

2018

CÁLCULO DA ALTURA DE CHAMINÉS

VERSÃO I



Consultoria em Ambiente
Elaboração: Daniel Torres
Data: 25-jan-2019



ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO.....	3
2	DEFINIÇÕES.....	3
3	IDENTIFICAÇÃO DAS CHAMINÉS E CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL.....	4
4	DETERMINAÇÃO DA ALTURA DAS CHAMINÉS	4

1 INTRODUÇÃO

A definição das condições de descarga de poluentes para a atmosfera constitui um aspeto fundamental para a preservação da qualidade do ar e, conseqüentemente, para a salvaguarda da saúde humana e do ambiente.

Torna-se indispensável a fixação de requisitos para as chaminés que garantam um dimensionamento adequado à boa dispersão dos poluentes, tendo nomeadamente em conta as características do efluente gasoso e a existência de obstáculos na sua vizinhança.

Neste sentido, o Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de abril, habilita que, através da Portaria n.º 263/2005, de 17 de março, sejam estipuladas as regras para o cálculo da altura de chaminés.

Em conformidade com a legislação supracitada, a “A. Ramalhão – Consultoria, Gestão e Serviços, Lda.” procedeu ao cálculo da altura das chaminés existentes nas instalações industriais da “TINTOJAL – Tinturaria e acabamentos, Lda.”.

2 DEFINIÇÕES

H – altura a considerar para uma chaminé, expressa em metros, de acordo com o disposto nos artigos 29º e 30º, do Decreto-lei n.º 78/2004, de 3 abril, ou seja, 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.

H_A – altura actual da chaminé, em metros.

H_P – altura mínima da chaminé a dimensionar, expressa em metros e medida a partir do solo, calculada com base nas condições de emissão de efluentes gasosos.

H_{PC} – 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 e na dependência entre chaminés que emitem os mesmos poluentes.

H_C - altura mínima da chaminé a dimensionar, expressa em metros e medida a partir do solo, corrigida devido à presença de obstáculos próximos.

h₀ – altura do obstáculo, em metros, medida a partir da cota do solo na base de implantação da chaminé.

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

L – largura do obstáculo, expressa em metros.

«**Obstáculo próximo**» – qualquer obstáculo situado na vizinhança da fonte de emissão (incluindo o edifício de implantação da chaminé e que obedeça, simultaneamente, a duas condições: $h_0 \geq D/5$; $L \geq 1 + (14D)/300$.

«**Vizinhança**» – área circundante à fonte de emissão num raio de 300 metros.

3 IDENTIFICAÇÃO DAS CHAMINÉS E CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL

No quadro 1, encontram-se identificadas as chaminés existentes e a respetiva altura atual, medida a partir da base de implantação:

Quadro 1 – Identificação das chaminés

Designação da chaminé	H _A (m)
Râmola 1	13,6
Râmola 2	13,2
Râmola 5	10,4
Râmola 6	10,4
Râmola 7	12,7
Secadeira	10,0
Râmola 3	13,4
Râmola 4	10,0
Râmola 8 + Tumbler	14,4
Caldeira a gás natural 1	29,8
Caldeira a gás natural 3	29,8
Caldeira a biomassa	17,0

As instalações da “TINTOJAL – Tinturaria e acabamentos, Lda.”, nas quais as chaminés constantes no quadro 1 estão instaladas, situam-se na Rua da Cerquinha, n.º 242, 4805-398 Ronfe, Guimarães (zona industrial).

De acordo com a associação "Climate.Org" (<https://pt.climate-data.org/location/57351/>), a temperatura média da região corresponde a 287,45K.

4 DETERMINAÇÃO DA ALTURA DAS CHAMINÉS

A altura das chaminés (H) é obtida considerando o maior valor entre H_P (ver os anexos I e II) e H_C (ver o anexo III).

O quadro 2 apresenta um resumo dos valores de H_A, H_P, H_C e H:

Quadro 2 – Determinação da altura das chaminés

Designação da chaminé	H _A (m)	H _P (m)	H _{PC} (m)	H _C (m)	H (m)
Râmola 1	13,6	12,7	16,8	17,9	17,9
Râmola 2	13,2	13,1	16,8	17,8	17,8
Râmola 5	10,4	11,8	15,3	18,5	18,5
Râmola 6	10,4	12,2	15,6	18,4	18,4
Râmola 7	12,7	12,2	15,8	17,8	17,8
Secadeira	10,0	12,1	17,2	18,2	18,2
Râmola 3	13,4	10,3	16,1	18,4	18,4
Râmola 4	10,0	11,9	18,4	18,5	18,5
Râmola 8 + Tumbler	14,4	18,0	20,1	17,8	20,1
Caldeira a gás natural 1	29,8	13,7	18,8	23,5	23,5
Caldeira a gás natural 3	29,8	13,7	18,5	23,5	23,5
Caldeira a biomassa	17,0	19,5	18,5	17,1	19,5

ANEXO I - DETERMINAÇÃO DE H_P

Designação da chaminé	Tefluente (K) ¹⁾	Caudal efectivo (m ³ /h) ¹⁾	Caudal mássico (kg/h) ²⁾			H_P			H_{PC} (m)
			NO _x	SO ₂	Partículas	NO _x , Partículas, SO ₂	Outros ³⁾	Maior	
Râmola 1	362,5	7961	4,0		1,2	12,7	10,0	12,7	16,8
Râmola 2	391,0	10408	5,2		1,6	13,1	10,0	13,1	16,8
Râmola 5	391,0	7565	3,8		1,1	11,8	10,0	11,8	15,3
Râmola 6	410,6	9008	4,5		1,4	12,2	10,0	12,2	15,6
Râmola 7	373,0	7501	3,8		1,1	12,2	10,0	12,2	15,8
Secadeira	385,0	7933	4,0		1,2	12,1	10,0	12,1	17,2
Râmola 3	467,0	6672	3,3		1,0	10,3	10,0	10,3	16,1
Râmola 4	366,7	6715	3,4		1,0	11,9	10,0	11,9	18,4
Râmola 8 + Tumbler	288,9	18535	9,3		2,8	18,0	10,0	18,0	20,1
Caldeira a gás natural 1	434,0	30407	9,1	1,1	1,5	13,7	10,0	13,7	18,8
Caldeira a gás natural 3	457,0	32405	9,7	1,1	1,6	13,7	10,0	13,7	18,5
Caldeira a biomassa	420,6	22781	11,4	11,4	3,4	19,5	10,0	19,5	18,5

1) Determinado nas monitorizações de efluentes gasosos.

2) Determinado para concentrações iguais às dos Valores Limite de Emissão aplicáveis.

3) Não estão fixados os valores de C_R para algum poluente emitido, não sendo possível determinar o parâmetro C. Assim, considera-se H_P igual a 10 metros.

ANEXO III – DETERMINAÇÃO DE H_c

Para o cálculo do H_c, foi realizado o levantamento topográfico de todos os obstáculos existentes na vizinhança das chaminés.



Figura 1 – Planta à escala da vizinhança das chaminés

Foram considerados no cálculo do H_p o edifício da Tintojal e todos os obstáculos com uma altura igual ou superior à cota da cumieira deste, medida a partir da base de implantação das chaminés.

Designação da chaminé	TINTOJAL						
	D (m)	h _o (m)	L (m)	Condição i	Condição ii	Obstáculo próximo?	H _c (m)
Râmola 1	0	9,9	128	0,0	1,0	Sim	12,9
Râmola 2	0	9,9	128	0,0	1,0	Sim	12,9
Râmola 5	0	9,9	128	0,0	1,0	Sim	12,9
Râmola 6	0	9,9	128	0,0	1,0	Sim	12,9
Râmola 7	0	9,9	128	0,0	1,0	Sim	12,9
Secadeira	0	9,9	128	0,0	1,0	Sim	12,9
Râmola 3	0	9,9	128	0,0	1,0	Sim	12,9
Râmola 4	0	9,9	128	0,0	1,0	Sim	12,9
Râmola 8 + Tumbler	0	9,9	128	0,0	1,0	Sim	12,9
Caldeira a gás natural 1	20	14,9	128	0,0	1,0	Sim	17,3
Caldeira a gás natural 3	20	14,9	128	0,0	1,0	Sim	17,3
Caldeira a biomassa	30	14,9	128	0,0	1,0	Sim	17,1

Designação da chaminé	Obstáculo 2 – “Berço do Papel”						
	D (m)	h ₀ (m)	L (m)	Condição i	Condição ii	Obstáculo próximo?	H _c (m)
Râmola 1	78	17	50	15,6	4,6	Sim	17,9
Râmola 2	81	17	50	16,2	4,8	Sim	17,8
Râmola 5	52	17	50	10,4	3,4	Sim	18,5
Râmola 6	65	17	50	13,0	4,0	Sim	18,2
Râmola 7	80	17	50	16,0	4,7	Sim	17,8
Secadeira	65	17	50	0,0	1,0	Sim	18,2
Râmola 3	65	17	50	13,0	4,0	Sim	18,2
Râmola 4	52	17	50	10,4	3,4	Sim	18,5
Râmola 8 + Tumbler	81	17	50	16,2	4,8	Sim	17,8
Caldeira a gás natural 1	100	22	50	20,0	5,7	Sim	22,9
Caldeira a gás natural 3	100	22	50	20,0	5,7	Sim	22,9
Caldeira a biomassa	125	22	50	25,0	6,8	Não	

Designação da chaminé	Obstáculo 3 – “Berço do Papel”						
	D (m)	h ₀ (m)	L (m)	Condição i	Condição ii	Obstáculo próximo?	H _c (m)
Râmola 1	90	17	65	18,0	5,2	Não	
Râmola 2	87	17	65	17,4	5,1	Não	
Râmola 5	113	17	65	22,6	6,3	Não	
Râmola 6	114	17	65	22,8	6,3	Não	
Râmola 7	100	17	65	20,0	5,7	Não	
Secadeira	120	17	65	24,0	6,6	Não	
Râmola 3	114	17	65	22,8	6,3	Não	
Râmola 4	113	17	65	22,6	6,3	Não	
Râmola 8 + Tumbler	87	17	65	17,4	5,1	Não	
Caldeira a gás natural 1	150	22	65	30,0	8,0	Não	
Caldeira a gás natural 3	150	22	65	30,0	8,0	Não	
Caldeira a biomassa	170	22	65	34,0	8,9	Não	

Designação da chaminé	Obstáculo 15						
	D (m)	h ₀ (m)	L (m)	Condição i	Condição ii	Obstáculo próximo?	H _c (m)
Râmola 1	140	17	15	28,0	7,5	Não	
Râmola 2	147	17	15	29,4	7,9	Não	
Râmola 5	80	17	15	16,0	4,7	Sim	18,5
Râmola 6	85	17	15	17,0	5,0	Sim	18,4
Râmola 7	130	17	15	26,0	7,1	Não	
Secadeira	90	17	15	18,0	5,2	Não	
Râmola 3	85	17	15	17,0	5,0	Sim	18,4
Râmola 4	80	17	15	16,0	4,7	Sim	18,5
Râmola 8 + Tumbler	147	17	15	29,4	7,9	Não	
Caldeira a gás natural 1	105	22	15	21,0	5,9	Sim	23,5
Caldeira a gás natural 3	105	22	15	21,0	5,9	Sim	23,5
Caldeira a biomassa	125	22	15	25,0	6,8	Não	