não	sim	sim	FALSO
	16,5	8,25						
FF3/FF8	13,6	6,8	40,0	312,2	não	sim	sim	FALSO
	16,4	8,2						
FF3/FF9	13,6	6,8	39,6	305,4	não	sim	sim	FALSO
	16,0	8,0						

Fontes	hi ou hj (m)	h/2	hi+hj+10	distância (m)	distância <hi+hj+10	hi>hj/2	hj >hi/2	dependentes
FF3/FF10	13,6	6,8	42,0	62,9	não	sim	sim	FALSO
	18,4	9,2						
FF3/FF11	13,6	6,8	37,7	48,9	não	sim	sim	FALSO
	14,1	7,05						
FF3/FF12	13,6	6,8	40,1	310,2	não	sim	sim	FALSO
	16,5	8,25						
FF3/FF13	13,6	6,8	38,7	44,4	não	sim	sim	FALSO
	15,1	7,55						
FF3/FF14	13,6	6,8	43,5	111,6	não	sim	sim	FALSO
	19,9	9,95						
FF3/FF15	13,6	6,8	39,0	70,2	não	sim	sim	FALSO
	15,4	7,7						
FF3/FF16	13,6	6,8	37,3	66,9	não	sim	sim	FALSO
	13,7	6,85						
FF3/FF17	13,6	6,8	42,8	50,4	não	sim	sim	FALSO
	19,2	9,6						
FF3/FF18	13,6	6,8	36,9	88,1	não	sim	sim	FALSO
	13,3	6,65						
FF3/FF19	13,6	6,8	41,7	13,8	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	18,1	9,05						
FF3/FF20	13,6	6,8	41,7	17,6	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	18,1	9,05						
FF3/FF21	13,6	6,8	42,6	63	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF3/FF22	13,6	6,8	40,3	298	não	sim	sim	FALSO
	16,7	8,35						
FF3/FF23	13,6	6,8	40,8	22,5	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	17,2	8,6						
FF3/FF24	13,6	6,8	40,3	50,8	não	sim	sim	FALSO
	16,7	8,35						
FF3/FF25	13,6	6,8	43,9	68,7	não	sim	sim	FALSO
	20,3	10,15						
FF3/FF26	13,6	6,8	42,2	117,6	não	sim	sim	FALSO
	18,6	9,3						
FF4								
FF4/FF5	13,6	6,8	43,5	98,6	não	sim	sim	FALSO
	19,9	9,95						
FF4/FF6	13,6	6,8	43,3	96,4	não	sim	sim	FALSO
	19,7	9,85						
FF4/FF7	13,6	6,8	40,1	316,7	não	sim	sim	FALSO
	16,5	8,25						
FF4/FF8	13,6	6,8	40,0	321,1	não	sim	sim	FALSO
	16,4	8,2						
FF4/FF9	13,6	6,8	39,6	314	não	sim	sim	FALSO
	16,0	8,0						
FF4/FF10	13,6	6,8	42,0	55,6	não	sim	sim	FALSO
	18,4	9,2						
FF4/FF11	13,6	6,8	37,7	38,9	não	sim	sim	FALSO
	14,1	7,05						
FF4/FF12	13,6	6,8	40,1	318,9	não	sim	sim	FALSO
	16,5	8,25						
FF4/FF13	13,6	6,8	38,7	32,6	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	15,1	7,55						
FF4/FF14	13,6	6,8	43,5	113,7	não	sim	sim	FALSO
	19,9	9,95						
FF4/FF15	13,6	6,8	39,0	80,8	não	sim	sim	FALSO
	15,4	7,7						
FF4/FF16	13,6	6,8	37,3	78,5	não	sim	sim	FALSO
	13,7	6,85						
FF4/FF17	13,6	6,8	42,8	46,7	não	sim	sim	FALSO
	19,2	9,6						
FF4/FF18	13,6	6,8	36,9	99,8	não	sim	sim	FALSO
	13,3	6,65						

Fontes	hi ou hj (m)	h/2	hi+hj+10	distância (m)	distância <hi+hj+10	hi>hj/2	hj >hi/2	dependentes
FF4/FF19	13,6	6,8	41,7	19,3	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	18,1	9,05						
FF4/FF20	13,6	6,8	41,7	14,9	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	18,1	9,05						
FF4/FF21	13,6	6,8	42,6	60,3	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF4/FF22	13,6	6,8	40,3	307,1	não	sim	sim	FALSO
	16,7	8,35						
FF4/FF23	13,6	6,8	40,8	25,7	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	17,2	8,6						
FF4/FF24	13,6	6,8	40,3	49,2	não	sim	sim	FALSO
	16,7	8,35						
FF4/FF25	13,6	6,8	43,9	80,8	não	sim	sim	FALSO
	20,3	10,15						
FF4/FF26	13,6	6,8	42,2	117	não	sim	sim	FALSO
	18,6	9,3						
FF5								
FF5/FF6	19,9	9,95	49,6	4	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	19,7	9,85						
FF5/FF7	19,9	9,95	46,4	243,1	não	sim	sim	FALSO
	16,5	8,25						
FF5/FF8	19,9	9,95	46,3	248,2	não	sim	sim	FALSO
	16,4	8,2						
FF5/FF9	19,9	9,95	45,9	238,8	não	sim	sim	FALSO
	16,0	8,0						
FF5/FF10	19,9	9,95	48,3	73,6	não	sim	sim	FALSO
	18,4	9,2						
FF5/FF11	19,9	9,95	44,0	89	não	sim	sim	FALSO
	14,1	7,05						
FF5/FF12	19,9	9,95	46,4	244,1	não	sim	sim	FALSO
	16,5	8,25						
FF5/FF13	19,9	9,95	45,0	100	não	sim	sim	FALSO
	15,1	7,55						
FF5/FF14	19,9	9,95	49,8	82,1	não	sim	sim	FALSO
	19,9	9,95						
FF5/FF15	19,9	9,95	45,3	83	não	sim	sim	FALSO
	15,4	7,7						
FF5/FF16	19,9	9,95	43,6	92,2	não	sim	sim	FALSO
	13,7	6,85						
FF5/FF17	19,9	9,95	49,1	51,3	não	sim	sim	FALSO
	19,2	9,6						
FF5/FF18	19,9	9,95	43,2	105,7	não	sim	sim	FALSO
	13,3	6,65						
FF5/FF19	19,9	9,95	48,0	82	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF5/FF20	19,9	9,95	48,0	83,2	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF5/FF21	19,9	9,95	48,9	44,5	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	19,0	9,5						
FF5/FF22	19,9	9,95	46,6	234,8	não	sim	sim	FALSO
	16,7	8,35						
FF5/FF23	19,9	9,95	47,1	73,8	não	sim	sim	FALSO
	17,2	8,6						
FF5/FF24	19,9	9,95	46,6	50,4	não	sim	sim	FALSO
	16,7	8,35						
FF5/FF25	19,9	9,95	50,2	105,6	não	sim	sim	FALSO
	20,3	10,15						
FF5/FF26	19,9	9,9	48,5	16,8	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	18,6	9,3						
FF6								
FF6/FF7	19,7	9,85	46,2	246,9	não	sim	sim	FALSO
	16,5	8,25						
FF6/FF8	19,7	9,85	46,1	252,2	não	sim	sim	FALSO

Fontes	hi ou hj (m)	h/2	hi+hj+10	distância (m)	distância <hi+hj+10	hi>hj/2	hj >hi/2	dependentes
	16,4	8,2						
FF6/FF9	19,7	9,85	45,7	242,9	não	sim	sim	FALSO
	16,0	8,0						
FF6/FF10	19,7	9,85	48,1	69,8	não	sim	sim	FALSO
	18,4	9,2						
FF6/FF11	19,7	9,85	43,8	86,1	não	sim	sim	FALSO
	14,1	7,05						
FF6/FF12	19,7	9,85	46,2	248	não	sim	sim	FALSO
	16,5	8,25						
FF6/FF13	19,7	9,85	44,8	97,1	não	sim	sim	FALSO
	15,1	7,55						
FF6/FF14	19,7	9,85	49,6	19,2	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	19,9	9,95						
FF6/FF15	19,7	9,85	45,1	94	não	sim	sim	FALSO
	15,4	7,7						
FF6/FF16	19,7	9,85	43,4	93,4	não	sim	sim	FALSO
	13,7	6,85						
FF6/FF17	19,7	9,85	48,9	49,2	não	sim	sim	FALSO
	19,2	9,6						
FF6/FF18	19,7	9,85	43,0	107	não	sim	sim	FALSO
	13,3	6,65						
FF6/FF19	19,7	9,85	47,8	79,9	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF6/FF20	19,7	9,85	47,8	81,1	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF6/FF21	19,7	9,85	48,7	43,2	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	19,0	9,5						
FF6/FF22	19,7	9,85	46,4	238,9	não	sim	sim	FALSO
	16,7	8,35						
FF6/FF23	19,7	9,85	46,9	73	não	sim	sim	FALSO
	17,2	8,6						
FF6/FF24	19,7	9,85	46,4	48	não	sim	sim	FALSO
	16,7	8,35						
FF6/FF25	19,7	9,85	50,0	107	não	sim	sim	FALSO
	20,3	10,15						
FF6/FF26	19,7	9,8	48,3	20,2	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	18,6	9,3						
FF7								
FF7/FF8	16,5	8,25	42,9	5,3	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	16,4	8,2						
FF7/FF9	16,5	8,25	42,5	10	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	16,0	8,0						
FF7/FF10	16,5	8,25	44,9	315,3	não	sim	sim	FALSO
	18,4	9,2						
FF7/FF11	16,5	8,25	40,6	325,9	não	sim	sim	FALSO
	14,1	7,05						
FF7/FF12	16,5	8,25	43,0	8,6	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	16,5	8,25						
FF7/FF13	16,5	8,25	41,6	334	não	sim	sim	FALSO
	15,1	7,55						
FF7/FF14	16,5	8,25	46,4	231	não	sim	sim	FALSO
	19,9	9,95						
FF7/FF15	16,5	8,25	41,9	247	não	sim	sim	FALSO
	15,4	7,7						
FF7/FF16	16,5	8,25	40,2	249	não	sim	sim	FALSO
	13,7	6,85						
FF7/FF17	16,5	8,25	45,7	280,1	não	sim	sim	FALSO
	19,2	9,6						
FF7/FF18	16,5	8,25	39,8	235,8	não	sim	sim	FALSO
	13,3	6,65						
FF7/FF19	16,5	8,25	44,6	297	não	sim	sim	FALSO

Fontes	hi ou hj (m)	h/2	hi+hj+10	distância (m)	distância <hi+hj+10	hi>hj/2	hj >hi/2	dependentes
	18,1	9,05						
FF7/FF20	16,5	8,25	44,6	304,3	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF7/FF21	16,5	8,25	45,5	283,4	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF7/FF22	16,5	8,25	43,2	10,1	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	16,7	8,35						
FF7/FF23	16,5	8,25	43,7	290,9	não	sim	sim	FALSO
	17,2	8,6						
FF7/FF24	16,5	8,25	43,2	284,6	não	sim	sim	FALSO
	16,7	8,35						
FF7/FF25	16,5	8,25	46,8	258,3	não	sim	sim	FALSO
	20,3	10,15						
FF7/FF26	16,5	8,25	45,1	238,4	não	sim	sim	FALSO
	18,6	9,3						
FF8								
FF8/FF9	16,4	8,2	42,4	13,8	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	16,0	8,0						
FF8/FF10	16,4	8,2	44,8	319,9	não	sim	sim	FALSO
	18,4	9,2						
FF8/FF11	16,4	8,2	40,5	330,4	não	sim	sim	FALSO
	14,1	7,05						
FF8/FF12	16,4	8,2	42,9	10,5	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	16,5	8,25						
FF8/FF13	16,4	8,2	41,5	338,7	não	sim	sim	FALSO
	15,1	7,55						
FF8/FF14	16,4	8,2	46,3	236	não	sim	sim	FALSO
	19,9	9,95						
FF8/FF15	16,4	8,2	41,8	252	não	sim	sim	FALSO
	15,4	7,7						
FF8/FF16	16,4	8,2	40,1	253,7	não	sim	sim	FALSO
	13,7	6,85						
FF8/FF17	16,4	8,2	45,6	284,9	não	sim	sim	FALSO
	19,2	9,6						
FF8/FF18	16,4	8,2	39,7	239,2	não	sim	sim	FALSO
	13,3	6,65						
FF8/FF19	16,4	8,2	44,5	302	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF8/FF20	16,4	8,2	44,5	309,4	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF8/FF21	16,4	8,2	45,4	288,2	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF8/FF22	16,4	8,2	43,1	13,8	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	16,7	8,35						
FF8/FF23	16,4	8,2	43,6	294	não	sim	sim	FALSO
	17,2	8,6						
FF8/FF24	16,4	8,2	43,1	289,6	não	sim	sim	FALSO
	16,7	8,35						
FF8/FF25	16,4	8,2	46,7	261,1	não	sim	sim	FALSO
	20,3	10,15						
FF8/FF26	16,4	8,35	45,3	242,8	não	sim	sim	FALSO
	18,6	9,3						
FF9								
FF9/FF10	16,0	8	44,4	311,1	não	sim	sim	FALSO
	18,4	9,2						
FF9/FF11	16,0	8	40,1	322,6	não	sim	sim	FALSO
	14,1	7,05						
FF9/FF12	16,0	8	42,5	5,6	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	16,5	8,25						
FF9/FF13	16,0	8	41,1	330,7	não	sim	sim	FALSO
	15,1	7,55						
FF9/FF14	16,0	8	45,9	226	não	sim	sim	FALSO
	19,9	9,95						

Fontes	hi ou hj (m)	h/2	hi+hj+10	distância (m)	distância <hi+hj+10	hi>hj/2	hj >hi/2	dependentes
FF9/FF15	16,0	8	41,4	245,9	não	sim	sim	FALSO
	15,4	7,7						
FF9/FF16	16,0	8	39,7	247,8	não	sim	sim	FALSO
	13,7	6,85						
FF9/FF17	16,0	8	45,2	276,6	não	sim	sim	FALSO
	19,2	9,6						
FF9/FF18	16,0	8	39,3	233,3	não	sim	sim	FALSO
	13,3	6,65						
FF9/FF19	16,0	8	44,1	294,6	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF9/FF20	16,0	8	44,1	302	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF9/FF21	16,0	8	45,0	278,8	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF9/FF22	16,0	8	45,0	14,2	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	19,0	9,5						
FF9/FF23	16,0	8	43,2	289	não	sim	sim	FALSO
	17,2	8,6						
FF9/FF24	16,0	8	42,7	281,2	não	sim	sim	FALSO
	16,7	8,35						
FF9/FF25	16,0	8	46,3	257,8	não	sim	sim	FALSO
	20,3	10,15						
FF9/FF26	16,0	8,0	44,6	231	não	sim	sim	FALSO
	18,6	9,3						
FF10								
FF10/FF11	18,4	9,2	42,5	22	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	14,1	7,05						
FF10/FF12	18,4	9,2	44,9	316,6	não	sim	sim	FALSO
	16,5	8,25						
FF10/FF13	18,4	9,2	43,5	37,7	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	15,1	7,55						
FF10/FF14	18,4	9,2	48,3	89	não	sim	sim	FALSO
	19,9	9,95						
FF10/FF15	18,4	9,2	43,8	112,7	não	sim	sim	FALSO
	15,4	7,7						
FF10/FF16	18,4	9,2	42,1	110,8	não	sim	sim	FALSO
	13,7	6,85						
FF10/FF17	18,4	9,2	47,6	41,8	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	19,2	9,6						
FF10/FF18	18,4	9,2	41,7	132,9	não	sim	sim	FALSO
	13,3	6,65						
FF10/FF19	18,4	9,2	46,5	55,5	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF10/FF20	18,4	9,2	46,5	46,4	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	18,1	9,05						
FF10/FF21	18,4	9,2	47,4	31,8	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	19,0	9,5						
FF10/FF22	18,4	9,2	47,4	306,8	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF10/FF23	18,4	9,2	45,6	52	não	sim	sim	FALSO
	17,2	8,6						
FF10/FF24	18,4	9,2	45,1	33,5	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	16,7	8,35						
FF10/FF25	18,4	9,2	48,7	118	não	sim	sim	FALSO
	20,3	10,15						
FF10/FF26	18,4	9,2	47,0	87,7	não	sim	sim	FALSO
	18,6	9,3						
FF11								
FF11/FF12	14,1	7,05	40,6	328,4	não	sim	sim	FALSO
	16,5	8,25						
FF11/FF13	14,1	7,05	39,2	15,5	sim	sim	sim	VERDADEIRO

Fontes	hi ou hj (m)	h/2	hi+hj+10	distância (m)	distância <hi+hj+10	hi>hj/2	hj >hi/2	dependentes
FF11/FF14	15,1	7,55	44,0	105,6	não	sim	sim	FALSO
	14,1	7,05						
	19,9	9,95						
FF11/FF15	14,1	7,05	39,5	110,2	não	sim	sim	FALSO
	15,4	7,7						
FF11/FF16	14,1	7,05	37,8	107,1	não	sim	sim	FALSO
	13,7	6,85						
FF11/FF17	14,1	7,05	43,3	46,8	não	sim	sim	FALSO
	19,2	9,6						
FF11/FF18	14,1	7,05	37,4	129,8	não	sim	sim	FALSO
	13,3	6,65						
FF11/FF19	14,1	7,05	42,2	47,2	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF11/FF20	14,1	7,05	42,2	36,8	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	18,1	9,05						
FF11/FF21	14,1	7,05	43,1	45,5	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF11/FF22	14,1	7,05	43,1	318,2	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF11/FF23	14,1	7,05	41,3	45,9	não	sim	sim	FALSO
	17,2	8,6						
FF11/FF24	14,1	7,05	40,8	41,9	não	sim	sim	FALSO
	16,7	8,35						
FF11/FF25	14,1	7,05	44,4	112,3	não	sim	sim	FALSO
	20,3	10,15						
F11/FF26	14,1	7,05	42,7	106	não	sim	sim	FALSO
	18,6	9,3						
FF12								
FF12/FF13	16,5	8,25	41,6	335,9	não	sim	sim	FALSO
	15,1	7,55						
FF12/FF14	16,5	8,25	46,4	231,5	não	sim	sim	FALSO
	19,9	9,95						
FF12/FF15	16,5	8,25	41,9	251,6	não	sim	sim	FALSO
	15,4	7,7						
FF12/FF16	16,5	8,25	40,2	253,1	não	sim	sim	FALSO
	13,7	6,85						
FF12/FF17	16,5	8,25	45,7	282,3	não	sim	sim	FALSO
	19,2	9,6						
FF12/FF18	16,5	8,25	39,8	238,5	não	sim	sim	FALSO
	13,3	6,65						
FF12/FF19	16,5	8,25	44,6	299,6	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF12/FF20	16,5	8,25	44,6	307,1	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF12/FF21	16,5	8,25	45,5	284,7	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF12/FF22	16,5	8,25	45,5	16,1	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	19,0	9,5						
FF12/FF23	16,5	8,25	43,7	294,6	não	sim	sim	FALSO
	17,2	8,6						
FF12/FF24	16,5	8,25	43,2	286,7	não	sim	sim	FALSO
	16,7	8,35						
FF12/FF25	16,5	8,25	46,8	261	não	sim	sim	FALSO
	20,3	10,15						
FF12/FF26	16,5	8,25	45,1	237,8	não	sim	sim	FALSO
	18,6	9,3						
FF13								
FF13/FF14	15,1	7,55	45,0	116,5	não	sim	sim	FALSO
	19,9	9,95						
FF13/FF15	15,1	7,55	40,5	110,8	não	sim	sim	FALSO
	15,4	7,7						
FF13/FF16	15,1	7,55	38,8	107,1	não	sim	sim	FALSO
	13,7	6,85						

Fontes	hi ou hj (m)	h/2	hi+hj+10	distância (m)	distância <hi+hj+10	hi>hj/2	hj >hi/2	dependentes
FF13/FF17	15,1	7,55	44,3	54,1	não	sim	sim	FALSO
	19,2	9,6						
FF13/FF18	15,1	7,55	38,4	129,2	não	sim	sim	FALSO
	13,3	6,65						
FF13/FF19	15,1	7,55	43,2	44,8	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF13/FF20	15,1	7,55	43,2	34,5	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	18,1	9,05						
FF13/FF21	15,1	7,55	44,1	55,6	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF13/FF22	15,1	7,55	44,1	325,5	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF13/FF23	15,1	7,55	42,3	47,0	não	sim	sim	FALSO
	17,2	8,6						
FF13/FF24	15,1	7,55	41,8	50,9	não	sim	sim	FALSO
	16,7	8,35						
FF13/FF25	15,1	7,55	45,4	111,0	não	sim	sim	FALSO
	20,3	10,15						
FF13/FF26	15,1	7,55	43,7	118,3	não	sim	sim	FALSO
	18,6	9,3						
FF14								
FF14/FF15	19,9	9,95	45,3	103,3	não	sim	sim	FALSO
	15,4	7,7						
FF14/FF16	19,9	9,95	43,6	102,2	não	sim	sim	FALSO
	13,7	6,85						
FF14/FF17	19,9	9,95	49,1	66,8	não	sim	sim	FALSO
	19,2	9,6						
FF14/FF18	19,9	9,95	43,2	113,5	não	sim	sim	FALSO
	13,3	6,65						
FF14/FF19	19,9	9,95	48,0	97	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF14/FF20	19,9	9,95	48,0	98,5	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF14/FF21	19,9	9,95	48,9	59,4	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF14/FF22	19,9	9,95	48,9	223,9	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF14/FF23	19,9	9,95	47,1	89,5	não	sim	sim	FALSO
	17,2	8,6						
FF14/FF24	19,9	9,95	46,6	66,1	não	sim	sim	FALSO
	16,7	8,35						
FF14/FF25	19,9	9,95	50,2	115,7	não	sim	sim	FALSO
	20,3	10,15						
FF14/FF26	19,9	9,95	48,5	15,4	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	18,6	9,3						
FF15								
FF15/FF16	15,4	7,7	39,1	3,3	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	13,7	6,85						
FF15/FF17	15,4	7,7	44,6	73,4	não	sim	sim	FALSO
	19,2	9,6						
FF15/FF18	15,4	7,7	38,7	19,5	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	13,3	6,65						
FF15/FF19	15,4	7,7	43,5	65,1	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF15/FF20	15,4	7,7	43,5	74,7	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF15/FF21	15,4	7,7	44,4	88,4	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF15/FF22	15,4	7,7	44,4	237,0	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF15/FF23	15,4	7,7	42,6	64,0	não	sim	sim	FALSO
	17,2	8,6						

Fontes	hi ou hj (m)	h/2	hi+hj+10	distância (m)	distância <hi+hj+10	hi>hj/2	hj >hi/2	dependentes
FF15/FF24	15,4	7,7	42,1	82,1	não	sim	sim	FALSO
	16,7	8,35						
FF15/FF25	15,4	7,7	45,7	14,0	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	20,3	10,15						
FF15/FF26	15,4	7,7	44,0	119,9	não	sim	sim	FALSO
	18,6	9,3						
FF16								
FF16/FF17	13,7	6,85	42,9	70,6	não	sim	sim	FALSO
	19,2	9,6						
FF16/FF18	13,7	6,85	37,0	22,9	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	13,3	6,65						
FF16/FF19	13,7	6,85	41,8	61,3	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF16/FF20	13,7	6,85	41,8	71,9	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF16/FF21	13,7	6,85	42,7	86,6	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF16/FF22	13,7	6,85	42,7	240,2	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF16/FF23	13,7	6,85	40,9	60,9	não	sim	sim	FALSO
	17,2	8,6						
FF16/FF24	13,7	6,85	40,4	79,6	não	sim	sim	FALSO
	16,7	8,35						
FF16/FF25	13,7	6,85	44,0	14,7	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	20,3	10,15						
FF16/FF26	13,7	6,85	42,3	119,2	não	sim	sim	FALSO
	18,6	9,3						
FF17								
FF17/FF18	19,2	9,6	42,5	93,3	não	sim	sim	FALSO
	13,3	6,65						
FF17/FF19	19,2	9,6	47,3	32,3	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	18,1	9,05						
FF17/FF20	19,2	9,6	47,3	31,9	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	18,1	9,05						
FF17/FF21	19,2	9,6	48,2	17,4	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	19,0	9,5						
FF17/FF22	19,2	9,6	48,2	272	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF17/FF23	19,2	9,6	46,4	26	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	17,2	8,6						
FF17/FF24	19,2	9,6	45,9	9,2	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	16,7	8,35						
FF17/FF25	19,2	9,6	49,5	80,1	não	sim	sim	FALSO
	20,3	10,15						
FF17/FF26	19,2	9,6	47,8	73,5	não	sim	sim	FALSO
	18,6	9,3						
FF18								
FF18/FF19	13,3	6,65	41,4	83,9	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF18/FF20	13,3	6,65	41,4	94,7	não	sim	sim	FALSO
	18,1	9,05						
FF18/FF21	13,3	6,65	42,3	106,7	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF18/FF22	13,3	6,65	42,3	224	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF18/FF23	13,3	6,65	40,5	83,2	não	sim	sim	FALSO
	17,2	8,6						
FF18/FF24	13,3	6,65	40,0	100	não	sim	sim	FALSO
	16,7	8,35						
FF18/FF25	13,3	6,65	43,6	24,6	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	20,3	10,15						
FF18/FF26	13,3	6,65	41,9	126,5	não	sim	sim	FALSO
	18,6	9,3						

Fontes	hi ou hj (m)	h/2	hi+hj+10	distância (m)	distância <hi+hj+10	hi>hj/2	hj >hi/2	dependentes
FF19								
FF19/FF20	18,1	9,05	46,2	10,9	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	18,1	9,05						
FF19/FF21	18,1	9,05	47,1	48,1	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF19/FF22	18,1	9,05	47,1	288	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF19/FF23	18,1	9,05	45,3	7,2	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	17,2	8,6						
FF19/FF24	18,1	9,05	44,8	38	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	16,7	8,35						
FF19/FF25	18,1	9,05	48,4	65,9	não	sim	sim	FALSO
	20,3	10,15						
FF19/FF26	18,1	9,05	46,7	102,4	não	sim	sim	FALSO
	18,6	9,3						
FF20								
FF20/FF21	18,1	9,05	47,1	44	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	19,0	9,5						
FF20/FF22	18,1	9,05	47,1	296,1	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF20/FF23	18,1	9,05	45,3	12,8	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	17,2	8,6						
FF20/FF24	18,1	9,05	44,8	35,3	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	16,7	8,35						
FF20/FF25	18,1	9,05	48,4	75,6	não	sim	sim	FALSO
	20,3	10,15						
FF20/FF26	18,1	9,05	46,7	101	não	sim	sim	FALSO
	18,6	9,3						
FF21								
FF21/FF22	19,0	9,5	48,0	275,3	não	sim	sim	FALSO
	19,0	9,5						
FF21/FF23	19,0	9,5	46,2	43,1	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	17,2	8,6						
FF21/FF24	19,0	9,5	45,7	11,5	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	16,7	8,35						
FF21/FF25	19,0	9,5	49,3	97,1	não	sim	sim	FALSO
	20,3	10,15						
FF21/FF26	19,0	9,5	47,6	51,3	não	sim	sim	FALSO
	18,6	9,3						
FF22								
FF22/FF23	19,0	9,5	46,2	282,8	não	sim	sim	FALSO
	17,2	8,6						
FF22/FF24	19,0	9,5	45,7	275,8	não	sim	sim	FALSO
	16,7	8,35						
FF22/FF25	19,0	9,5	49,3	248,4	não	sim	sim	FALSO
	20,3	10,15						
FF22/FF26	19,0	9,5	47,6	230,2	não	sim	sim	FALSO
	18,6	9,3						
FF23								
FF23/FF24	17,2	8,6	43,9	32,3	sim	sim	sim	VERDADEIRO
	16,7	8,35						
FF23/FF25	17,2	8,6	47,5	66,1	não	sim	sim	FALSO
	20,3	10,15						
FF23/FF26	17,2	8,6	45,8	94,7	não	sim	sim	FALSO
	18,6	9,3						
FF24								
FF24/FF25	16,7	8,35	47,0	88,8	não	sim	sim	FALSO
	20,3	10,15						
FF24/FF26	16,7	8,35	45,3	70	não	sim	sim	FALSO
	18,6	9,3						
FF25								
FF25/FF26	20,3	10,15	48,9	133,4	não	sim	sim	FALSO
	18,6	9,3						

b) Cálculo de Hp corrigido

A determinação de Hp corrigido apresenta-se na tabela seguinte.

Tabela 6. Cálculo de Hp corrigido

Fonte	Dependência	Parâmetros	CR (mg/m³)	CF (mg/m³)	C	F	q (kg/h)	Q (m³/h)	ΔT (K)	S	Hpi (m)	Hp corrigido (m)
FF1	FF15	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	5,113	52750	113	34765,00	13,85	17,3
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	10,000	20000	113	34000,00	16,10	
	FF16	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	0,680	23200	113	4624,00	5,79	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	10,000	20000	113	34000,00	16,10	
	FF18	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	0,950	25000	113	6460,00	6,76	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	12,500	25000	113	42500,00	17,34	
	FF25	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	0,528	52750	113	3587,00	4,45	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	10,000	20000	113	34000,00	16,10	
FF2	FF5	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	6,833	45550	50	46641,00	18,79	28,0
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	22,500	45000	50	76500,00	24,16	
	FF6	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	6,833	45550	50	46641,00	18,79	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	22,500	45000	50	76500,00	24,16	
	FF17	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	7,436	49572	50	50563,44	19,33	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	24,786	49572	50	84272,40	24,95	
	FF19	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	6,875	57500	50	46750,00	18,13	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	28,750	57500	50	97750,00	26,22	
	FF20	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	6,875	57500	50	46750,00	18,13	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	28,750	57500	50	97750,00	26,22	
	FF21	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	6,881	45870	50	46787,40	18,84	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	22,500	45000	50	76500,00	24,16	
	FF23	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	7,000	70000	50	47600,00	17,71	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	35,000	70000	50	119000,00	28,00	
	FF24	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	18,642	124279	50	126764,58	26,26	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	22,500	45000	50	76500,00	24,16	
FF3	FF4	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	0,250	25000	137	1700,00	3,36	19,2
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	12,500	25000	137	42500,00	16,79	
	FF19	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	0,250	25000	137	1700,00	3,36	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	12,500	25000	137	42500,00	16,79	
	FF20	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	0,250	25000	137	1700,00	3,36	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	12,500	25000	137	42500,00	16,79	
	FF23	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	0,375	37500	137	2550,00	3,84	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	18,750	37500	137	63750,00	19,22	
	FF13	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	2,454	28024	150	16684,48	10,17	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	10,907	28024	150	37084,48	15,16	
FF4	FF19	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	0,250	25000	150	1700,00	3,31	18,9
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	12,500	25000	150	42500,00	16,54	
	FF20	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	0,250	25000	150	1700,00	3,31	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	12,500	25000	150	42500,00	16,54	
	FF23	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	0,375	37500	150	2550,00	3,79	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	18,750	37500	150	63750,00	18,93	
	FF6	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	0,165	1100	50	1122,00	5,43	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	0,153	305	50	518,50	4,57	
FF5	FF21	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	0,213	1420	50	1448,40	5,91	5,9
	FF26	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	0,128	855	50	872,10	4,99	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	0,153	305	50	518,50	4,57	
FF6	FF14	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	0,638	4250	50	4335	8,52	8,5
	FF21	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	0,213	1420	50	1448,40	5,91	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	0,153	305	50	518,50	4,57	
	FF26	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	0,128	855	50	872,10	4,99	
FF7	FF8	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	1,800	12000	50	12240,00	12,05	15,2
	FF9	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	3,626	24170	50	24653,40	15,21	
	FF12	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	1,133	7550	50	7701,00	10,32	
	FF22	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	1,683	11220	50	11444,40	11,78	
FF8	FF9	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	3,626	24170	50	24653,40	15,21	15,2
	FF12	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	1,133	7550	50	7701,00	10,32	

Fonte	Dependência	Parâmetros	CR (mg/m³)	CF (mg/m³)	C	F	q (kg/h)	Q (m³/h)	ΔT (K)	S	Hpi (m)	Hp corrigido (m)
FF9	FF22	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	1,683	11220	50	11444,40	11,78	15,0
	FF12	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	2,958	19720	50	20114,40	14,22	
	FF22	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	3,509	23390	50	23857,80	15,05	
FF10	FF11	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	2,683	17885	50	18242,70	13,76	23,2
	FF13	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	3,211	21409	50	21837,18	14,61	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	4,657	15524	50	15834,48	13,13	
	FF17	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	1,569	10457	50	10666,14	11,51	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	2,286	4572	50	7772,40	11,27	
	FF20	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	1,008	18385	50	6852,70	8,40	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	6,250	12500	50	21250,00	15,77	
	FF21	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	1,013	19040	50	6890,10	8,37	
	FF24	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	12,775	85164	50	86867,28	23,15	
FF11	FF13	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	4,129	27524	50	28074,48	15,89	15,9
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	4,657	15524	50	15834,48	13,13	
	FF20	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	1,925	24500	50	13090,00	11,06	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	6,250	12500	50	21250,00	15,77	
FF12	FF22	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	1,016	6770	50	6905,40	9,95	10,0
FF13	FF20	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	2,454	28024	50	16684,48	12,21	18,2
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	10,907	28024	50	37084,48	18,20	
FF14	FF26	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	0,601	4005	50	4085,10	8,36	8,4
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	0,153	305	50	518,50	4,57	
FF15	FF16	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	5,393	35950	50	36669,00	17,37	17,7
	FF18	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	5,663	37750	50	38505,00	17,65	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	2,500	5000	50	8500,00	11,62	
FF16	FF18	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	5,240	65500	50	35632,00	15,49	11,6
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	1,230	8200	50	8364,00	10,61	
	FF25	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	2,500	5000	50	8500,00	11,62	
FF17	FF19	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	0,808	35950	50	5491,00	6,72	23,0
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	0,811	17072	50	5513,44	7,62	
	FF20	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	8,536	17072	50	29022,40	17,49	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	0,811	17072	50	5513,44	7,62	
	FF21	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	8,536	17072	50	29022,40	17,49	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	0,816	5442	50	5550,84	9,26	
	FF23	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	2,286	4572	50	7772,40	11,27	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	0,936	29572	50	6363,44	7,47	
	FF24	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	14,786	29572	50	50272,40	21,01	
FF18	FF25	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	12,578	83851	50	85528,02	23,03	10,9
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	2,286	4572	50	7772,40	11,27	
	FF25	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	1,078	37750	73	7327,00	7,23	
FF19	FF20	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	2,500	5000	73	8500,00	10,91	19,2
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	0,250	25000	137	1700,00	3,36	
	FF23	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	12,500	25000	137	42500,00	16,79	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	0,375	37500	137	2550,00	3,84	
	FF24	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	18,750	37500	137	63750,00	19,22	
		NOx	0,150	0,05	0,10	680	12,017	91779	137	81714,58	18,75	
FF20	FF21	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	6,250	12500	137	21250,00	13,33	18,9
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	0,256	13370	150	1737,40	3,71	
	FF23	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	6,250	12500	150	21250,00	13,13	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	0,375	37500	150	2550,00	3,79	
	FF24	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	18,750	37500	150	63750,00	18,93	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	12,017	91779	150	81714,58	18,46	
FF21	FF23	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	6,250	12500	150	21250,00	13,13	22,7
		NOx	0,150	0,05	0,10	680	0,381	25870	50	2587,4	4,87	
	FF24	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	12,500	25000	50	42500	19,86	
FF23	FF24	Partículas	0,150	0,05	0,10	680	12,022	80149	50	81751,98	22,69	18,2
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	12,142	104279	150	82564,58	18,17	
		NOx	0,140	0,04	0,10	340	12,500	25000	150	42500	16,54	

3.3 Determinação de Hc

Para a determinação de Hc, é necessário identificar os obstáculos da vizinhança, ou seja, os que se localizam num raio de 300 m das chaminés em estudo. Para esta identificação utilizou-se o *Google Earth Pro*, conforme imagem apresentada na Figura 2.



Figura 2. Obstáculos no raio de 300 m às fontes fixas (imagem do *Google Earth Pro*). Assinalados de 1 a 9.

Para os obstáculos considerados na envolvente das fontes fixas foi necessário determinar se estes constituem obstáculos próximos, tendo em conta as suas características (h_0 e L), bem como a distância (D) às fontes fixas em estudo. Para o levantamento da Largura (L), Distância (D) e Altura do Obstáculo (h_0) recorreu-se ao *Google Earth Pro*.

A DBPT apresenta na sua vizinhança 9 obstáculos, como se pode verificar na figura 2. Destes, 4 são considerados como obstáculos próximos relativamente a uma ou mais fontes. No Anexo 1 apresenta-se a planta da empresa com localização das fontes fixas, bem como o detalhe visual dos elementos que constituem obstáculos num raio de 300 m às fontes fixas.

Na Tabela 7 apresentam-se os edifícios considerados para o cálculo de obstáculos próximos, as suas características, bem como a verificação dos pressupostos que determinam se é obstáculo próximo. Para esses, é determinado o Hc.

Tabela 7. Características dos obstáculos e determinação do Hc

Fonte	Obstáculo	Distância à chaminé (m) D	Altura (m) h_0 (1)	Largura (m) L	$h_0 > D/5$?	$L \geq 1+14D/300$?	Hc
FF1	Obstáculo 1 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	10,0	165,2	sim	sim	13,0
	Obstáculo 2	101,3	17,0	25,0	não	sim	Não Aplicável

Fonte	Obstáculo	Distância à chaminé (m) D	Altura (m) h ₀ ⁽¹⁾	Largura (m) L	h ₀ >D/5 ?	L ≥ 1+14D/300?	Hc
	Obstáculo 3	125,7	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4	191,9	13,0	98,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 5	204,4	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	260,2	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	222,5	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	257,0	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 9	296,1	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável
FF2	Obstáculo 1 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	10,0	165,2	sim	sim	13,0
	Obstáculo 2	41,9	17,0	25,0	sim	sim	19,0
	Obstáculo 3	94,8	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4	201,2	13,0	98,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 5	264,7	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	314,4	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	305,3	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	344,4	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
FF3	Obstáculo 1 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	10,0	165,2	sim	sim	13,0
	Obstáculo 2	93,0	17,0	25,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 3	137,5	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4	223,7	13,0	98,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 5	257,2	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	311,2	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	273,8	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	305,0	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 9	342,3	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável
FF4	Obstáculo 1 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	10,0	165,2	sim	sim	13,0
	Obstáculo 2	94,1	17,0	25,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 3	140,1	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4	229,3	13,0	98,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 5	263,4	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	317,7	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	281,5	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	311,6	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
FF5	Obstáculo 1 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	10,0	165,2	sim	sim	13,0
	Obstáculo 2	2,5	17,0	25,0	sim	sim	19,9
	Obstáculo 3	53,9	12,0	80,0	sim	sim	13,2
	Obstáculo 4	168,9	13,0	98,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 5	252,1	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável

Fonte	Obstáculo	Distância à chaminé (m) D	Altura (m) h ₀ ⁽¹⁾	Largura (m) L	h ₀ >D/5 ?	L ≥ 1+14D/300?	Hc
	Obstáculo 6	297,6	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	311,2	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	354,6	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 9	399,4	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável
FF6	Obstáculo 1 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	10,0	165,2	sim	sim	13,0
	Obstáculo 2	11,7	17,0	25,0	sim	sim	19,7
	Obstáculo 3	62,8	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4	177,1	13,0	98,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 5	259,2	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	304,7	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	315,2	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	358,3	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
FF7	Obstáculo 9	404,3	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável
	Obstáculo 1	116,4	10,0	165,2	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 2	232,3	17,0	25,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 3	117,4	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	13,0	98,5	sim	sim	16,0
	Obstáculo 5	139,3	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	125,9	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	263,8	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
FF8	Obstáculo 8	322,6	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 9	379,4	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável
	Obstáculo 1	119,9	10,0	165,2	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 2	235,3	17,0	25,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 3	120,5	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	13,0	98,5	sim	sim	16,0
	Obstáculo 5	138,4	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	127,3	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
FF9	Obstáculo 7	263,6	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	322,3	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 9	379,5	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável
	Obstáculo 1	110,1	10,0	165,2	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 2	226,9	17,0	25,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 3	110,8	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	13,0	98,5	sim	sim	16,0
	Obstáculo 5	136,7	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	127,7	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	262,9	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	321,1	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 9	377,9	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável

Fonte	Obstáculo	Distância à chaminé (m) D	Altura (m) h ₀ ⁽¹⁾	Largura (m) L	h ₀ >D/5 ?	L ≥ 1+14D/300?	H _c
FF10	Obstáculo 1 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	10,0	165,2	sim	sim	13,0
	Obstáculo 2	68,5	17,0	25,0	sim	sim	18,4
	Obstáculo 3	122,6	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4	230,0	13,0	98,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 5	292,1	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	343,6	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	326,3	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	361,5	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 9	399,7	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável
FF11	Obstáculo 1 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	10,0	165,2	sim	sim	13,0
	Obstáculo 2	86,3	17,0	25,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 3	138,5	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4	242,1	13,0	98,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 5	295,1	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	346,1	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	318,9	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	351,3	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 9	387,5	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável
FF12	Obstáculo 1	114,7	10,0	165,2	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 2	229,6	17,0	25,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 3	114,0	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	13,0	98,5	sim	sim	16,0
	Obstáculo 5	137,9	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	126,7	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	263,3	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	322,7	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 9	379,7	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável
FF13	Obstáculo 1 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	10,0	165,2	sim	sim	13,0
	Obstáculo 2	97,2	17,0	25,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 3	150,7	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4	251,1	13,0	98,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 5	298,3	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	350,4	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	317,6	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	346,7	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 9	382,3	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável

Fonte	Obstáculo	Distância à chaminé (m) D	Altura (m) h ₀ ⁽¹⁾	Largura (m) L	h ₀ >D/5 ?	L >= 1+14D/300?	H _c
FF14	Obstáculo 1 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	10,0	165,2	sim	sim	13,0
	Obstáculo 2	4,0	17,0	25,0	sim	sim	19,9
	Obstáculo 3	34,5	12,0	80,0	sim	sim	13,9
	Obstáculo 4	148,5	13,0	98,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 5	235,7	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	279,6	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	300,4	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	345,6	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 9	393,3	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável
FF15	Obstáculo 1 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	10,0	165,2	sim	sim	13,0
	Obstáculo 2	96,0	17,0	25,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 3	113,2	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4	175,6	13,0	98,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 5	190,8	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	245,0	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	213,7	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	251,9	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 9	295,7	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável
FF16	Obstáculo 1 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	10,0	165,2	sim	sim	13,0
	Obstáculo 2	96,3	17,0	25,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 3	115,2	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4	179,3	13,0	98,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 5	194,3	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	248,3	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	215,6	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	254,2	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 9	295,2	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável
FF17	Obstáculo 1 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	10,0	165,2	sim	sim	13,0
	Obstáculo 2	35,9	17,0	25,0	sim	sim	19,2
	Obstáculo 3	86,6	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4	188,5	13,0	98,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 5	252,2	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	302,3	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	294,8	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	334,3	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 9	377,8	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável

Fonte	Obstáculo	Distância à chaminé (m) D	Altura (m) h ₀ ⁽¹⁾	Largura (m) L	h ₀ >D/5 ?	L >= 1+14D/300?	Hc
FF18	Obstáculo 1 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	10,0	165,2	sim	sim	13,0
	Obstáculo 2	109,5	17,0	25,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 3	109,8	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4	162,9	13,0	98,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 5	168,6	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	221,5	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	192,7	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	232,7	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 9	278,6	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável
FF19	Obstáculo 1 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	10,0	165,2	sim	sim	13,0
	Obstáculo 2	80,0	17,0	25,0	sim	sim	18,1
	Obstáculo 3	125,2	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4	214,4	13,0	98,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 5	251,6	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	306,7	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	277,4	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	309,6	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 9	247,1	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável
FF20	Obstáculo 1 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	10,0	165,2	sim	sim	13,0
	Obstáculo 2	81,3	17,0	25,0	sim	sim	18,1
	Obstáculo 3	127,8	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4	219,9	13,0	98,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 5	260,0	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	313,2	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	283,3	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	315,8	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 9	352,6	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável
FF21	Obstáculo 1 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	10,0	165,2	sim	sim	13,0
	Obstáculo 2	43,0	17,0	25,0	sim	sim	19,0
	Obstáculo 3	33,0	12,0	80,0	sim	sim	13,9
	Obstáculo 4	119,7	13,0	98,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 5	195,7	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	242,0	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	260,1	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	309,4	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável

Fonte	Obstáculo	Distância à chaminé (m) D	Altura (m) h ₀ ⁽¹⁾	Largura (m) L	h ₀ >D/5 ?	L >= 1+14D/300?	Hc
	Obstáculo 9	357,3	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável
FF22	Obstáculo 1	98,9	10,0	165,2	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 2	225,9	17,0	25,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 3	111,5	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	13,0	98,5	sim	sim	16,0
	Obstáculo 5	124,0	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	114,3	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	249,4	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	306,3	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 9	364,3	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável
FF23	Obstáculo 1 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	10,0	165,2	sim	sim	13,0
	Obstáculo 2	76,0	17,0	25,0	sim	sim	18,2
	Obstáculo 3	141,3	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4	211,1	13,0	98,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 5	250,7	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	305,4	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	289,0	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	308,2	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 9	351,3	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável
FF24	Obstáculo 1 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	10,0	165,2	sim	sim	13,0
	Obstáculo 2	50,2	17,0	25,0	sim	sim	18,8
	Obstáculo 3	113,3	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4	218,9	13,0	98,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 5	260,2	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	311,7	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	306,7	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	330,1	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 9	376,0	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável
FF25	Obstáculo 1 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	10,0	165,2	sim	sim	13,0
	Obstáculo 2	106,2	17,0	25,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 3	125,4	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4	192,7	13,0	98,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 5	190,9	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	245,5	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 7	207,7	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	242,9	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 9	279,4	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável
FF26	Obstáculo 1	14,8	10,0	165,2	sim	sim	12,4

Fonte	Obstáculo	Distância à chaminé (m) D	Altura (m) $h_0^{(1)}$	Largura (m) L	$h_0 > D/5$?	$L \geq 1+14D/300$?	Hc
FF26	Obstáculo 2 - Cumeeira do edifício onde está implantada a fonte fixa (edifício da empresa)	0,0	17,0	25,0	sim	sim	20,0
	Obstáculo 3	72,8	12,0	80,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 4	271,0	13,0	98,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 5	245,3	10,0	53,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 6	302,7	10,0	81,0	não	sim	Não Aplicável
FF26	Obstáculo 7	313,0	6,0	26,0	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 8	350,0	6,0	20,5	não	sim	Não Aplicável
	Obstáculo 9	396,0	5,0	11,0	não	não	Não Aplicável

(1) Altura do obstáculo (h_0), medida a partir da cota do solo na base de implantação da chaminé.

Com base no H_p corrigido (

Tabela 6) e no H_c (Tabela 7) calculados, determinam-se as alturas (H) que as chaminés devem ter para dar cumprimento ao definido pela Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho (Tabela 8).

Tabela 8. Determinação das alturas das chaminés

Fonte fixa	H_p (m)	H_p corrigido (m)	H_c (m)	H (m) ⁽¹⁾	H atual ⁽²⁾ (m)	Conformidade
FF1	16,1	17,3	13,0	17,3	14,6	Não cumpre
FF2	24,2	28,0	19,0	28,0	19,0	Não cumpre
FF3	13,3	19,2	13,0	19,2	13,6	Não cumpre
FF4	13,1	18,9	13,0	18,9	13,6	Não cumpre
FF5	10,0	10,0	19,9	19,9	19,9	Cumpre
FF6	10,0	10,0	19,7	19,7	19,7	Cumpre
FF7	10,0	15,2	16,0	16,0	16,5	Cumpre
FF8	10,0	15,2	16,0	16,0	16,4	Cumpre
FF9	13,8	15,0	16,0	16,0	16,0	Cumpre
FF10	10,0	23,2	18,4	23,2	18,4	Não cumpre
FF11	12,0	15,9	13,0	15,9	14,1	Não cumpre
FF12	10,0	10,0	16,0	16,0	16,5	Cumpre
FF13	11,8	18,2	13,0	18,2	15,1	Não cumpre
FF14	10,0	10,0	19,9	19,9	19,9	Cumpre
FF15	16,8	17,7	13,0	17,7	15,4	Não cumpre
FF16	10,0	11,6	13,0	13,0	13,7	Cumpre
FF17	11,3	23,0	19,2	23,0	19,2	Não cumpre

Fonte fixa	Hp (m)	Hp corrigido (m)	Hc (m)	H (m) ⁽¹⁾	H atual ⁽²⁾ (m)	Conformidade
FF18	10,9	10,9	13,0	13,0	13,3	Cumpre
FF19	13,3	19,2	18,1	19,2	18,1	Não cumpre
FF20	13,1	18,9	18,1	18,9	18,1	Não cumpre
FF21	10,0	22,7	19,0	22,7	19,0	Não cumpre
FF22	10,0	--	16,0	16,0	16,7	Cumpre
FF23	16,5	18,2	18,2	18,2	17,2	Não cumpre
FF24	22,6	--	18,8	22,6	16,7	Não cumpre
FF25	10,0	--	13,0	13,0	20,3	Cumpre
FF26	10,0	--	20,0	20,0	18,6	Não cumpre

(1) Altura determinada pela aplicação da Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho.

(2) Dado fornecido pela empresa.

4. CONCLUSÕES

A aplicação da metodologia definida pela Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho, determina que as chaminés instaladas na DBPT devem ter a altura indicada na Tabela 8, coluna “H”.

Com base nos dados registados na Tabela 8, verifica-se que, o “H” é determinado por influência da verificação da dependência de chaminés, com exceção das fontes fixas FF5, FF6, FF7, FF8, FF9, FF12, FF14, FF16, FF18 e FF22, cuja altura é influenciada pelos obstáculos próximos (Hc) da própria empresa, ou por cálculo do Hp (no caso das FF24). De salientar que a altura atual das fontes fixas da DBPT cumpre com a altura determinada para o Hc, com a exceção da FF23, FF24 e FF26.

Importa salientar que o estudo efetuado corresponde a uma condição de emissão máxima, resultante da combinação entre o funcionamento à capacidade nominal dos ventiladores, das fontes de emissão sem combustão, ou da potência térmica, no caso das caldeiras e a emissão do poluente à concentração correspondente ao VLE aplicável. Esta condição não representa necessariamente as condições efetivas e habituais de funcionamento da fonte, nem os níveis de emissão efetivamente verificados através da monitorização.

Os resultados obtidos nas caracterizações do efluente gasoso das fontes fixas existentes têm vindo a revelar um histórico consistente de valores de concentrações inferiores ao VLE associado a cada poluente e os caudais mássicos registados são inferiores aos respetivos limiares mássicos mínimos ou médios.

Assim, solicita-se a manutenção das alturas das fontes de emissão que não cumprem com a altura obtida através do presente estudo (FF1 a FF4, FF10, FF11, FF13, FF15, FF17, FF19 a FF21, FF23, FF24 e FF26), tendo em conta que estas cumprem com a altura mínima estabelecida na legislação (10 m desde a base do solo ao topo, e 3 m correspondente à diferença entre a cota da cumeeira onde estão implantadas e o seu topo) e com a altura determinada por influência de obstáculos próximos.

De referir ainda que as fontes fixas cumprem os aspetos construtivos definidos no Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, tais como, secção circular, o seu contorno não tem pontos angulosos e a variação da secção em altura é contínua e gradual, forma terminal da chaminé na vertical e a localização das secções das chaminés onde se procede às amostragens satisfazem os requisitos do ponto 6.2.1 da EN 15259:2007 e/ou a NP 2167:2007.

5. ANEXOS

Anexo 1 – Plantas com a implantação das fontes fixas

Anexo 2 – Representação gráfica do raio de 300 m às chaminés

Anexo 3 – Fichas Técnicas dos ventiladores e queimadores das caldeiras