UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE ENGENHARIA

Departamento de Eng. Mecânica

TPC-01 de Instalações Térmicas - 2013

Cada estudante deverá resolver a variante correspondente ao seu número da lista de presenças. O TPC deverá ser entregue impresso até ao dia 22 de Agosto do corrente. O estudante deve usar somente os dados que necessita para o presente pedido, que vão do Ponto 7 ao Ponto 29.

Problema: calcular a temperatura dos gases de combustão para o combustível com as características apresentadas na tabela:

	Variante	1		2		3		4		5		6	
1	Produtividade	5000	kg/h	7000	kg/h	4000	kg/h	1500	kg/h	1600	kg/h	6500	kg/h
2	Temperatura final do metal	1250	ºC	1000	ºC	1050	ºC	1100	ºC	1000	ºC	1000	ºC
3	Temperatura inicial do metal	20	ºC	35	ºC	30	ºC	30	ºC	35	ºC	30	ºC
4	Calor específico do metal	0.68	kJ/kgK	0.7	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK
5	Temperatura do gás escape	800	ºC	750	ºC	800	ºC	680	ºC	600	ºC	700	ºC
6	Temperatura exterior	25	ºC	35	ºC	30	ºC	25	ºC	30	ºC	35	ºC
7	Temperatura do combustível	250	ºC	210	ºC	300	ºC	350	ºC	290	ºC	300	ºC
8	Massa específica do combustível	1.3	Kg/m³	1.1	Kg/m³	1.2	Kg/m³	1.3	Kg/m³	1.2	Kg/m³	1.1	Kg/m³
9	Calor específico do Combustível	1.4	KJ/m³K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/m³K
10	Calor específico do ar	1.2926	KJ/m³K	1.2984	KJ/m³K	1.3058	KJ/m³K	1.3130	KJ/m³K	1.3094	KJ/m³K	1.3076	KJ/m³K
11	Temperatura do ar	80	ºC	140	ºC	220	ºC	300	ºC	260	ºC	240	ºC
12	Fracção das cinzas arrastadas a_{arr}	0.2		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2	
13	Coeficiente de Excesso de ar	1.3		1.2		1.35		1.25		1.15		1.1	
14	Massa	Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho	
15	Hidrogénio H2	20	%	4.5	%	6	%	3.5	%	5	%	17	%
16	Monóxido de carbono CO	8	%	4	%	8	%	9	%	5	%	10	%
17	Ácido Sulfídrico H2S	5	%	3	%	3	%	3	%	4.5	%	6	%
18	Metano CH4	5	%	48	%	50	%	61	%	40	%	8	%
19	Etano C2H6	7	%	3	%	3	%	1	%	3	%	5	%
20	Propano C3H8	5	%	5	%	2.5	%	2	%	2	%	5	%
21	Etileno C2H4	7.5	%	5	%	3	%	2	%	8	%	7.5	%
22	Butano C4H10	2	%	4	%	2	%	1	%	4	%	2	%
23	Pentano C5H12	2	%	2	%	2	%	1	%	2	%	2	%
24	Propileno C3H6	6	%	4	%	7	%	3	%	4	%	5	%
25	Ciclobutano C4H8	9	%	3	%	3	%	3	%	3	%	11	%
26	Dióxido de Carbono CO2	6.49	%	4.49	%	4.49	%	4.49	%	7.49	%	6.49	%
27	Nitrogénio N2	17	%	7	%	4	%	4	%	10	%	15	%
28	Oxigénio O2	0	%	3	%	2	%	2	%	2	%	0	%
29	Cinzas	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%
30	Coeficiente Pirométrico	**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**	
31	**Calor das reacções exotérmicas**	1	%	1	%	1	%	1	%	1	%	1	%
32	Perdas pelas reacções exotérmicas	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg

33	Calor liberto por quilograma de metal												
34	**II. Calor Perdido com a Escória**												
35	Massa da escória	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h
36	Calor específico da escória	6500	kJ/kgK	7000	kJ/kgK	5600	kJ/kgK	6000	kJ/kgK	8000	kJ/kgK	8200	kJ/kgK
37	Temperatura da escória	200	ºC	300	ºC	250	ºC	300	ºC	330	ºC	330	ºC
38	**V. Calor químico da combustão incompleta**												
39	Proporção não queimada	0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01	
40	**VI. Calor da combustão incompleta**												
41	Coeficiente perdas	0.02		0.02		0.02		0.02		0.02		0.02	
42	**VII. Perdas pelo Teto**												
43	Área do Teto	90	m²	70	m²	90	m²	70	m²	97	m²	70	m²
44	Espessura do teto	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m
45	Coeficiente de condutibilidade térmica do tijolo ***k***	1.10693	W/(mºC)	1.141179	W/(mºC)	1.11798	W/(mºC)	1.14763	W/(mºC)	1.1682	W/(mºC)	1.183564	W/(mºC)
46	Coeficiente de convecção do com o ambiente ***h***	19.8	W/(m².ºC)	19.8	W/(m².ºC)	19.8	W/(m².ºC)	19.8	W/(m².ºC)	19.8	W/(m².ºC)	19.8	W/(m².ºC)
47	**VII. Perdas pelas paredes**												
48	Área da Parede	77.4	m²	40.4	m²	77.4	m²	77.4	m²	40.4	m²	77.4	m²
49	Temperatura média do tijolo	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC
50	Espessura da camada de tijolo	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m
51	Coeficiente de condutibilidade térmica do tijolo ***k***	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)
52	Temperatura média da deodolomite	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC
53	Espessura da camada de deodolomite	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m
54	Coeficiente de condutibilidade térmica do teodolomite ***k***	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)
55	Coeficiente de convecção do com o ambiente ***h***	19.8	W/(m².ºC)	19.8	W/(m².ºC)	19.8	W/(m².ºC)	19.8	W/(m².ºC)	19.8	W/(m².ºC)	19.8	W/(m².ºC)
56	**VIII. Perdas Pela Abertura das Portas**												
57	Espessura da Parede	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m
58	Constante de Boltzman	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)
59	Altura da porta	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m
60	Largura da porta	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m
61	Tempo de abertura da porta	30	minutos	20	minutos	30	minutos	30	minutos	20	minutos	30	minutos

62	**IX. Calor perdido durante o aqueci. do recipiente**												
63	Massa do recipiente	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h
64	Calor específico do recipiente	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK
65	Temperatura do recipiente	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC
66	**X. Perdas Com a Água de Arrefecimento**												
67	Coeficiente de perdas com a água	0.1		0.1		0.1		0.2		0.2		0.2	
68	**XI. Perdas de calor acumulado no revestimento**												
69	Volume do revestimento	0	m³	0	m³	0	m³	0	m³	0	m³	0	m³
70	Densidade do revestimento	0	kg/m³	0	kg/m³	0	kg/m³	0	kg/m³	0	kg/m³	0	kg/m³
71	Calor específico do revestimento	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK
72	Temperatura do revestimento	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC
73	**XII. Perdas não contabilizadas**												
74	Coeficiente das perdas não contabilizadas	0.2		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2	
75	Velocidade do Gás	3.5	m/s	3.8	m/s	4	m/s	3.5	m/s	3.8	m/s	4	m/s
76	Velocidade do Ar	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s
77	Área dos tubos	0.25	m²	0.25	m²	0.25	m²	0.25	m²	0.25	m²	0.25	m²

	Variante	7		8		9		10		11		12	
1	Produtividade	50000	kg/h	700	kg/h	400	kg/h	1000	kg/h	600	kg/h	6500	kg/h
2	Temperatura final do metal	1250	ºC	1000	ºC	1050	ºC	1100	ºC	1000	ºC	1000	ºC
3	Temperatura inicial do metal	20	ºC	35	ºC	30	ºC	30	ºC	35	ºC	30	ºC
4	Calor específico do metal	0.68	kJ/kgK	0.7	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK
5	Temperatura do gás escape	800	ºC	750	ºC	800	ºC	680	ºC	600	ºC	700	ºC
6	Temperatura exterior	25	ºC	35	ºC	30	ºC	25	ºC	30	ºC	35	ºC
7	Temperatura do combustível	210	ºC	300	ºC	210	ºC	290	ºC	350	ºC	400	ºC
8	Massa específica do combustível	1.3	Kg/m³	1.1	Kg/m³	1.2	Kg/m³	1.3	Kg/m³	1.2	Kg/m³	1.1	Kg/m³
9	Calor específico do Combustível	1.4	KJ/m³K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/m³K
10	Calor específico do ar	1.29841	KJ/m³K	1.292672	KJ/m³K	1.29556	KJ/m³K	1.30945	KJ/m³K	1.313	KJ/m³K	1.307648	KJ/m³K
11	Temperatura do ar	140	ºC	80	ºC	110	ºC	260	ºC	300	ºC	240	ºC
12	Fracção das cinzas arrastadas a_{arr}	0.2		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2	
13	Coeficiente de Excesso de ar	1.3		1.2		1.35		1.25		1.15		1.1	
14	Massa	Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho	
15	Hidrogénio H2	15	%	4.5	%	6	%	3.5	%	15	%	21	%
16	Monóxido de carbono CO	8	%	9	%	8	%	12	%	5	%	10	%
17	Ácido Sulfídrico H2S	5	%	3	%	3	%	3	%	4.5	%	6	%
18	Metano CH4	5	%	44	%	44	%	55	%	30	%	3	%
19	Etano C2H6	7	%	3	%	3	%	1	%	3	%	5	%
20	Propano C3H8	10	%	5	%	2.5	%	2	%	2	%	5	%
21	Etileno C2H4	7.5	%	4	%	3	%	2	%	8	%	7.5	%
22	Butano C4H10	2	%	4	%	2	%	1	%	4	%	2	%
23	Pentano C5H12	2	%	2	%	2	%	1	%	2	%	3	%
24	Propileno C3H6	6	%	4	%	7	%	3	%	4	%	5	%
25	Ciclobutano C4H8	9	%	3	%	3	%	3	%	3	%	11	%
26	Dióxido de Carbono CO2	6.49	%	4.49	%	4.49	%	4.49	%	7.49	%	6.49	%
27	Nitrogénio N2	17	%	7	%	4	%	7	%	10	%	15	%
28	Oxigénio O2	0	%	3	%	8	%	2	%	2	%	0	%
29	Cinzas	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%
30	Coeficiente Pirométrico	**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**	

31	**Calor das reacções exotérmicas**	1	%	1	%	1	%	1	%	1	%	1	%
32	Perdas pelas reacções exotérmicas	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg
33	Calor liberto por quilograma de metal												
34	**II. Calor Perdido com a Escória**												
35	Massa da escória	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h
36	Calor específico da escória	6500	kJ/kgK	7000	kJ/kgK	5600	kJ/kgK	6000	kJ/kgK	8000	kJ/kgK	8200	kJ/kgK
37	Temperatura da escória	200	ºC	300	ºC	250	ºC	300	ºC	330	ºC	330	ºC
38	**V. Calor químico da combustão incompleta**												
39	Proporção não queimada	0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01	
40	**VI. Calor da combustão incompleta**												
41	Coeficiente perdas	0.02		0.02		0.02		0.02		0.02		0.02	
42	**VII. Perdas pelo Teto**												
43	Área do Teto	90	m²	70	m²	90	m²	70	m²	97	m²	70	m²
44	Espessura do teto	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m
45	Coeficiente de condutibilidade térmica do tijolo ***k***	1.11428	W/(mºC)	1.13465	W/(mºC)	1.11497	W/(mºC)	1.14155	W/(mºC)	1.17695	W/(mºC)	1.185753	W/(mºC)
46	Coeficiente de convecção do com o ambiente ***h***	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)
47	**VII. Perdas pelas paredes**												
48	Área da Parede	77.4	m²	40.4	m²	77.4	m²	77.4	m²	40.4	m²	77.4	m²
49	Temperatura média do tijolo	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC
50		0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m
51	Espessura da camada de tijolo	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)
52	Coeficiente de condutibilidade térmica do tijolo ***k***	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC
53	Temperatura média da deodolomite	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m
54	Espessura da camada de deodolomite	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)
55	Coeficiente de condutibilidade térmica do teodolomite ***k***	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)
56	Coeficiente de convecção do com o ambiente ***h***												
57	**VIII. Perdas Pela Abertura das Portas**	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m
58	Espessura da Parede	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)
59	Constante de Boltzman	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m
60	Altura da porta	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m
61	Largura da porta	30	minutos	20	minutos	30	minutos	30	minutos	20	minutos	30	minutos

62	Tempo de abertura da porta												
63	**IX. Calor perdido durante o aqueci. do recipiente**	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h
64	Massa do recipiente	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK
65	Calor específico do recipiente	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC
66	Temperatura do recipiente												
67	**X. Perdas Com a Água de Arrefecimento**	0.1		0.1		0.1		0.2		0.2		0.2	
68	Coeficiente de perdas com a água												
69	**XI. Perdas de calor acumulado no revestimento**	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3
70	Volume do revestimento	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3
71	Densidade do revestimento	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK
72	Calor específico do revestimento	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC
73	Temperatura do revestimento												
74	**XII. Perdas não contabilizadas**	0.2		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2	
75	Coeficiente das perdas não contabilizadas	3.5	m/s	3.8	m/s	4	m/s	3.5	m/s	3.8	m/s	4	m/s
76	Velocidade do Gás	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s
77	Velocidade do Ar	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2

	Variante	13		14		15		16		17		18	
1	Produtividade	500	kg/h	8000	kg/h	4000	kg/h	12000	kg/h	6500	kg/h	7000	kg/h
2	Temp fin do metal	1250	ºC	1000	ºC	1050	ºC	1100	ºC	1000	ºC	1000	ºC
3	Temp inic do metal	20	ºC	35	ºC	30	ºC	30	ºC	35	ºC	30	ºC
4	Calor esp do metal	0.68	kJ/kgK	0.7	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK
5	Temp gas escap	800	ºC	750	ºC	800	ºC	680	ºC	600	ºC	700	ºC
6	Temp exterior	25	ºC	35	ºC	30	ºC	25	ºC	30	ºC	35	ºC
7	Tcombustível	300	ºC	260	ºC	290	ºC	350	ºC	210	ºC	300	ºC
8	Ro comb	1.3	Kg/m³	1.1	Kg/m³	1.2	Kg/m³	1.3	Kg/m³	1.2	Kg/m³	1.1	Kg/m³
9	Cp Combustível	1.4	KJ/m³K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/m³K
10	Cp ar	1.29841	KJ/m³K	1.292672	KJ/m³K	1.29556	KJ/m³K	1.30945	KJ/m³K	1.313	KJ/m³K	1.307648	KJ/m³K
11	Temp ar	140	ºC	80	ºC	110	ºC	260	ºC	300	ºC	240	ºC
12	Fracção das cinzas arrast aarr	0.2		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2	
13	Coef Excesso de ar	1.3		1.2		1.35		1.25		1.15		1.1	
14	Massa	Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho	
15	Hidrogénio H2	8	%	4.5	%	8	%	3.5	%	10	%	21	%
16	Monóxido de carbono CO	15	%	9	%	6	%	12	%	5	%	15	%
17	Ácido Sulfídrico H2S	5	%	3	%	3	%	3	%	4.5	%	6	%
18	Metano CH4	5	%	44	%	44	%	55	%	30	%	3	%
19	Etano C2H6	7	%	3	%	3	%	1	%	3	%	5	%
20	Propano C3H8	10	%	5	%	2.5	%	2	%	2	%	5	%
21	Etileno C2H4	7.5	%	4	%	3	%	7	%	8	%	7.5	%
22	Butano C4H10	2	%	4	%	2	%	1	%	4	%	2	%
23	Pentano C5H12	2	%	2	%	2	%	1	%	2	%	3	%
24	Propileno C3H6	6	%	4	%	7	%	3	%	4	%	5	%
25	Ciclobutano C4H8	9	%	3	%	3	%	3	%	3	%	11	%
26	Dióxido de Carbono CO2	6.49	%	4.49	%	4.49	%	4.49	%	7.49	%	6.49	%
27	Nitrogénio N2	17	%	7	%	4	%	2	%	15	%	10	%
28	Oxigénio O2	0	%	3	%	8	%	2	%	2	%	0	%
29	Cinzas	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%
30	Coeficiente Pirométrico	**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**	

31	**Calor das reacções exotérmicas**	1	%	1	%	1	%	1	%	1	%	1	%
32	Perdas pelas reacções exotérmicas	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg
33	Calor liberto por quilograma de metal												
34	**II. Calor Perdido com a Escória**												
35	Massa da escória	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h
36	Calor específico da escória	6500	kJ/kgK	7000	kJ/kgK	5600	kJ/kgK	6000	kJ/kgK	8000	kJ/kgK	8200	kJ/kgK
37	Temperatura da escória	200	ºC	300	ºC	250	ºC	300	ºC	330	ºC	330	ºC
38	**V. Calor quimico da combustão incompleta**												
39	Proporção não queimada	0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01	
40	**VI. Calor da combustão incompleta**												
41	Coeficiente perdas	0.02		0.02		0.02		0.02		0.02		0.02	
42	**VII. Perdas pelo Teto**												
43	Área do Teto	90	m²	70	m²	90	m²	70	m²	97	m²	70	m²
44	Espessura do teto	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m
45	Coeficiente de condutibilidade térmica do tijolo ***k***	1.11569	W/(mºC)	1.13417	W/(mºC)	1.11579	W/(mºC)	1.1456	W/(mºC)	1.17319	W/(mºC)	1.186447	W/(mºC)
46	Coeficiente de convecção do com o ambiente ***h***	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)
47	**VII. Perdas pelas paredes**												
48	Área da Parede	77.4	m²	40.4	m²	77.4	m²	77.4	m²	40.4	m²	77.4	m²
49	Temp média do tijolo	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC
50	Espessura da camada de tijolo	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m
51	Coeficiente de condutibilidade térmica do tijolo ***k***	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)
52	Temperatura média da deodolomite	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC
53	Espessura da camada de deodolomite	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m
54	Coeficiente de condutibilidade térmica do teodolomite ***k***	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)
55	Coeficiente de convecção do com o ambiente ***h***	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)
56	**VIII. Perdas Pela Abertura das Portas**												
57	Espessura da Parede	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m
58	Constante de Boltzman	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)
59	Altura da porta	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m
60	Largura da porta	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m
61	Tempo de abertura da porta	30	minutos	20	minutos	30	minutos	30	minutos	20	minutos	30	minutos

62	**IX. Calor perdido durante o aqueci. do recipiente**												
63	Masa do recipiente	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h
64	Calor específico do recipiente	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK
65	Temperatura do recipiente	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC
66	**X. Perdas Com a Água de Arrefecimento**												
67	Coeficiente de perdas com a água	0.1		0.1		0.1		0.2		0.2		0.2	
68	**XI. Perdas de calor acumulado no revestimento**												
69	Volume do revestimento	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3
70	Densidade do revestimento	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3
71	Calor específico do revestimento	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK
72	Temperatura do revestimento	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC
73	**XII. Perdas não contabilizadas**												
74	Coeficiente das perdas não contabilizadas	0.2		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2	
75	Velocidade do Gás	3.5	m/s	3.8	m/s	4	m/s	3.5	m/s	3.8	m/s	4	m/s
76	Velocidade do Ar	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s
77	Área dos tubos	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2

	Variante	19		20		21		22		23		24	
1	Produtividade	4000	kg/h	800	kg/h	600	kg/h	10000	kg/h	700	kg/h	7000	kg/h
2	Temp fin do metal	1250	ºC	1000	ºC	1050	ºC	1100	ºC	1000	ºC	1000	ºC
3	Temp inic do metal	20	ºC	35	ºC	30	ºC	30	ºC	35	ºC	30	ºC
4	Calor esp do metal	0.68	kJ/kgK	0.7	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK
5	Temp gas escap	800	ºC	750	ºC	800	ºC	680	ºC	600	ºC	700	ºC
6	Temp exterior	25	ºC	35	ºC	30	ºC	25	ºC	30	ºC	35	ºC
7	Tcombustível	300	ºC	260	ºC	290	ºC	350	ºC	210	ºC	300	ºC
8	Ro comb	1.3	Kg/m³	1.1	Kg/m³	1.2	Kg/m³	1.3	Kg/m³	1.2	Kg/m³	1.1	Kg/m³
9	Cp Combustível	1.4	KJ/m³K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/m³K
10	Cp ar	1.30855	KJ/m³K	1.304	KJ/m³K	1.29935	KJ/m³K	1.30945	KJ/m³K	1.313	KJ/m³K	1.307648	KJ/m³K
11	Temp ar	250	ºC	200	ºC	150	ºC	260	ºC	300	ºC	240	ºC
12	Fracção das cinzas arrast aarr	0.2		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2	
13	Coef Excesso de ar	1.3		1.2		1.35		1.25		1.15		1.1	
14	Massa	Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho	
15	Hidrogénio H2	8	%	4.5	%	8	%	3.5	%	20	%	15	%
16	Monóxido de carbono CO	15	%	9	%	6	%	12	%	5	%	21	%
17	Ácido Sulfídrico H2S	5	%	3	%	3	%	3	%	4.5	%	6	%
18	Metano CH4	5	%	44	%	44	%	55	%	20	%	3	%
19	Etano C2H6	7	%	3	%	3	%	1	%	3	%	5	%
20	Propano C3H8	10	%	5	%	2.5	%	2	%	2	%	5	%
21	Etileno C2H4	7.5	%	4	%	3	%	7	%	8	%	7.5	%
22	Butano C4H10	2	%	4	%	2	%	1	%	4	%	2	%
23	Pentano C5H12	2	%	2	%	2	%	1	%	2	%	3	%
24	Propileno C3H6	6	%	4	%	7	%	3	%	4	%	5	%
25	Ciclobutano C4H8	9	%	3	%	3	%	3	%	3	%	11	%
26	Dióxido de Carbono CO2	6.49	%	4.49	%	4.49	%	4.49	%	7.49	%	6.49	%
27	Nitrogénio N2	17	%	7	%	4	%	2	%	15	%	10	%
28	Oxigénio O2	0	%	3	%	8	%	2	%	2	%	0	%
29	Cinzas	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%
30	Coeficiente Pirométrico	**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**	

31	**Calor das reacções exotérmicas**	1	%	1	%	1	%	1	%	1	%	1	%
32	Perdas pelas reacções exotérmicas	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg
33	Calor liberto por quilograma de metal												
34	**II. Calor Perdido com a Escória**												
35	Massa da escória	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h
36	Calor específico da escória	6500	kJ/kgK	7000	kJ/kgK	5600	kJ/kgK	6000	kJ/kgK	8000	kJ/kgK	8200	kJ/kgK
37	Temperatura da escória	200	ºC	300	ºC	250	ºC	300	ºC	330	ºC	330	ºC
38	**V. Calor quimico da combustão incompleta**												
39	Proporção não queimada	0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01	
40	**VI. Calor da combustão incompleta**												
41	Coeficiente perdas	0.02		0.02		0.02		0.02		0.02		0.02	
42	**VII. Perdas pelo Teto**												
43	Área do Teto	90	m²	70	m²	90	m²	70	m²	97	m²	70	m²
44	Espessura do teto	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m
45	Coeficiente de condutibilidade térmica do tijolo ***k***	1.13182	W/(mºC)	1.151237	W/(mºC)	1.12162	W/(mºC)	1.1456	W/(mºC)	1.17562	W/(mºC)	1.186799	W/(mºC)
46	Coeficiente de convecção do com o ambiente ***h***	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)
47	**VII. Perdas pelas paredes**												
48	Área da Parede	77.4	m²	40.4	m²	77.4	m²	77.4	m²	40.4	m²	77.4	m²
49	Temp média do tijolo	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC
50	Espessura da camada de tijolo	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m
51	Coeficiente de condutibilidade térmica do tijolo ***k***	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)
52	Temperatura média da deodolomite	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC
53	Espessura da camada de deodolomite	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m
54	Coeficiente de condutibilidade térmica do teodolomite ***k***	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)
55	Coeficiente de convecção do com o ambiente ***h***	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)
56	**VIII. Perdas Pela Abertura das Portas**												
57	Espessura da Parede	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m
58	Constante de Boltzman	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)
59	Altura da porta	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m
60	Largura da porta	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m
61	Tempo de abertura da porta	30	minutos	20	minutos	30	minutos	30	minutos	20	minutos	30	minutos

62	**IX. Calor perdido durante o aqueci. do recipiente**												
63	Masa do recipiente	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h
64	Calor específico do recipiente	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK
65	Temperatura do recipiente	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC
66	**X. Perdas Com a Água de Arrefecimento**												
67	Coeficiente de perdas com a água	0.1		0.1		0.1		0.2		0.2		0.2	
68	**XI. Perdas de calor acumulado no revestimento**												
69	Volume do revestimento	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3
70	Densidade do revestimento	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3
71	Calor específico do revestimento	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK
72	Temperatura do revestimento	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC
73	**XII. Perdas não contabilizadas**												
74	Coeficiente das perdas não contabilizadas	0.2		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2	
75	Velocidade do Gás	3.5	m/s	3.8	m/s	4	m/s	3.5	m/s	3.8	m/s	4	m/s
76	Velocidade do Ar	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s
77	Área dos tubos	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2

	Variante	25		26		27		28		29		30	
1	Produtividade	500	kg/h	8000	kg/h	700	kg/h	1000	kg/h	300	kg/h	1700	kg/h
2	Temp fin do metal	1250	ºC	1000	ºC	1050	ºC	1100	ºC	1000	ºC	1000	ºC
3	Temp inic do metal	20	ºC	35	ºC	30	ºC	30	ºC	35	ºC	30	ºC
4	Calor esp do metal	0.68	kJ/kgK	0.7	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK
5	Temp gas escap	800	ºC	750	ºC	800	ºC	680	ºC	600	ºC	700	ºC
6	Temp exterior	25	ºC	35	ºC	30	ºC	25	ºC	30	ºC	35	ºC
7	Tcombustível	200	ºC	300	ºC	290	ºC	290	ºC	300	ºC	210	ºC
8	Ro comb	1.3	Kg/m³	1.1	Kg/m³	1.2	Kg/m³	1.3	Kg/m³	1.2	Kg/m³	1.1	Kg/m³
9	Cp Combustível	1.4	KJ/m³K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/m³K
10	Cp ar	1.30855	KJ/m³K	1.304	KJ/m³K	1.29935	KJ/m³K	1.30945	KJ/m³K	1.313	KJ/m³K	1.307648	KJ/m³K
11	Temp ar	250	ºC	200	ºC	150	ºC	260	ºC	300	ºC	240	ºC
12	Fracção das cinzas arrast aarr	0.2		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2	
13	Coef Excesso de ar	1.3		1.2		1.35		1.25		1.15		1.1	
14	Massa	Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho	
15	Hidrogénio H2	8	%	4.5	%	8	%	3.5	%	20	%	15	%
16	Monóxido de carbono CO	15	%	9	%	6	%	12	%	5	%	21	%
17	Ácido Sulfídrico H2S	5	%	3	%	3	%	3	%	4.5	%	6	%
18	Metano CH4	5	%	44	%	44	%	55	%	20	%	3	%
19	Etano C2H6	7	%	3	%	3	%	1	%	3	%	5	%
20	Propano C3H8	10	%	5	%	2.5	%	2	%	2	%	5	%
21	Etileno C2H4	7.5	%	4	%	3	%	7	%	8	%	7.5	%
22	Butano C4H10	2	%	4	%	2	%	1	%	4	%	2	%
23	Pentano C5H12	2	%	2	%	2	%	1	%	2	%	3	%
24	Propileno C3H6	6	%	4	%	7	%	3	%	4	%	5	%
25	Ciclobutano C4H8	9	%	3	%	3	%	3	%	3	%	11	%
26	Dióxido de Carbono CO2	6.49	%	4.49	%	4.49	%	4.49	%	7.49	%	6.49	%
27	Nitrogénio N2	17	%	7	%	4	%	2	%	15	%	10	%
28	Oxigénio O2	0	%	3	%	8	%	2	%	2	%	0	%
29	Cinzas	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%
30	Coeficiente Pirométrico	**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**	

31	**Calor das reacções exotérmicas**	1	%	1	%	1	%	1	%	1	%	1	%
32	Perdas pelas reacções exotérmicas	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg
33	Calor liberto por quilograma de metal												
34	**II. Calor Perdido com a Escória**												
35	Massa da escória	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h
36	Calor específico da escória	6500	kJ/kgK	7000	kJ/kgK	5600	kJ/kgK	6000	kJ/kgK	8000	kJ/kgK	8200	kJ/kgK
37	Temperatura da escória	200	ºC	300	ºC	250	ºC	300	ºC	330	ºC	330	ºC
38	**V. Calor quimico da combustão incompleta**												
39	Proporção não queimada	0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01	
40	**VI. Calor da combustão incompleta**												
41	Coeficiente perdas	0.02		0.02		0.02		0.02		0.02		0.02	
42	**VII. Perdas pelo Teto**												
43	Área do Teto	90	m²	70	m²	90	m²	70	m²	97	m²	70	m²
44	Espessura do teto	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m
45	Coeficiente de condutibilidade térmica do tijolo ***k***	1.13076	W/(mºC)	1.151714	W/(mºC)	1.12162	W/(mºC)	1.14484	W/(mºC)	1.17696	W/(mºC)	1.185672	W/(mºC)
46	Coeficiente de convecção do com o ambiente ***h***	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)
47	**VII. Perdas pelas paredes**												
48	Área da Parede	77.4	m²	40.4	m²	77.4	m²	77.4	m²	40.4	m²	77.4	m²
49	Temp média do tijolo	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC
50	Espessura da camada de tijolo	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m
51	Coeficiente de condutibilidade térmica do tijolo ***k***	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)
52	Temperatura média da deodolomite	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC
53	Espessura da camada de deodolomite	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m
54	Coeficiente de condutibilidade térmica do teodolomite ***k***	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)
55	Coeficiente de convecção do com o ambiente ***h***	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)
56	**VIII. Perdas Pela Abertura das Portas**												
57	Espessura da Parede	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m
58	Constante de Boltzman	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)
59	Altura da porta	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m
60	Largura da porta	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m
61	Tempo de abertura da porta	30	minutos	20	minutos	30	minutos	30	minutos	20	minutos	30	minutos

62	**IX. Calor perdido durante o aqueci. do recipiente**												
63	Masa do recipiente	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h
64	Calor específico do recipiente	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK
65	Temperatura do recipiente	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC
66	**X. Perdas Com a Água de Arrefecimento**												
67	Coeficiente de perdas com a água	0.1		0.1		0.1		0.2		0.2		0.2	
68	**XI. Perdas de calor acumulado no revestimento**												
69	Volume do revestimento	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3
70	Densidade do revestimento	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3
71	Calor específico do revestimento	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK
72	Temperatura do revestimento	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC
73	**XII. Perdas não contabilizadas**												
74	Coeficiente das perdas não contabilizadas	0.2		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2	
75	Velocidade do Gás	3.5	m/s	3.8	m/s	4	m/s	3.5	m/s	3.8	m/s	4	m/s
76	Velocidade do Ar	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s
77	Área dos tubos	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2

	Variante	31		32		33		34		35		36	
1	Produtividade	5000	kg/h	800	kg/h	7000	kg/h	10000	kg/h	3000	kg/h	170	kg/h
2	Temp fin do metal	1250	ºC	1000	ºC	1050	ºC	1100	ºC	1000	ºC	1000	ºC
3	Temp inic do metal	20	ºC	35	ºC	30	ºC	30	ºC	35	ºC	30	ºC
4	Calor esp do metal	0.68	kJ/kgK	0.7	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK
5	Temp gas escap	800	ºC	750	ºC	800	ºC	680	ºC	600	ºC	700	ºC
6	Temp exterior	25	ºC	35	ºC	30	ºC	25	ºC	30	ºC	35	ºC
7	Tcombustível	210	ºC	250	ºC	300	ºC	290	ºC	250	ºC	300	ºC
8	Ro comb	1.3	Kg/m³	1.1	Kg/m³	1.2	Kg/m³	1.3	Kg/m³	1.2	Kg/m³	1.1	Kg/m³
9	Cp Combustível	1.4	KJ/m³K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/m³K
10	Cp ar	1.30855	KJ/m³K	1.304	KJ/m³K	1.29935	KJ/m³K	1.30945	KJ/m³K	1.313	KJ/m³K	1.307648	KJ/m³K
11	Temp ar	250	ºC	200	ºC	150	ºC	260	ºC	300	ºC	240	ºC
12	Fracção das cinzas arrast aarr	0.2		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2	
13	Coef Excesso de ar	1.3		1.2		1.35		1.25		1.15		1.1	
14	Massa	Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho	
15	Hidrogénio H2	15	%	4.5	%	11	%	3.5	%	25	%	21	%
16	Monóxido de carbono CO	8	%	15	%	6	%	8	%	5	%	15	%
17	Ácido Sulfídrico H2S	5	%	3	%	3	%	3	%	4.5	%	6	%
18	Metano CH4	5	%	38	%	41	%	55	%	15	%	3	%
19	Etano C2H6	7	%	3	%	3	%	1	%	3	%	5	%
20	Propano C3H8	10	%	5	%	2.5	%	6	%	2	%	5	%
21	Etileno C2H4	7.5	%	4	%	3	%	7	%	8	%	7.5	%
22	Butano C4H10	2	%	4	%	2	%	1	%	4	%	2	%
23	Pentano C5H12	2	%	2	%	2	%	1	%	2	%	3	%
24	Propileno C3H6	6	%	4	%	7	%	3	%	4	%	5	%
25	Ciclobutano C4H8	9	%	3	%	3	%	3	%	3	%	11	%
26	Dióxido de Carbono CO2	6.49	%	4.49	%	4.49	%	4.49	%	7.49	%	6.49	%
27	Nitrogénio N2	17	%	7	%	4	%	2	%	15	%	10	%
28	Oxigénio O2	0	%	3	%	8	%	2	%	2	%	0	%
29	Cinzas	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%
30	Coeficiente Pirométrico	**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**	

31	**Calor das reacções exotérmicas**	1	%	1	%	1	%	1	%	1	%	1	%
32	Perdas pelas reacções exotérmicas	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg
33	Calor liberto por quilograma de metal												
34	**II. Calor Perdido com a Escória**												
35	Massa da escória	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h
36	Calor específico da escória	6500	kJ/kgK	7000	kJ/kgK	5600	kJ/kgK	6000	kJ/kgK	8000	kJ/kgK	8200	kJ/kgK
37	Temperatura da escória	200	ºC	300	ºC	250	ºC	300	ºC	330	ºC	330	ºC
38	**V. Calor quimico da combustão incompleta**												
39	Proporção não queimada	0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01	
40	**VI. Calor da combustão incompleta**												
41	Coeficiente perdas	0.02		0.02		0.02		0.02		0.02		0.02	
42	**VII. Perdas pelo Teto**												
43	Área do Teto	90	m²	70	m²	90	m²	70	m²	97	m²	70	m²
44	Espessura do teto	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m
45	Coeficiente de condutibilidade térmica do tijolo ***k***	1.13045	W/(mºC)	1.152892	W/(mºC)	1.12274	W/(mºC)	1.14377	W/(mºC)	1.17761	W/(mºC)	1.186447	W/(mºC)
46	Coeficiente de convecção do com o ambiente ***h***	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)
47	**VII. Perdas pelas paredes**												
48	Área da Parede	77.4	m²	40.4	m²	77.4	m²	77.4	m²	40.4	m²	77.4	m²
49	Temp média do tijolo	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC
50	Espessura da camada de tijolo	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m
51	Coeficiente de condutibilidade térmica do tijolo ***k***	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)
52	Temperatura média da deodolomite	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC
53	Espessura da camada de deodolomite	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m
54	Coeficiente de condutibilidade térmica do teodolomite ***k***	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)
55	Coeficiente de convecção do com o ambiente ***h***	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)
56	**VIII. Perdas Pela Abertura das Portas**												
57	Espessura da Parede	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m
58	Constante de Boltzman	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)
59	Altura da porta	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m
60	Largura da porta	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m
61	Tempo de abertura da porta	30	minutos	20	minutos	30	minutos	30	minutos	20	minutos	30	minutos

62	**IX. Calor perdido durante o aqueci. do recipiente**												
63	Masa do recipiente	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h
64	Calor específico do recipiente	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK
65	Temperatura do recipiente	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC
66	**X. Perdas Com a Água de Arrefecimento**												
67	Coeficiente de perdas com a água	0.1		0.1		0.1		0.2		0.2		0.2	
68	**XI. Perdas de calor acumulado no revestimento**												
69	Volume do revestimento	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3
70	Densidade do revestimento	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3
71	Calor específico do revestimento	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK
72	Temperatura do revestimento	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC
73	**XII. Perdas não contabilizadas**												
74	Coeficiente das perdas não contabilizadas	0.2		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2	
75	Velocidade do Gás	3.5	m/s	3.8	m/s	4	m/s	3.5	m/s	3.8	m/s	4	m/s
76	Velocidade do Ar	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s
77	Área dos tubos	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2

	Variante	37		38		39		40		41		42	
1	Produtividade	500	kg/h	2800	kg/h	7400	kg/h	45000	kg/h	13000	kg/h	1270	kg/h
2	Temp fin do metal	1250	ºC	1000	ºC	1050	ºC	1100	ºC	1000	ºC	1000	ºC
3	Temp inic do metal	20	ºC	35	ºC	30	ºC	30	ºC	35	ºC	30	ºC
4	Calor esp do metal	0.68	kJ/kgK	0.7	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK
5	Temp gas escap	800	ºC	750	ºC	800	ºC	680	ºC	600	ºC	700	ºC
6	Temp exterior	25	ºC	35	ºC	30	ºC	25	ºC	30	ºC	35	ºC
7	Tcombustível	300	ºC	300	ºC	300	ºC	350	ºC	350	ºC	350	ºC
8	Ro comb	1.3	Kg/m³	1.1	Kg/m³	1.2	Kg/m³	1.3	Kg/m³	1.2	Kg/m³	1.1	Kg/m³
9	Cp Combustível	1.4	KJ/m³K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/m³K
10	Cp ar	1.30855	KJ/m³K	1.304	KJ/m³K	1.30855	KJ/m³K	1.304	KJ/m³K	1.30855	KJ/m³K	1.304	KJ/m³K
11	Temp ar	250	ºC	200	ºC	250	ºC	200	ºC	250	ºC	200	ºC
12	Fracção das cinzas arrast aarr	0.2		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2	
13	Coef Excesso de ar	1.3		1.2		1.35		1.25		1.15		1.1	
14	Massa	Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho	
15	Hidrogénio H2	15	%	4.5	%	11	%	3.5	%	25	%	21	%
16	Monóxido de carbono CO	8	%	15	%	6	%	8	%	5	%	15	%
17	Ácido Sulfídrico H2S	5	%	3	%	3	%	3	%	4.5	%	6	%
18	Metano CH4	5	%	38	%	41	%	55	%	15	%	3	%
19	Etano C2H6	7	%	3	%	3	%	1	%	3	%	5	%
20	Propano C3H8	10	%	5	%	2.5	%	6	%	2	%	5	%
21	Etileno C2H4	7.5	%	4	%	3	%	7	%	8	%	7.5	%
22	Butano C4H10	2	%	4	%	2	%	1	%	4	%	2	%
23	Pentano C5H12	2	%	2	%	2	%	1	%	2	%	3	%
24	Propileno C3H6	6	%	4	%	7	%	3	%	4	%	5	%
25	Ciclobutano C4H8	9	%	3	%	3	%	3	%	3	%	11	%
26	Dióxido de Carbono CO2	6.49	%	4.49	%	4.49	%	4.49	%	7.49	%	6.49	%
27	Nitrogénio N2	17	%	7	%	4	%	2	%	15	%	10	%
28	Oxigénio O2	0	%	3	%	8	%	2	%	2	%	0	%
29	Cinzas	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%
30	Coeficiente Pirométrico	**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**	

31	**Calor das reacções exotérmicas**	1	%	1	%	1	%	1	%	1	%	1	%
32	Perdas pelas reacções exotérmicas	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg
33	Calor liberto por quilograma de metal												
34	**II. Calor Perdido com a Escória**												
35	Massa da escória	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h
36	Calor específico da escória	6500	kJ/kgK	7000	kJ/kgK	5600	kJ/kgK	6000	kJ/kgK	8000	kJ/kgK	8200	kJ/kgK
37	Temperatura da escória	200	ºC	300	ºC	250	ºC	300	ºC	330	ºC	330	ºC
38	**V. Calor quimico da combustão incompleta**												
39	Proporção não queimada	0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01	
40	**VI. Calor da combustão incompleta**												
41	Coeficiente perdas	0.02		0.02		0.02		0.02		0.02		0.02	
42	**VII. Perdas pelo Teto**												
43	Área do Teto	90	m²	70	m²	90	m²	70	m²	97	m²	70	m²
44	Espessura do teto	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m
45	Coeficiente de condutibilidade térmica do tijolo ***k***	1.1314	W/(mºC)	1.15351	W/(mºC)	1.13736	W/(mºC)	1.13574	W/(mºC)	1.17218	W/(mºC)	1.181515	W/(mºC)
46	Coeficiente de convecção do com o ambiente ***h***	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)
47	**VII. Perdas pelas paredes**												
48	Área da Parede	77.4	m²	40.4	m²	77.4	m²	77.4	m²	40.4	m²	77.4	m²
49	Temp média do tijolo	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC
50	Espessura da camada de tijolo	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m
51	Coeficiente de condutibilidade térmica do tijolo ***k***	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)
52	Temperatura média da deodolomite	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC
53	Espessura da camada de deodolomite	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m
54	Coeficiente de condutibilidade térmica do teodolomite ***k***	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)
55	Coeficiente de convecção do com o ambiente ***h***	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)
56	**VIII. Perdas Pela Abertura das Portas**												
57	Espessura da Parede	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m
58	Constante de Boltzman	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)
59	Altura da porta	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m
60	Largura da porta	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m
61	Tempo de abertura da porta	30	minutos	20	minutos	30	minutos	30	minutos	20	minutos	30	minutos

62	**IX. Calor perdido durante o aqueci. do recipiente**												
63	Masa do recipiente	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h
64	Calor específico do recipiente	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK
65	Temperatura do recipiente	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC
66	**X. Perdas Com a Água de Arrefecimento**												
67	Coeficiente de perdas com a água	0.1		0.1		0.1		0.2		0.2		0.2	
68	**XI. Perdas de calor acumulado no revestimento**												
69	Volume do revestimento	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3
70	Densidade do revestimento	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3
71	Calor específico do revestimento	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK
72	Temperatura do revestimento	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC
73	**XII. Perdas não contabilizadas**												
74	Coeficiente das perdas não contabilizadas	0.2		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2	
75	Velocidade do Gás	3.5	m/s	3.8	m/s	4	m/s	3.5	m/s	3.8	m/s	4	m/s
76	Velocidade do Ar	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s
77	Área dos tubos	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2

	Variante	43		44		45		46		47		48	
1	Produtividade	50000	kg/h	28000	kg/h	74000	kg/h	4500	kg/h	1300	kg/h	1070	kg/h
2	Temp fin do metal	1250	ºC	1000	ºC	1050	ºC	1100	ºC	1000	ºC	1000	ºC
3	Temp inic do metal	20	ºC	35	ºC	30	ºC	30	ºC	35	ºC	30	ºC
4	Calor esp do metal	0.68	kJ/kgK	0.7	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK
5	Temp gas escap	800	ºC	750	ºC	800	ºC	680	ºC	600	ºC	700	ºC
6	Temp exterior	25	ºC	35	ºC	30	ºC	25	ºC	30	ºC	35	ºC
7	Tcombustível	250	ºC	300	ºC	200	ºC	300	ºC	260	ºC	350	ºC
8	Ro comb	1.3	Kg/m³	1.1	Kg/m³	1.2	Kg/m³	1.3	Kg/m³	1.2	Kg/m³	1.1	Kg/m³
9	Cp Combustível	1.4	KJ/m³K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/m³K
10	Cp ar	1.30855	KJ/m³K	1.304	KJ/m³K	1.30855	KJ/m³K	1.304	KJ/m³K	1.30855	KJ/m³K	1.304	KJ/m³K
11	Temp ar	250	ºC	200	ºC	250	ºC	200	ºC	250	ºC	200	ºC
12	Fracção das cinzas arrast aarr	0.2		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2	
13	Coef Excesso de ar	1.3		1.2		1.35		1.25		1.15		1.1	
14	Massa	Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho	
15	Hidrogénio H2	15	%	4.5	%	11	%	3.5	%	25	%	21	%
16	Monóxido de carbono CO	8	%	15	%	6	%	8	%	5	%	15	%
17	Ácido Sulfídrico H2S	5	%	3	%	3	%	3	%	4.5	%	6	%
18	Metano CH4	5	%	38	%	41	%	55	%	10	%	4	%
19	Etano C2H6	7	%	3	%	3	%	1	%	3	%	5	%
20	Propano C3H8	10	%	5	%	2.5	%	6	%	2	%	5	%
21	Etileno C2H4	7.5	%	4	%	3	%	7	%	12	%	7.5	%
22	Butano C4H10	2	%	4	%	2	%	1	%	4	%	2	%
23	Pentano C5H12	2	%	2	%	2	%	1	%	2	%	7	%
24	Propileno C3H6	6	%	4	%	7	%	3	%	4	%	5	%
25	Ciclobutano C4H8	9	%	3	%	3	%	3	%	4	%	11	%
26	Dióxido de Carbono CO2	6.49	%	4.49	%	4.49	%	4.49	%	7.49	%	6.49	%
27	Nitrogénio N2	17	%	7	%	4	%	2	%	15	%	5	%
28	Oxigénio O2	0	%	3	%	8	%	2	%	2	%	0	%
29	Cinzas	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%
30	Coeficiente Pirométrico	**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**	

31	**Calor das reacções exotérmicas**	1	%	1	%	1	%	1	%	1	%	1	%
32	Perdas pelas reacções exotérmicas	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg
33	Calor liberto por quilograma de metal												
34	**II. Calor Perdido com a Escória**												
35	Massa da escória	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h
36	Calor específico da escória	6500	kJ/kgK	7000	kJ/kgK	5600	kJ/kgK	6000	kJ/kgK	8000	kJ/kgK	8200	kJ/kgK
37	Temperatura da escória	200	ºC	300	ºC	250	ºC	300	ºC	330	ºC	330	ºC
38	**V. Calor quimico da combustão incompleta**												
39	Proporção não queimada	0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01	
40	**VI. Calor da combustão incompleta**												
41	Coeficiente perdas	0.02		0.02		0.02		0.02		0.02		0.02	
42	**VII. Perdas pelo Teto**												
43	Área do Teto	90	m²	70	m²	90	m²	70	m²	97	m²	70	m²
44	Espessura do teto	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m
45	Coeficiente de condutibilidade térmica do tijolo ***k***	1.13087	W/(mºC)	1.15351	W/(mºC)	1.13615	W/(mºC)	1.13515	W/(mºC)	1.17378	W/(mºC)	1.181497	W/(mºC)
46	Coeficiente de convecção do com o ambiente ***h***	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)
47	**VII. Perdas pelas paredes**												
48	Área da Parede	77.4	m²	40.4	m²	77.4	m²	77.4	m²	40.4	m²	77.4	m²
49	Temp média do tijolo	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC
50	Espessura da camada de tijolo	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m
51	Coeficiente de condutibilidade térmica do tijolo ***k***	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)
52	Temperatura média da deodolomite	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC
53	Espessura da camada de deodolomite	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m
54	Coeficiente de condutibilidade térmica do teodolomite ***k***	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)
55	Coeficiente de convecção do com o ambiente ***h***	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)
56	**VIII. Perdas Pela Abertura das Portas**												
57	Espessura da Parede	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m
58	Constante de Boltzman	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)
59	Altura da porta	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m
60	Largura da porta	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m
61	Tempo de abertura da porta	30	minutos	20	minutos	30	minutos	30	minutos	20	minutos	30	minutos

62	**IX. Calor perdido durante o aqueci. do recipiente**												
63	Masa do recipiente	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h
64	Calor específico do recipiente	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK
65	Temperatura do recipiente	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC
66	**X. Perdas Com a Água de Arrefecimento**												
67	Coeficiente de perdas com a água	0.1		0.1		0.1		0.2		0.2		0.2	
68	**XI. Perdas de calor acumulado no revestimento**												
69	Volume do revestimento	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3
70	Densidade do revestimento	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3
71	Calor específico do revestimento	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK
72	Temperatura do revestimento	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC
73	**XII. Perdas não contabilizadas**												
74	Coeficiente das perdas não contabilizadas	0.2		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2	
75	Velocidade do Gás	3.5	m/s	3.8	m/s	4	m/s	3.5	m/s	3.8	m/s	4	m/s
76	Velocidade do Ar	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s
77	Área dos tubos	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2

	Variante	49		50		51		52		53		54	
1	Produtividade	6000	kg/h	5000	kg/h	700	kg/h	600	kg/h	1300	kg/h	900	kg/h
2	Temp fin do metal	1250	ºC	1000	ºC	1050	ºC	1100	ºC	1000	ºC	1000	ºC
3	Temp inic do metal	20	ºC	35	ºC	30	ºC	30	ºC	35	ºC	30	ºC
4	Calor esp do metal	0.68	kJ/kgK	0.7	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK	0.68	kJ/kgK
5	Temp gas escap	800	ºC	750	ºC	800	ºC	680	ºC	600	ºC	700	ºC
6	Temp exterior	25	ºC	35	ºC	30	ºC	25	ºC	30	ºC	35	ºC
7	Tcombustível	250	ºC	300	ºC	200	ºC	300	ºC	260	ºC	200	ºC
8	Ro comb	1.3	Kg/m³	1.1	Kg/m³	1.2	Kg/m³	1.3	Kg/m³	1.2	Kg/m³	1.1	Kg/m³
9	Cp Combustível	1.4	KJ/m³K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/kg·K	1.4	KJ/m³K
10	Cp ar	1.304	KJ/m³K	1.304	KJ/m³K	1.30855	KJ/m³K	1.31123	KJ/m³K	1.30855	KJ/m³K	1.30855	KJ/m³K
11	Temp ar	200	ºC	200	ºC	250	ºC	280	ºC	250	ºC	250	ºC
12	Fracção das cinzas arrast aarr	0.2		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2	
13	Coef Excesso de ar	1.3		1.2		1.35		1.25		1.15		1.1	
14	Massa	Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho		Trabalho	
15	Hidrogénio H2	15	%	4.5	%	11	%	3.5	%	23	%	30	%
16	Monóxido de carbono CO	8	%	15	%	6	%	8	%	5	%	7	%
17	Ácido Sulfídrico H2S	7	%	3	%	3	%	3	%	4.5	%	6	%
18	Metano CH4	5	%	38	%	41	%	55	%	10	%	4	%
19	Etano C2H6	7	%	3	%	3	%	1	%	3	%	5	%
20	Propano C3H8	10	%	5	%	2.5	%	6	%	4	%	4	%
21	Etileno C2H4	7.5	%	4	%	3	%	7	%	12	%	7.5	%
22	Butano C4H10	2	%	4	%	2	%	1	%	4	%	2	%
23	Pentano C5H12	2	%	2	%	2	%	1	%	2	%	7	%
24	Propileno C3H6	6	%	4	%	7	%	3	%	4	%	5	%
25	Ciclobutano C4H8	9	%	3	%	3	%	3	%	4	%	11	%
26	Dióxido de Carbono CO2	6.49	%	4.49	%	4.49	%	4.49	%	7.49	%	6.49	%
27	Nitrogénio N2	15	%	7	%	4	%	2	%	15	%	5	%
28	Oxigénio O2	0	%	3	%	8	%	2	%	2	%	0	%
29	Cinzas	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%
30	Coeficiente Pirométrico	**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**		**0.7**	

31	**Calor das reacções exotérmicas**	1	%	1	%	1	%	1	%	1	%	1	%
32	Perdas pelas reacções exotérmicas	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg	5650	kJ/kg
33	Calor liberto por quilograma de metal												
34	**II. Calor Perdido com a Escória**												
35	Massa da escória	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h
36	Calor específico da escória	6500	kJ/kgK	7000	kJ/kgK	5600	kJ/kgK	6000	kJ/kgK	8000	kJ/kgK	8200	kJ/kgK
37	Temperatura da escória	200	ºC	300	ºC	250	ºC	300	ºC	330	ºC	330	ºC
38	**V. Calor quimico da combustão incompleta**												
39	Proporção não queimada	0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01	
40	**VI. Calor da combustão incompleta**												
41	Coeficiente perdas	0.02		0.02		0.02		0.02		0.02		0.02	
42	**VII. Perdas pelo Teto**												
43	Área do Teto	90	m²	70	m²	90	m²	70	m²	97	m²	70	m²
44	Espessura do teto	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m	0.3	m
45	Coeficiente de condutibilidade térmica do tijolo ***k***	1.12329	W/(mºC)	1.15351	W/(mºC)	1.13615	W/(mºC)	1.1468	W/(mºC)	1.17312	W/(mºC)	1.186642	W/(mºC)
46	Coeficiente de convecção do com o ambiente ***h***	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)
47	**VII. Perdas pelas paredes**												
48	Área da Parede	77.4	m²	40.4	m²	77.4	m²	77.4	m²	40.4	m²	77.4	m²
49	Temp média do tijolo	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC	550	ºC
50	Espessura da camada de tijolo	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m	0.345	m
51	Coeficiente de condutibilidade térmica do tijolo ***k***	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)	1.052	W/(mºC)
52	Temperatura média da deodolomite	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC	150	ºC
53	Espessura da camada de deodolomite	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m	0.115	m
54	Coeficiente de condutibilidade térmica do teodolomite ***k***	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)	0.16295	W/(mºC)
55	Coeficiente de convecção do com o ambiente ***h***	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)	19.8	W/(m²·ºC)
56	**VIII. Perdas Pela Abertura das Portas**												
57	Espessura da Parede	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m	0.460	m
58	Constante de Boltzman	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)	5.768	W/(m²·K4)
59	Altura da porta	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m	0.450	m
60	Largura da porta	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m	1.2	m
61	Tempo de abertura da porta	30	minutos	20	minutos	30	minutos	30	minutos	20	minutos	30	minutos

62	**IX. Calor perdido durante o aqueci. do recipiente**												
63	Masa do recipiente	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h	0	kg/h
64	Calor específico do recipiente	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK
65	Temperatura do recipiente	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC
66	**X. Perdas Com a Água de Arrefecimento**												
67	Coeficiente de perdas com a água	0.1		0.1		0.1		0.2		0.2		0.2	
68	**XI. Perdas de calor acumulado no revestimento**												
69	Volume do revestimento	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3	0	m^3
70	Densidade do revestimento	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3	0	kg/m^3
71	Calor específico do revestimento	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK	0	kJ/kgK
72	Temperatura do revestimento	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC	0	ºC
73	**XII. Perdas não contabilizadas**												
74	Coeficiente das perdas não contabilizadas	0.2		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2	
75	Velocidade do Gás	3.5	m/s	3.8	m/s	4	m/s	3.5	m/s	3.8	m/s	4	m/s
76	Velocidade do Ar	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s	6	m/s
77	Área dos tubos	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2	0.25	m^2