

Classificação da dureza da água

Grau de dureza da água	Carbonato de cálcio	Graus franceses	Graus alemães	Milimoles cálcio
	mg/l CaCO ₃	°fH	°dH	mmol/l Ca
Macia	0 - 60	0 - 6	0 - 3,4	0 - 0,6
Média	60 - 150	6-15	3,4 - 8,4	0,6 - 1,5
Dura	150 - 300	15 - 30	8,4 - 16,8	1,5 - 3
Muito dura	>300	>30	>16,8	>3

2. METODOLOGIA EXPERIMENTAL

De diversas ancoragens foram extraídas amostras constituídas por troços incluindo: (i) zonas de acoplamento onde se deram roturas e (ii) armaduras com as respetivas bainhas para proteção, sem acoplador (troços simples) e com acoplador (troços compostos).

A análise das causas da rotura de armaduras de ancoragens envolveu a caracterização química, microestrutural e mecânica das barras de aço, bem como a observação dos elementos fraturados e a respetiva análise fractográfica.

As superfícies de fratura foram observadas depois de limpeza apropriada, por recurso a técnicas microscópicas, com lupa binocular OLYMPUS SZH e microscópio eletrónico de varrimento (MEV) JEOL JSM-6400.

A composição química do aço foi determinada por espectrometria de emissão ótica por faísca de acordo com a especificação de ensaio ASTM E 415-08 [8].

A caracterização microestrutural foi efetuada utilizando um microscópio metalográfico (MO) OLYMPUS PMG 3 e um microscópio eletrónico de varrimento, após preparação prévia, que envolveu polimento progressivo com lixas de granulometria decrescente até P2500 (8,4 µm) e com pasta de diamante até 1 µm e ataque químico com nital 2%.

Para a caracterização mecânica por ensaio de tração, foram adotados os procedimentos estipulados na versão portuguesa da Norma Europeia NP EN ISO 6892-1:2012 [9] e na Norma Europeia EN ISO 15630-3: 2010 [10]. O equipamento utilizado incluiu: máquina de ensaios universal com a Ref^a LPM/EQ41, da marca MFL, com um alcance máximo de 5000 kN em compressão e de 2500 kN em tração, da Classe 1 de acordo com a norma NP EN ISO 7500-1:2006 [11]; extensómetro com a Ref^a LPM/EQ24, da marca HBM, modelo DD1, com uma base de medida de 50 mm, da Classe 1 de acordo com a norma NP EN ISO 9513:2007 [12]; craveira com a Ref^a LPM/EQ48, da marca Horex, com um alcance máximo de 300 mm.

3. RESULTADOS

3.1 Observação visual das amostras

O sistema de proteção contra a corrosão utilizado nas ancoragens em estudo compreendia uma bainha plástica corrugada com injeção de pasta cimentícia, tal como se mostra na secção em corte

esquemática na Fig. 2. Nas zonas de ligação das armaduras, efetuada com um acoplador metálico, a proteção era conferida por massa anticorrosiva, sendo a interface entre o acoplador metálico e a bainha corrugada protegida por um anel de borracha.

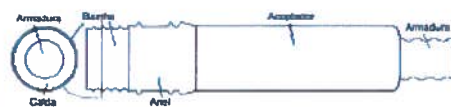


Fig. 2 - Esquema do sistema de proteção contra a corrosão com pormenor da zona de ligação das armaduras das ancoragens em estudo.

A observação preliminar dos troços das ancoragens onde se localizaram as roturas revelou a existência de corrosão nas superfícies das armaduras em áreas contíguas às superfícies de fratura, tal como exemplificado na Fig. 3. As superfícies de fratura apresentavam-se também muito oxidadas e em certos casos com óxidos muito aderentes. Genericamente, verificou-se que a localização das fraturas ocorreu sob a manga metálica muito próximo da zona de interface com a proteção por injeção com calda cimentícia.

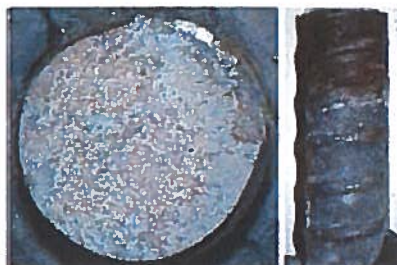


Fig. 3 - Aspeto geral duma superfície de fratura e pormenor da corrosão na superfície da barra de aço.

A observação complementar, após remoção das bainhas, de troços das armaduras nas zonas totalmente embainhadas (troços simples) e de troços nas zonas de acoplamento das ancoragens (troços compostos) permitiu verificar que (i) nos troços simples, com a bainha plástica injetada com a calda cimentícia, não se observava corrosão nas armaduras, enquanto que (ii) em alguns dos troços compostos (Fig. 4) existiam evidências de corrosão nas proximidades da interface entre os dois sistemas de proteção utilizados nestas áreas (massa anticorrosiva sob o acoplador e bainha com calda cimentícia). O posicionamento e a excentricidade da barra rosçada na bainha também parece determinar as zonas, em particular sob a calda cimentícia, preferenciais para a ocorrência de corrosão (Fig. 4).

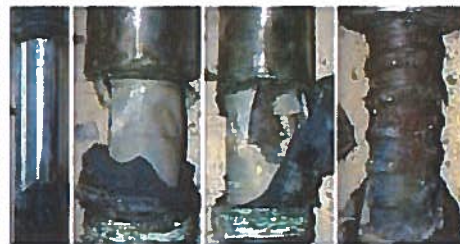


Fig. 4 - Pormenores dum troço da barra de aço na zona de acoplamento e de interface entre os dois componentes do sistema de proteção (massa anticorrosiva sob o acoplador e bainha com calda cimentícia): contacto (à esquerda) e em fases sucessivas de remoção do sistema de proteção.

3.2 Análise fractográfica

Genericamente, verifica-se que a iniciação da fissuração ocorre na superfície das armaduras em resultado da concentração de tensões em zonas onde se iniciou a corrosão localizada. As superfícies de fratura apresentam, para além dos locais bem definidos de início de fissuração na superfície das barras, zonas com marcas radiais que indicam a direção de propagação do processo de rotura ao longo da secção, tal como exemplificado na Fig. 5. As fraturas são

do tipo frágil apresentando algumas variações no que se refere à topografia, com progressão de fissuração num plano perpendicular ou em planos ligeiramente inclinados em relação ao eixo longitudinal da armadura, muito provavelmente consequentes de diferenças na intensidade e estado de tensões existentes na zona de acoplamento.

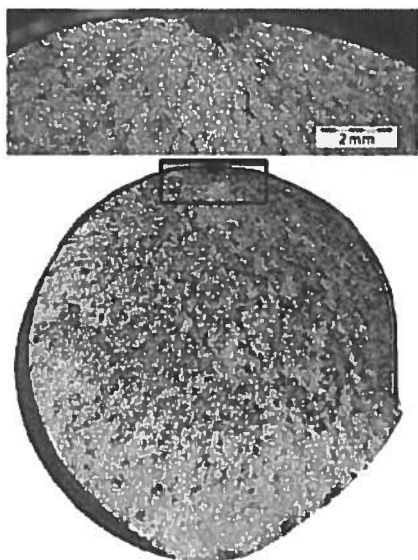


Fig. 5 - Superfície de fratura e pormenor no local de iniciação da fissuração.

A topografia das superfícies de fratura em análise contrasta com a exibida pela rotura típica de um provete submetido a ensaio de tração (Fig. 6). Neste caso, a propagação é também transgranular por clivagem, porém com o início e final da rotura, respetivamente, numa zona central e numa zona de corte muito diminuta junto à superfície.



Fig. 6 - Superfície de fratura resultante de ensaio de tração da armadura sob rotura.

A observação em MEV das superfícies de fratura permite confirmar a ocorrência de um processo de rotura transgranular por clivagem (Fig. 7), característico de um processo de rotura frágil. Regista-se neste caso uma zona de início de fissuração, em forma de semicírculo, com produtos de corrosão incorporados na matriz metálica, sendo evidente a transição para a zona radial de progressão rápida por clivagem.

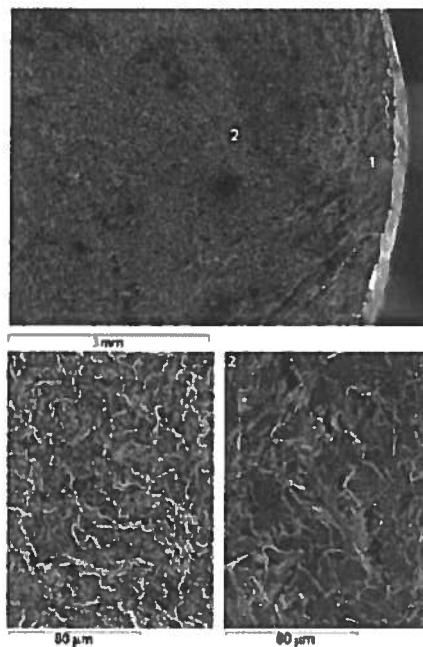


Fig. 7 - Características microscópicas da superfície de fratura numa zona que inclui o local de início da fissuração evidenciado: (1) a morfologia dos produtos de corrosão e (2) a clivagem registada na zona radial.

A dilatação térmica axial do tubo determina-se pela seguinte equação:

$$X = L \cdot \Delta T \cdot K$$

Onde:

- X = Dilatação Térmica Axial (mm)
- L = Comprimento total do tubo (metros)
- ΔT = Máximo diferencial de temperaturas (°C). O ΔT representa o salto térmico entre a temperatura de instalação e a temperatura de projeto ou máxima temperatura de operação esperada.
- K = Coeficiente de dilatação térmica

Os valores de K, que depende exclusivamente do material de tubulação e da temperatura a que a mesma se encontra, são indicados na tabela seguinte, para diversos materiais e temperaturas.

DIAGRAMA DE DILATAÇÃO TÉRMICA

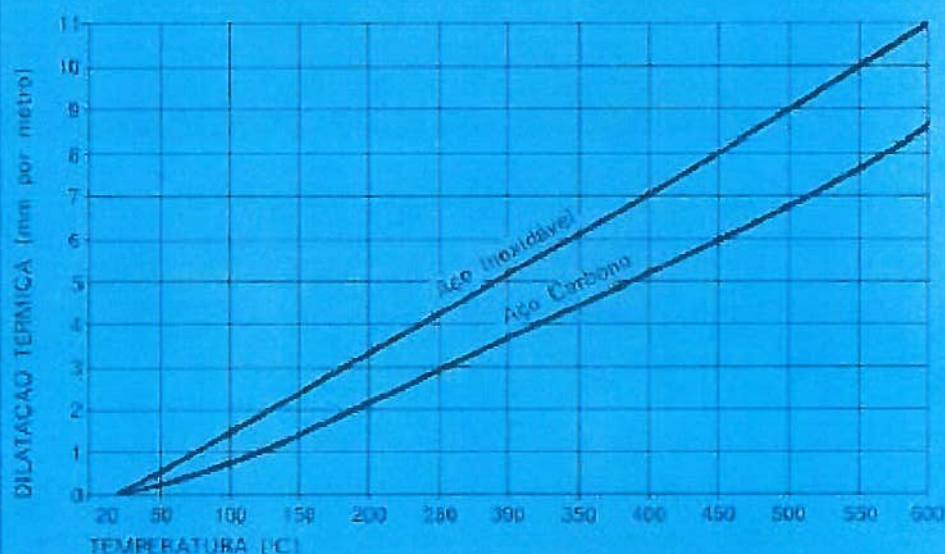


Gráfico 1

COEFICIENTES DE DILATAÇÃO TÉRMICA

MATERIAL	COEFICIENTE K $\frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}}$					
	0-100°C	200°C	300°C	400°C	500°C	600°C
Aço Carbono	0,0120	0,0126	0,0131	0,0136	0,0141	0,0147
Aço Inox. 18Cr. 8Ni	0,0168	0,0175	0,0180	0,0184	0,0188	0,0191
Alumínio	0,0238					
Cobre	0,0165	0,0168				
Ferro Fundido	0,0119					

Tabela 1

TABELA DE RESISTÊNCIA QUÍMICA

Escala de avaliação 1- Preferido: Contato constante 2- Aceitável: Contato intermitente X- Não recomendado -Ensaio recomendado NOTA: A resistência tem efeito somente no polímero QUÍMICO	FORMA (na temperatura ambiente, exceto formas diferentes)	POLÍMEROS DAS MANGUEIRAS														TERMINAIS E ADAPTADORES						
		Stallion™	Mustang™ 45HW	Renegade™	Alim. e Bebidas																	
		T	K	L	S	P	C	D	D	A	H	V	M	J	Z	G						
		Teflon [®]	Gartron [®]	UI-MWPE	Sanitron [®]	EPDM	NBR	SBR	NR	Neoprene	Butil	Fluorcarbono	Hypalon [®]	CPE	Nylon	PVC	Aço carbono	Aço inox 304	Aço inox 314	Alumínio	Latão	Poliprop
Água clorada (0,4% de cloro)	Líquido límpido amarelado	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	X	X	-	-	1		
Água de esgoto	Lama	1	1	1	-	-	2	2	X	2	-	-	2	1	1	2	X	1	1	2	1	-
Água de soda	Líquido	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Água deionizada	Líquido	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Água destilada	Líquido	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-
Água do mar	Líquido incolor	1	1	-	1	1	2	2	X	2	1	1	2	-	1	1	2	1	1	-	2	-
Água glicóis	Líquido	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Água potável	Líquido	USE SOMENTE MANGUEIRA AQUARIUS														-	-	-	-	-	1	
Água régia (ácido nitrohidroclórico)	Líquido amarelo fumegante	1	2	X	X	X	X	X	X	X	X	1	X	2	X	X	-	X	X	-	-	X
Água salgada (água do mar)	Líquido	1	1	-	1	1	2	2	X	2	1	1	2	-	1	1	2	1	1	-	2	-
Aguarras mineral (VM&P nafta)	Líquido incolor	1	1	-	X	X	1	X	X	-	X	1	X	-	1	-	1	1	1	2	1	-

Capítulo 1

Água Pura

Tabela 1.1: Água pura na região de saturação vapor-líquido (variação com a temperatura T)

T °C	p kPa	ν_l m ³ /g	ν_v m ³ /kg	h_l kJ/kg	h_v kJ/kg	h_{lv} kJ/kg	s_l kJ/(kg·K)	s_v kJ/(kg·K)	s_{lv} kJ/(kg·K)
0.01	0.61200	1.0002	206.19	0.0010	2500.9	2500.9	0.00000	9.1555	9.1555
1.	0.65704	1.0001	192.56	4.1765	2502.7	2498.6	0.01531	9.1291	9.1138
2.	0.70588	1.0001	179.83	8.3914	2504.6	2496.2	0.03064	9.1027	9.0720
3.	0.75799	1.0001	168.08	12.604	2506.4	2493.8	0.04589	9.0765	9.0306
4.	0.81319	1.0001	157.21	16.813	2508.2	2491.4	0.06111	9.0506	8.9894
5.	0.87212	1.0001	147.11	21.020	2510.1	2489.0	0.07627	9.0249	8.9486
6.	0.93522	1.0001	137.69	25.224	2511.9	2486.7	0.09134	8.9994	8.9080
7.	1.0023	1.0001	128.94	29.426	2513.7	2484.3	0.10635	8.9741	8.8678
8.	1.0733	1.0002	120.85	33.626	2515.6	2481.9	0.12132	8.9491	8.8278
9.	1.1486	1.0003	113.32	37.825	2517.4	2479.6	0.13624	8.9243	8.7881
10.	1.2284	1.0003	106.29	42.021	2519.2	2477.2	0.15111	8.8998	8.7487
11.	1.3130	1.0004	99.758	46.216	2521.0	2474.8	0.16591	8.8755	8.7095
12.	1.4026	1.0005	93.705	50.410	2522.9	2472.4	0.18064	8.8513	8.6707
13.	1.4976	1.0007	88.068	54.602	2524.7	2470.1	0.19530	8.8274	8.6321
14.	1.5985	1.0008	82.811	58.792	2526.5	2467.7	0.20991	8.8038	8.5938
15.	1.7054	1.0009	77.900	62.981	2528.3	2465.4	0.22448	8.7803	8.5558
16.	1.8186	1.0011	73.305	67.170	2530.2	2463.0	0.23901	8.7570	8.5180
17.	1.9384	1.0013	69.013	71.357	2532.0	2460.6	0.25346	8.7340	8.4805
18.	2.0649	1.0014	65.006	75.543	2533.8	2458.2	0.26783	8.7111	8.4432
19.	2.1985	1.0016	61.257	79.729	2535.6	2455.9	0.28215	8.6884	8.4063
20.	2.3392	1.0018	57.747	83.914	2537.4	2453.5	0.29646	8.6660	8.3695
21.	2.4879	1.0021	54.469	88.099	2539.3	2451.2	0.31074	8.6438	8.3330
22.	2.6454	1.0023	51.415	92.282	2541.1	2448.8	0.32496	8.6217	8.2967
23.	2.8114	1.0025	48.553	96.464	2542.9	2446.4	0.33912	8.5998	8.2607
24.	2.9862	1.0028	45.862	100.65	2544.7	2444.0	0.35318	8.5782	8.2250
25.	3.1702	1.0030	43.338	104.83	2546.5	2441.7	0.36720	8.5567	8.1895
26.	3.3641	1.0033	40.973	109.01	2548.3	2439.3	0.38122	8.5354	8.1542
27.	3.5683	1.0035	38.754	113.19	2550.1	2436.9	0.39519	8.5142	8.1190
28.	3.7834	1.0038	36.671	117.37	2551.9	2434.6	0.40911	8.4933	8.0842
29.	4.0097	1.0041	34.716	121.55	2553.7	2432.2	0.42298	8.4725	8.0495
30.	4.2474	1.0044	32.881	125.73	2555.5	2429.8	0.43679	8.4519	8.0151
31.	4.4973	1.0047	31.155	129.91	2557.4	2427.4	0.45056	8.4316	7.9810
32.	4.7596	1.0050	29.530	134.09	2559.2	2425.1	0.46428	8.4113	7.9471
33.	5.0352	1.0054	28.001	138.27	2561.0	2422.7	0.47795	8.3913	7.9134
34.	5.3246	1.0057	26.563	142.45	2562.8	2420.3	0.49156	8.3714	7.8798

Continua na próxima página...

Tabela 1.1 – continuação

T °C	p kPa	ν_l m ³ /g	ν_v m ³ /kg	h_l kJ/kg	h_v kJ/kg	h_{lv} kJ/kg	s_l kJ/(kg·K)	s_v kJ/(kg·K)	s_{lv} kJ/(kg·K)
35.	5.6285	1.0060	25.208	146.63	2564.5	2417.9	0.50513	8.3517	7.8465
36.	5.9476	1.0064	23.931	150.81	2566.3	2415.5	0.51864	8.3321	7.8134
37.	6.2822	1.0068	22.728	154.99	2568.1	2413.1	0.53212	8.3127	7.7806
38.	6.6328	1.0071	21.595	159.17	2569.9	2410.8	0.54559	8.2935	7.7479
39.	7.0002	1.0075	20.526	163.35	2571.7	2408.4	0.55901	8.2745	7.7154
40.	7.3848	1.0079	19.516	167.53	2573.5	2406.0	0.57237	8.2555	7.6832
41.	7.7876	1.0083	18.563	171.71	2575.3	2403.6	0.58570	8.2368	7.6511
42.	8.2092	1.0087	17.663	175.89	2577.1	2401.2	0.59902	8.2182	7.6192
43.	8.6505	1.0091	16.813	180.07	2578.9	2398.8	0.61228	8.1997	7.5875
44.	9.1121	1.0095	16.011	184.25	2580.6	2396.4	0.62544	8.1814	7.5560
45.	9.5948	1.0099	15.252	188.44	2582.4	2394.0	0.63858	8.1633	7.5247
46.	10.099	1.0104	14.535	192.62	2584.2	2391.6	0.65174	8.1453	7.4936
47.	10.627	1.0108	13.855	196.80	2586.0	2389.2	0.66486	8.1275	7.4627
48.	11.177	1.0112	13.212	200.98	2587.8	2386.8	0.67787	8.1098	7.4320
49.	11.752	1.0117	12.603	205.16	2589.5	2384.4	0.69085	8.0923	7.4014
50.	12.352	1.0121	12.027	209.34	2591.3	2381.9	0.70381	8.0748	7.3710
51.	12.978	1.0126	11.481	213.52	2593.1	2379.5	0.71673	8.0575	7.3408
52.	13.631	1.0131	10.963	217.71	2594.8	2377.1	0.72960	8.0404	7.3108
53.	14.312	1.0136	10.472	221.89	2596.6	2374.7	0.74242	8.0235	7.2810
54.	15.022	1.0141	10.006	226.07	2598.3	2372.3	0.75524	8.0066	7.2513
55.	15.762	1.0146	9.5644	230.26	2600.1	2369.8	0.76801	7.9898	7.2218
56.	16.533	1.0151	9.1450	234.44	2601.8	2367.4	0.78072	7.9732	7.1925
57.	17.336	1.0156	8.7467	238.62	2603.6	2365.0	0.79340	7.9567	7.1633
58.	18.172	1.0161	8.3686	242.81	2605.3	2362.5	0.80606	7.9405	7.1344
59.	19.042	1.0166	8.0091	246.99	2607.1	2360.1	0.81870	7.9243	7.1056
60.	19.946	1.0171	7.6672	251.18	2608.8	2357.7	0.83132	7.9082	7.0769
61.	20.888	1.0177	7.3422	255.37	2610.6	2355.2	0.84387	7.8922	7.0483
62.	21.867	1.0182	7.0335	259.55	2612.3	2352.8	0.85633	7.8764	7.0200
63.	22.885	1.0188	6.7397	263.74	2614.1	2350.3	0.86877	7.8607	6.9919
64.	23.943	1.0193	6.4598	267.93	2615.8	2347.9	0.88123	7.8451	6.9638
65.	25.042	1.0199	6.1934	272.12	2617.5	2345.4	0.89366	7.8296	6.9359
66.	26.183	1.0204	5.9399	276.31	2619.2	2342.9	0.90602	7.8143	6.9082
67.	27.369	1.0210	5.6984	280.49	2620.9	2340.5	0.91835	7.7990	6.8807
68.	28.599	1.0216	5.4682	284.68	2622.7	2338.0	0.93066	7.7839	6.8532
69.	29.876	1.0222	5.2487	288.87	2624.4	2335.5	0.94294	7.7689	6.8259
70.	31.201	1.0228	5.0395	293.07	2626.1	2333.0	0.95515	7.7540	6.7988
71.	32.575	1.0234	4.8399	297.26	2627.8	2330.5	0.96733	7.7392	6.7719
72.	34.001	1.0240	4.6495	301.45	2629.5	2328.1	0.97948	7.7246	6.7451
73.	35.478	1.0246	4.4679	305.64	2631.2	2325.6	0.99162	7.7100	6.7184
74.	37.009	1.0252	4.2945	309.84	2632.9	2323.1	1.0037	7.6955	6.6918
75.	38.596	1.0258	4.1290	314.03	2634.6	2320.6	1.0158	7.6812	6.6653
76.	40.239	1.0265	3.9708	318.22	2636.3	2318.1	1.0278	7.6669	6.6391
77.	41.941	1.0271	3.8196	322.42	2638.0	2315.6	1.0398	7.6528	6.6130
78.	43.703	1.0277	3.6752	326.62	2639.7	2313.0	1.0518	7.6388	6.5871
79.	45.527	1.0284	3.5371	330.81	2641.3	2310.5	1.0637	7.6249	6.5612
80.	47.414	1.0291	3.4052	335.01	2643.0	2308.0	1.0756	7.6111	6.5355
81.	49.367	1.0297	3.2789	339.21	2644.7	2305.5	1.0875	7.5973	6.5099
82.	51.387	1.0304	3.1581	343.41	2646.4	2302.9	1.0993	7.5837	6.4844
83.	53.476	1.0311	3.0425	347.61	2648.0	2300.4	1.1111	7.5702	6.4591
84.	55.635	1.0317	2.9318	351.81	2649.7	2297.9	1.1228	7.5567	6.4339
85.	57.867	1.0324	2.8259	356.01	2651.3	2295.3	1.1346	7.5434	6.4088
86.	60.173	1.0331	2.7244	360.22	2653.0	2292.8	1.1463	7.5302	6.3839
87.	62.556	1.0338	2.6271	364.42	2654.6	2290.2	1.1580	7.5170	6.3591
88.	65.017	1.0345	2.5340	368.63	2656.3	2287.6	1.1696	7.5039	6.3343
89.	67.558	1.0352	2.4447	372.83	2657.9	2285.1	1.1812	7.4910	6.3097

Continua na próxima página...

Tabela 1.1 – continuação

T °C	p kPa	v_l m ³ /g	v_v m ³ /kg	h_l kJ/kg	h_v kJ/kg	h_{lv} kJ/kg	s_l kJ/(kg·K)	s_v kJ/(kg·K)	s_{lv} kJ/(kg·K)
90.	70.182	1.0360	2.3591	377.04	2659.5	2282.5	1.1929	7.4781	6.2852
91.	72.890	1.0367	2.2770	381.25	2661.2	2279.9	1.2044	7.4653	6.2609
92.	75.684	1.0374	2.1982	385.46	2662.8	2277.3	1.2159	7.4526	6.2367
93.	78.567	1.0381	2.1227	389.67	2664.4	2274.7	1.2274	7.4400	6.2126
94.	81.541	1.0389	2.0501	393.88	2666.0	2272.1	1.2389	7.4275	6.1885
95.	84.608	1.0396	1.9805	398.09	2667.6	2269.5	1.2504	7.4150	6.1646
96.	87.770	1.0404	1.9137	402.30	2669.2	2266.9	1.2618	7.4027	6.1409
97.	91.030	1.0411	1.8496	406.52	2670.8	2264.3	1.2732	7.3905	6.1173
98.	94.390	1.0419	1.7879	410.73	2672.4	2261.7	1.2846	7.3783	6.0937
99.	97.852	1.0427	1.7287	414.95	2674.0	2259.0	1.2959	7.3662	6.0703
100.	101.42	1.0435	1.6718	419.17	2675.6	2256.4	1.3072	7.3542	6.0470
101.	105.09	1.0442	1.6170	423.38	2677.1	2253.8	1.3185	7.3422	6.0237
102.	108.87	1.0450	1.5645	427.61	2678.7	2251.1	1.3297	7.3303	6.0006
103.	112.77	1.0458	1.5139	431.83	2680.3	2248.4	1.3410	7.3185	5.9775
104.	116.78	1.0466	1.4652	436.05	2681.8	2245.8	1.3522	7.3068	5.9546
105.	120.91	1.0474	1.4184	440.27	2683.4	2243.1	1.3634	7.2952	5.9318
106.	125.15	1.0483	1.3733	444.50	2684.9	2240.4	1.3745	7.2836	5.9091
107.	129.51	1.0491	1.3300	448.73	2686.5	2237.8	1.3856	7.2721	5.8865
108.	134.01	1.0499	1.2882	452.95	2688.0	2235.1	1.3967	7.2606	5.8640
109.	138.63	1.0507	1.2480	457.18	2689.5	2232.4	1.4078	7.2493	5.8415
110.	143.38	1.0516	1.2093	461.42	2691.1	2229.6	1.4188	7.2381	5.8193
111.	148.26	1.0524	1.1720	465.65	2692.6	2226.9	1.4299	7.2269	5.7971
112.	153.28	1.0533	1.1361	469.88	2694.1	2224.2	1.4409	7.2157	5.7749
113.	158.44	1.0541	1.1014	474.12	2695.6	2221.5	1.4518	7.2046	5.7528
114.	163.74	1.0550	1.0680	478.35	2697.1	2218.7	1.4627	7.1937	5.7309
115.	169.19	1.0559	1.0358	482.59	2698.6	2216.0	1.4736	7.1828	5.7091
116.	174.77	1.0568	1.0048	486.83	2700.1	2213.2	1.4845	7.1719	5.6874
117.	180.51	1.0576	0.97482	491.08	2701.5	2210.5	1.4954	7.1611	5.6657
118.	186.41	1.0585	0.94598	495.32	2703.0	2207.7	1.5063	7.1504	5.6441
119.	192.46	1.0594	0.91814	499.56	2704.5	2204.9	1.5171	7.1397	5.6226
120.	198.67	1.0603	0.89125	503.81	2705.9	2202.1	1.5279	7.1291	5.6012
121.	205.05	1.0612	0.86527	508.06	2707.4	2199.3	1.5387	7.1186	5.5799
122.	211.59	1.0621	0.84018	512.31	2708.8	2196.5	1.5495	7.1081	5.5586
123.	218.30	1.0631	0.81596	516.56	2710.3	2193.7	1.5602	7.0976	5.5374
124.	225.18	1.0640	0.79258	520.82	2711.7	2190.9	1.5709	7.0873	5.5164
125.	232.24	1.0649	0.77000	525.07	2713.1	2188.0	1.5816	7.0771	5.4955
126.	239.48	1.0659	0.74820	529.33	2714.5	2185.2	1.5923	7.0668	5.4745
127.	246.89	1.0668	0.72713	533.59	2715.9	2182.3	1.6029	7.0566	5.4537
128.	254.50	1.0678	0.70674	537.85	2717.3	2179.5	1.6135	7.0464	5.4329
129.	262.29	1.0687	0.68703	542.12	2718.7	2176.6	1.6241	7.0364	5.4123
130.	270.28	1.0697	0.66800	546.38	2720.1	2173.7	1.6346	7.0264	5.3918
131.	278.46	1.0707	0.64959	550.65	2721.5	2170.8	1.6452	7.0165	5.3713
132.	286.84	1.0717	0.63178	554.92	2722.8	2167.9	1.6557	7.0066	5.3508
133.	295.43	1.0727	0.61454	559.19	2724.2	2165.0	1.6663	6.9967	5.3305
134.	304.23	1.0736	0.59787	563.47	2725.5	2162.1	1.6767	6.9870	5.3102
135.	313.23	1.0746	0.58172	567.74	2726.9	2159.1	1.6872	6.9772	5.2901
136.	322.45	1.0757	0.56610	572.02	2728.2	2156.2	1.6976	6.9675	5.2699
137.	331.88	1.0767	0.55098	576.30	2729.5	2153.2	1.7081	6.9579	5.2498
138.	341.54	1.0777	0.53635	580.59	2730.8	2150.2	1.7185	6.9483	5.2298
139.	351.43	1.0787	0.52218	584.87	2732.1	2147.3	1.7289	6.9388	5.2099
140.	361.54	1.0798	0.50845	589.16	2733.4	2144.3	1.7392	6.9293	5.1901
141.	371.89	1.0808	0.49515	593.45	2734.7	2141.3	1.7496	6.9199	5.1703
142.	382.47	1.0818	0.48227	597.74	2736.0	2138.3	1.7599	6.9105	5.1505
143.	393.30	1.0829	0.46978	602.04	2737.3	2135.2	1.7702	6.9011	5.1309
144.	404.37	1.0840	0.45769	606.34	2738.5	2132.2	1.7805	6.8918	5.1113

Continua na próxima página...

Tabela 1.1 – continuação

T °C	p kPa	v_l m ³ /g	v_v m ³ /kg	h_l kJ/kg	h_v kJ/kg	h_{lv} kJ/kg	s_l kJ/(kg·K)	s_v kJ/(kg·K)	s_{lv} kJ/(kg·K)
145.	415.68	1.0850	0.44597	610.64	2739.8	2129.2	1.7907	6.8826	5.0919
146.	427.26	1.0861	0.43460	614.94	2741.0	2126.1	1.8010	6.8734	5.0724
147.	439.09	1.0872	0.42357	619.25	2742.3	2123.0	1.8112	6.8642	5.0530
148.	451.18	1.0883	0.41288	623.56	2743.5	2119.9	1.8214	6.8551	5.0337
149.	463.54	1.0894	0.40251	627.87	2744.7	2116.9	1.8316	6.8460	5.0144
150.	476.16	1.0905	0.39245	632.18	2745.9	2113.7	1.8418	6.8370	4.9952
151.	489.06	1.0916	0.38270	636.50	2747.1	2110.6	1.8519	6.8281	4.9761
152.	502.24	1.0927	0.37323	640.81	2748.3	2107.5	1.8621	6.8191	4.9571
153.	515.71	1.0939	0.36404	645.14	2749.5	2104.3	1.8722	6.8103	4.9380
154.	529.46	1.0950	0.35512	649.46	2750.7	2101.2	1.8823	6.8014	4.9191
155.	543.50	1.0962	0.34646	653.79	2751.8	2098.0	1.8924	6.7926	4.9002
156.	557.84	1.0973	0.33806	658.12	2753.0	2094.8	1.9025	6.7838	4.8814
157.	572.47	1.0985	0.32989	662.45	2754.1	2091.6	1.9125	6.7751	4.8626
158.	587.42	1.0996	0.32197	666.79	2755.2	2088.4	1.9226	6.7664	4.8438
159.	602.67	1.1008	0.31427	671.13	2756.3	2085.2	1.9326	6.7577	4.8251
160.	618.24	1.1020	0.30678	675.47	2757.4	2082.0	1.9425	6.7491	4.8065
161.	634.12	1.1032	0.29951	679.82	2758.5	2078.7	1.9525	6.7405	4.7880
162.	650.33	1.1044	0.29245	684.17	2759.6	2075.4	1.9625	6.7320	4.7695
163.	666.86	1.1056	0.28559	688.52	2760.7	2072.2	1.9725	6.7235	4.7510
164.	683.73	1.1068	0.27892	692.88	2761.8	2068.9	1.9824	6.7151	4.7327
165.	700.93	1.1080	0.27243	697.24	2762.8	2065.6	1.9923	6.7066	4.7143
166.	718.48	1.1093	0.26612	701.60	2763.9	2062.3	2.0022	6.6982	4.6960
167.	736.38	1.1105	0.25999	705.97	2764.9	2058.9	2.0121	6.6898	4.6778
168.	754.62	1.1117	0.25403	710.33	2765.9	2055.6	2.0219	6.6815	4.6596
169.	773.22	1.1130	0.24823	714.71	2766.9	2052.2	2.0318	6.6733	4.6415
170.	792.18	1.1143	0.24259	719.08	2767.9	2048.8	2.0416	6.6650	4.6234
171.	811.51	1.1155	0.23710	723.46	2768.9	2045.4	2.0515	6.6568	4.6053
172.	831.22	1.1168	0.23176	727.85	2769.9	2042.0	2.0613	6.6486	4.5873
173.	851.30	1.1181	0.22656	732.23	2770.8	2038.6	2.0711	6.6404	4.5693
174.	871.76	1.1194	0.22151	736.63	2771.8	2035.1	2.0809	6.6322	4.5513
175.	892.60	1.1207	0.21658	741.02	2772.7	2031.7	2.0907	6.6241	4.5334
176.	913.84	1.1220	0.21179	745.42	2773.6	2028.2	2.1004	6.6160	4.5156
177.	935.47	1.1234	0.20712	749.82	2774.5	2024.7	2.1102	6.6080	4.4978
178.	957.51	1.1247	0.20258	754.23	2775.5	2021.2	2.1199	6.6000	4.4801
179.	979.95	1.1260	0.19815	758.64	2776.3	2017.7	2.1296	6.5920	4.4624
180.	1002.8	1.1274	0.19384	763.05	2777.2	2014.2	2.1393	6.5840	4.4448
181.	1026.1	1.1288	0.18964	767.47	2778.1	2010.6	2.1489	6.5761	4.4272
182.	1049.8	1.1301	0.18555	771.90	2778.9	2007.0	2.1586	6.5682	4.4096
183.	1073.9	1.1315	0.18157	776.32	2779.8	2003.5	2.1682	6.5603	4.3921
184.	1098.5	1.1329	0.17768	780.75	2780.6	1999.8	2.1779	6.5525	4.3745
185.	1123.5	1.1343	0.17390	785.19	2781.4	1996.2	2.1875	6.5446	4.3571
186.	1148.9	1.1357	0.17021	789.63	2782.2	1992.6	2.1971	6.5369	4.3397
187.	1174.8	1.1371	0.16662	794.07	2783.0	1988.9	2.2067	6.5291	4.3224
188.	1201.1	1.1386	0.16311	798.52	2783.8	1985.3	2.2163	6.5214	4.3050
189.	1228.0	1.1400	0.15970	802.97	2784.5	1981.6	2.2259	6.5136	4.2877
190.	1255.2	1.1415	0.15636	807.43	2785.3	1977.9	2.2355	6.5059	4.2704
191.	1283.0	1.1429	0.15311	811.89	2786.0	1974.1	2.2450	6.4982	4.2532
192.	1311.2	1.1444	0.14994	816.36	2786.7	1970.4	2.2546	6.4906	4.2360
193.	1339.9	1.1459	0.14685	820.83	2787.4	1966.6	2.2641	6.4830	4.2188
194.	1369.1	1.1474	0.14383	825.31	2788.1	1962.8	2.2736	6.4753	4.2017
195.	1398.8	1.1489	0.14089	829.79	2788.8	1959.0	2.2831	6.4678	4.1846
196.	1429.0	1.1504	0.13802	834.28	2789.5	1955.2	2.2926	6.4602	4.1676
197.	1459.7	1.1519	0.13522	838.77	2790.1	1951.4	2.3021	6.4527	4.1505
198.	1491.0	1.1534	0.13248	843.26	2790.8	1947.5	2.3116	6.4452	4.1335
199.	1522.7	1.1550	0.12982	847.76	2791.4	1943.6	2.3211	6.4377	4.1166

Continua na próxima página...

Tabela 1.1 – continuação

T °C	p kPa	v_l m ³ /g	v_v m ³ /kg	h_l kJ/kg	h_v kJ/kg	h_{lv} kJ/kg	s_l kJ/(kg·K)	s_v kJ/(kg·K)	s_{lv} kJ/(kg·K)
200.	1555.0	1.1565	0.12721	852.27	2792.0	1939.7	2.3306	6.4302	4.0996
201.	1587.8	1.1581	0.12467	856.78	2792.6	1935.8	2.3400	6.4227	4.0827
202.	1621.1	1.1597	0.12218	861.30	2793.2	1931.9	2.3494	6.4152	4.0658
203.	1654.9	1.1613	0.11976	865.82	2793.7	1927.9	2.3588	6.4078	4.0490
204.	1689.3	1.1629	0.11739	870.35	2794.3	1923.9	2.3682	6.4004	4.0322
205.	1724.3	1.1645	0.11508	874.88	2794.8	1919.9	2.3776	6.3930	4.0154
206.	1759.8	1.1661	0.11282	879.42	2795.4	1915.9	2.3870	6.3856	3.9986
207.	1795.9	1.1677	0.11061	883.96	2795.9	1911.9	2.3964	6.3783	3.9819
208.	1832.6	1.1694	0.10846	888.51	2796.3	1907.8	2.4058	6.3709	3.9651
209.	1869.8	1.1710	0.10635	893.07	2796.8	1903.7	2.4152	6.3636	3.9484
210.	1907.7	1.1727	0.10429	897.63	2797.3	1899.6	2.4246	6.3563	3.9317
211.	1946.1	1.1744	0.10228	902.20	2797.7	1895.5	2.4339	6.3490	3.9151
212.	1985.1	1.1761	0.10031	906.77	2798.1	1891.4	2.4433	6.3418	3.8985
213.	2024.8	1.1778	0.09839	911.35	2798.6	1887.2	2.4526	6.3345	3.8819
214.	2065.0	1.1795	0.09651	915.94	2798.9	1883.0	2.4619	6.3273	3.8654
215.	2105.9	1.1813	0.09468	920.53	2799.3	1878.8	2.4712	6.3200	3.8488
216.	2147.3	1.1830	0.09288	925.12	2799.7	1874.6	2.4805	6.3127	3.8323
217.	2189.5	1.1848	0.09113	929.73	2800.0	1870.3	2.4898	6.3055	3.8157
218.	2232.2	1.1866	0.08941	934.34	2800.3	1866.0	2.4991	6.2984	3.7993
219.	2275.5	1.1884	0.08773	938.95	2800.7	1861.7	2.5084	6.2912	3.7828
220.	2319.6	1.1902	0.08609	943.58	2800.9	1857.4	2.5177	6.2840	3.7663
221.	2364.2	1.1920	0.08449	948.21	2801.2	1853.0	2.5270	6.2768	3.7498
222.	2409.6	1.1938	0.08291	952.85	2801.5	1848.6	2.5362	6.2697	3.7334
223.	2455.6	1.1957	0.08138	957.49	2801.7	1844.2	2.5455	6.2625	3.7170
224.	2502.4	1.1975	0.07987	962.14	2801.9	1839.8	2.5547	6.2554	3.7007
225.	2549.8	1.1994	0.07840	966.80	2802.1	1835.4	2.5640	6.2483	3.6843
226.	2597.8	1.2013	0.07696	971.46	2802.3	1830.9	2.5732	6.2412	3.6680
227.	2646.6	1.2032	0.07555	976.13	2802.5	1826.4	2.5824	6.2340	3.6517
228.	2696.0	1.2051	0.07417	980.81	2802.7	1821.8	2.5916	6.2270	3.6353
229.	2746.2	1.2071	0.07282	985.50	2802.8	1817.3	2.6009	6.2199	3.6191
230.	2797.1	1.2090	0.07150	990.19	2802.9	1812.7	2.6101	6.2128	3.6027
231.	2848.7	1.2110	0.07021	994.89	2803.0	1808.1	2.6193	6.2057	3.5865
232.	2901.0	1.2130	0.06894	999.60	2803.1	1803.5	2.6285	6.1987	3.5702
233.	2954.1	1.2150	0.06770	1004.3	2803.1	1798.8	2.6377	6.1916	3.5540
234.	3007.9	1.2170	0.06649	1009.0	2803.2	1794.1	2.6469	6.1846	3.5377
235.	3062.5	1.2190	0.06530	1013.8	2803.2	1789.4	2.6561	6.1775	3.5215
236.	3117.9	1.2211	0.06413	1018.5	2803.2	1784.7	2.6653	6.1705	3.5052
237.	3174.0	1.2231	0.06299	1023.3	2803.1	1779.9	2.6745	6.1634	3.4890
238.	3230.8	1.2252	0.06187	1028.0	2803.1	1775.1	2.6836	6.1564	3.4728
239.	3288.5	1.2273	0.06078	1032.8	2803.0	1770.3	2.6928	6.1493	3.4566
240.	3346.9	1.2295	0.05971	1037.6	2803.0	1765.4	2.7020	6.1423	3.4403
241.	3406.1	1.2316	0.05865	1042.3	2802.9	1760.5	2.7112	6.1352	3.4241
242.	3466.2	1.2338	0.05762	1047.1	2802.7	1755.6	2.7203	6.1283	3.4079
243.	3527.1	1.2359	0.05661	1051.9	2802.6	1750.7	2.7295	6.1212	3.3918
244.	3588.7	1.2381	0.05562	1056.7	2802.4	1745.7	2.7386	6.1142	3.3756
245.	3651.1	1.2403	0.05465	1061.5	2802.2	1740.7	2.7478	6.1071	3.3594
246.	3714.5	1.2426	0.05370	1066.4	2802.0	1735.6	2.7569	6.1002	3.3432
247.	3778.7	1.2448	0.05277	1071.2	2801.8	1730.6	2.7661	6.0931	3.3271
248.	3843.6	1.2471	0.05186	1076.1	2801.5	1725.5	2.7752	6.0861	3.3109
249.	3909.4	1.2494	0.05096	1080.9	2801.2	1720.3	2.7844	6.0790	3.2947
250.	3976.2	1.2517	0.05008	1085.8	2800.9	1715.2	2.7935	6.0721	3.2785
251.	4043.8	1.2541	0.04922	1090.6	2800.6	1710.0	2.8027	6.0650	3.2624
252.	4112.2	1.2564	0.04838	1095.5	2800.3	1704.7	2.8118	6.0580	3.2462
253.	4181.6	1.2588	0.04755	1100.4	2799.9	1699.5	2.8210	6.0509	3.2300
254.	4251.8	1.2612	0.04674	1105.3	2799.5	1694.2	2.8301	6.0439	3.2138

Continua na próxima página...

Tabela 1.1 – continuação

T °C	p kPa	ν_l m ³ /g	ν_v m ³ /kg	h_l kJ/kg	h_v kJ/kg	h_{lv} kJ/kg	s_l kJ/(kg·K)	s_v kJ/(kg·K)	s_{lv} kJ/(kg·K)
255.	4322.9	1.2636	0.04594	1110.2	2799.1	1688.8	2.8393	6.0369	3.1976
256.	4395.0	1.2661	0.04516	1115.2	2798.6	1683.5	2.8484	6.0299	3.1815
257.	4467.9	1.2686	0.04439	1120.1	2798.2	1678.1	2.8575	6.0228	3.1654
258.	4541.7	1.2711	0.04364	1125.0	2797.7	1672.6	2.8666	6.0157	3.1491
259.	4616.5	1.2736	0.04290	1130.0	2797.2	1667.2	2.8758	6.0086	3.1329
260.	4692.3	1.2761	0.04217	1135.0	2796.6	1661.6	2.8849	6.0016	3.1167
261.	4769.0	1.2787	0.04146	1139.9	2796.0	1656.1	2.8941	5.9945	3.1005
262.	4846.6	1.2813	0.04076	1144.9	2795.4	1650.5	2.9032	5.9874	3.0842
263.	4925.1	1.2839	0.04008	1149.9	2794.8	1644.9	2.9124	5.9803	3.0680
264.	5004.7	1.2865	0.03941	1154.9	2794.2	1639.2	2.9215	5.9732	3.0517
265.	5085.2	1.2892	0.03875	1160.0	2793.5	1633.5	2.9307	5.9661	3.0355
266.	5166.8	1.2919	0.03810	1165.0	2792.8	1627.8	2.9398	5.9590	3.0192
267.	5249.3	1.2946	0.03746	1170.0	2792.1	1622.0	2.9490	5.9519	3.0030
268.	5332.9	1.2974	0.03684	1175.1	2791.3	1616.2	2.9582	5.9448	2.9866
269.	5417.4	1.3002	0.03622	1180.2	2790.5	1610.3	2.9674	5.9376	2.9702
270.	5503.0	1.3030	0.03562	1185.3	2789.7	1604.4	2.9765	5.9304	2.9539
271.	5589.6	1.3058	0.03503	1190.4	2788.9	1598.5	2.9857	5.9232	2.9375
272.	5677.2	1.3087	0.03445	1195.5	2788.0	1592.5	2.9948	5.9160	2.9212
273.	5765.9	1.3116	0.03388	1200.6	2787.1	1586.5	3.0040	5.9088	2.9048
274.	5855.6	1.3145	0.03332	1205.8	2786.1	1580.4	3.0132	5.9016	2.8885
275.	5946.4	1.3175	0.03277	1210.9	2785.2	1574.3	3.0224	5.8944	2.8720
276.	6038.3	1.3205	0.03222	1216.1	2784.2	1568.1	3.0316	5.8871	2.8555
277.	6131.2	1.3235	0.03169	1221.2	2783.1	1561.9	3.0408	5.8798	2.8390
278.	6225.2	1.3266	0.03117	1226.4	2782.1	1555.6	3.0500	5.8725	2.8225
279.	6320.3	1.3297	0.03066	1231.7	2781.0	1549.3	3.0593	5.8652	2.8059
280.	6416.6	1.3328	0.03015	1236.9	2779.9	1543.0	3.0685	5.8579	2.7894
281.	6514.0	1.3360	0.02966	1242.1	2778.7	1536.6	3.0777	5.8506	2.7729
282.	6612.4	1.3392	0.02917	1247.4	2777.5	1530.1	3.0869	5.8432	2.7563
283.	6712.0	1.3425	0.02869	1252.7	2776.3	1523.6	3.0962	5.8358	2.7396
284.	6812.8	1.3458	0.02822	1257.9	2775.0	1517.1	3.1054	5.8284	2.7230
285.	6914.7	1.3491	0.02776	1263.2	2773.7	1510.5	3.1147	5.8210	2.7063
286.	7017.7	1.3524	0.02730	1268.6	2772.4	1503.8	3.1240	5.8135	2.6895
287.	7121.9	1.3558	0.02685	1273.9	2771.0	1497.1	3.1333	5.8060	2.6727
288.	7227.3	1.3593	0.02641	1279.3	2769.6	1490.4	3.1426	5.7985	2.6559
289.	7334.0	1.3628	0.02598	1284.6	2768.2	1483.5	3.1519	5.7910	2.6391
290.	7441.8	1.3663	0.02555	1290.0	2766.7	1476.7	3.1612	5.7834	2.6222
291.	7550.8	1.3699	0.02514	1295.4	2765.2	1469.7	3.1705	5.7758	2.6053
292.	7661.1	1.3735	0.02472	1300.9	2763.6	1462.7	3.1798	5.7681	2.5883
293.	7772.5	1.3772	0.02432	1306.3	2762.0	1455.7	3.1892	5.7604	2.5712
294.	7885.2	1.3809	0.02392	1311.8	2760.4	1448.6	3.1986	5.7528	2.5542
295.	7999.1	1.3846	0.02353	1317.3	2758.7	1441.4	3.2080	5.7450	2.5370
296.	8114.3	1.3884	0.02314	1322.8	2757.0	1434.2	3.2174	5.7373	2.5199
297.	8230.8	1.3923	0.02276	1328.3	2755.2	1426.9	3.2268	5.7295	2.5027
298.	8348.5	1.3962	0.02239	1333.8	2753.4	1419.5	3.2363	5.7217	2.4854
299.	8467.5	1.4002	0.02202	1339.4	2751.5	1412.1	3.2457	5.7138	2.4681
300.	8587.9	1.4042	0.02166	1345.0	2749.6	1404.6	3.2552	5.7059	2.4507
301.	8709.5	1.4083	0.02130	1350.6	2747.7	1397.1	3.2646	5.6979	2.4333
302.	8832.5	1.4125	0.02095	1356.3	2745.7	1389.4	3.2742	5.6899	2.4157
303.	8956.8	1.4167	0.02061	1361.9	2743.7	1381.7	3.2837	5.6819	2.3982
304.	9082.5	1.4209	0.02027	1367.6	2741.6	1374.0	3.2933	5.6738	2.3805
305.	9209.4	1.4252	0.01993	1373.3	2739.4	1366.1	3.3028	5.6657	2.3629
306.	9337.8	1.4296	0.01960	1379.0	2737.2	1358.2	3.3124	5.6576	2.3452
307.	9467.5	1.4341	0.01928	1384.8	2735.0	1350.2	3.3219	5.6494	2.3274
308.	9598.7	1.4386	0.01896	1390.6	2732.7	1342.1	3.3316	5.6411	2.3095
309.	9731.2	1.4432	0.01865	1396.4	2730.4	1334.0	3.3413	5.6327	2.2915

Continua na próxima página...

Tabela 1.1 – continuação

T °C	p kPa	v_l m ³ /g	v_v m ³ /kg	h_l kJ/kg	h_v kJ/kg	h_{lv} kJ/kg	s_l kJ/(kg·K)	s_v kJ/(kg·K)	s_{lv} kJ/(kg·K)
310.	9865.0	1.4479	0.01833	1402.2	2727.9	1325.7	3.3509	5.6244	2.2734
311.	10000.	1.4526	0.01803	1408.1	2725.5	1317.4	3.3607	5.6159	2.2553
312.	10137.	1.4574	0.01773	1414.0	2723.0	1309.0	3.3704	5.6075	2.2371
313.	10276.	1.4623	0.01743	1419.9	2720.4	1300.5	3.3802	5.5989	2.2187
314.	10415.	1.4673	0.01714	1425.8	2717.8	1291.9	3.3900	5.5903	2.2003
315.	10556.	1.4724	0.01685	1431.8	2715.1	1283.2	3.3998	5.5816	2.1818
316.	10699.	1.4775	0.01657	1437.8	2712.3	1274.5	3.4097	5.5729	2.1632
317.	10843.	1.4828	0.01629	1443.9	2709.5	1265.6	3.4196	5.5641	2.1445
318.	10988.	1.4881	0.01601	1450.0	2706.6	1256.6	3.4295	5.5552	2.1257
319.	11135.	1.4935	0.01574	1456.1	2703.6	1247.5	3.4394	5.5463	2.1069
320.	11284.	1.4990	0.01547	1462.2	2700.6	1238.4	3.4494	5.5372	2.0878
321.	11435.	1.5047	0.01521	1468.4	2697.5	1229.1	3.4595	5.5281	2.0686
322.	11586.	1.5104	0.01495	1474.6	2694.3	1219.7	3.4695	5.5189	2.0494
323.	11739.	1.5162	0.01469	1480.9	2691.1	1210.2	3.4796	5.5096	2.0300
324.	11894.	1.5222	0.01443	1487.2	2687.7	1200.5	3.4898	5.5003	2.0105
325.	12051.	1.5283	0.01418	1493.5	2684.3	1190.8	3.5000	5.4909	1.9908
326.	12209.	1.5345	0.01394	1499.9	2680.8	1180.9	3.5103	5.4813	1.9710
327.	12369.	1.5408	0.01369	1506.3	2677.3	1170.9	3.5206	5.4717	1.9511
328.	12531.	1.5473	0.01345	1512.8	2673.6	1160.8	3.5309	5.4619	1.9310
329.	12694.	1.5539	0.01321	1519.3	2669.9	1150.6	3.5414	5.4521	1.9108
330.	12858.	1.5606	0.01298	1525.9	2666.0	1140.2	3.5518	5.4422	1.8904
331.	13024.	1.5675	0.01275	1532.5	2662.1	1129.6	3.5623	5.4321	1.8698
332.	13193.	1.5746	0.01252	1539.1	2658.1	1118.9	3.5729	5.4219	1.8491
333.	13363.	1.5818	0.01229	1545.9	2653.9	1108.1	3.5835	5.4116	1.8281
334.	13534.	1.5891	0.01207	1552.6	2649.7	1097.1	3.5942	5.4012	1.8070
335.	13707.	1.5967	0.01185	1559.4	2645.4	1085.9	3.6050	5.3906	1.7856
336.	13883.	1.6045	0.01163	1566.3	2640.9	1074.6	3.6159	5.3799	1.7640
337.	14060.	1.6124	0.01141	1573.3	2636.3	1063.0	3.6268	5.3691	1.7422
338.	14238.	1.6206	0.01120	1580.3	2631.6	1051.3	3.6379	5.3581	1.7202
339.	14418.	1.6290	0.01099	1587.4	2626.8	1039.4	3.6490	5.3469	1.6979
340.	14600.	1.6376	0.01078	1594.5	2621.8	1027.3	3.6601	5.3356	1.6754
341.	14785.	1.6464	0.01057	1601.8	2616.8	1015.0	3.6714	5.3241	1.6527
342.	14971.	1.6555	0.01037	1609.1	2611.5	1002.5	3.6828	5.3124	1.6296
343.	15159.	1.6649	0.01017	1616.4	2606.1	989.70	3.6942	5.3005	1.6063
344.	15349.	1.6746	0.00997	1623.9	2600.6	976.69	3.7058	5.2884	1.5826
345.	15541.	1.6846	0.00977	1631.5	2594.9	963.42	3.7176	5.2761	1.5586
346.	15735.	1.6949	0.00957	1639.1	2589.0	949.89	3.7294	5.2636	1.5342
347.	15930.	1.7056	0.00938	1646.9	2583.0	936.07	3.7414	5.2509	1.5095
348.	16128.	1.7166	0.00918	1654.8	2576.7	921.95	3.7536	5.2379	1.4843
349.	16327.	1.7281	0.00899	1662.8	2570.3	907.51	3.7659	5.2246	1.4587
350.	16529.	1.7400	0.00880	1670.9	2563.6	892.74	3.7783	5.2110	1.4327
351.	16734.	1.7524	0.00861	1679.1	2556.8	877.61	3.7910	5.1971	1.4061
352.	16939.	1.7654	0.00843	1687.5	2549.6	862.09	3.8039	5.1829	1.3790
353.	17147.	1.7789	0.00824	1696.1	2542.3	846.16	3.8170	5.1683	1.3513
354.	17358.	1.7930	0.00805	1704.8	2534.6	829.79	3.8303	5.1534	1.3231
355.	17570.	1.8078	0.00787	1713.7	2526.6	812.93	3.8439	5.1381	1.2942
356.	17785.	1.8235	0.00768	1722.8	2518.4	795.56	3.8577	5.1222	1.2645
357.	18002.	1.8399	0.00750	1732.2	2509.8	777.61	3.8719	5.1059	1.2340
358.	18221.	1.8573	0.00732	1741.7	2500.8	759.05	3.8865	5.0891	1.2026
359.	18442.	1.8758	0.00713	1751.6	2491.4	739.81	3.9014	5.0716	1.1703
360.	18666.	1.8954	0.00695	1761.7	2481.5	719.84	3.9167	5.0536	1.1369
361.	18892.	1.9163	0.00676	1772.1	2471.1	699.02	3.9325	5.0347	1.1022
362.	19121.	1.9388	0.00658	1782.9	2460.2	677.29	3.9488	5.0151	1.0663
363.	19352.	1.9629	0.00639	1794.1	2448.6	654.51	3.9657	4.9945	1.0288
364.	19585.	1.9889	0.00620	1805.7	2436.2	630.55	3.9831	4.9728	0.98963

Continua na próxima página...

Tabela 1.1 – continuação

T °C	p kPa	ν_l m ³ /g	ν_v m ³ /kg	h_l kJ/kg	h_v kJ/kg	h_{lv} kJ/kg	s_l kJ/(kg·K)	s_v kJ/(kg·K)	s_{lv} kJ/(kg·K)
365.	19822.	2.0172	0.00601	1817.8	2423.0	605.19	4.0014	4.9498	0.94838
366.	20060.	2.0480	0.00582	1830.4	2408.7	578.24	4.0205	4.9251	0.90469
367.	20301.	2.0820	0.00561	1843.8	2393.1	549.26	4.0406	4.8986	0.85801
368.	20546.	2.1201	0.00541	1858.1	2375.9	517.81	4.0620	4.8697	0.80767
369.	20793.	2.1636	0.00519	1873.5	2356.6	483.11	4.0853	4.8377	0.75233
370.	21044.	2.2152	0.00495	1890.7	2334.5	443.87	4.1112	4.8012	0.69006
371.	21297.	2.2797	0.00470	1910.5	2308.4	397.82	4.1411	4.7587	0.61757
372.	21554.	2.3665	0.00442	1934.8	2276.2	341.35	4.1778	4.7069	0.52912
373.	21814.	2.3959	0.00438	1940.2	2263.0	322.83	4.1853	4.6848	0.49953
373.946	22064.	3.1056	0.00311	2084.3	2084.3	0.00000	4.4070	4.4070	0.00000

Tabela 1.2: Água pura na região de saturação vapor-líquido (variação com a pressão p).

p kPa	T °C	v_l m ³ /g	v_v m ³ /kg	h_l kJ/kg	h_v kJ/kg	h_{lv} kJ/kg	s_l kJ/(kg·K)	s_v kJ/(kg·K)	s_{lv} kJ/(kg·K)
0.612	0.0100	1.0002	206.19	0.0010	2500.9	2500.9	0.00000	9.1555	9.1555
10.	45.807	1.0103	14.670	191.81	2583.9	2392.1	0.64920	8.1488	7.4996
15.	53.970	1.0140	10.020	225.95	2598.3	2372.3	0.75485	8.0071	7.2522
20.	60.058	1.0172	7.6479	251.42	2608.9	2357.5	0.83205	7.9073	7.0752
25.	64.963	1.0198	6.2030	271.96	2617.4	2345.5	0.89320	7.8302	6.9370
30.	69.096	1.0222	5.2283	289.27	2624.6	2335.3	0.94410	7.7674	6.8233
35.	72.680	1.0244	4.5250	304.30	2630.7	2326.4	0.98774	7.7147	6.7269
40.	75.857	1.0264	3.9930	317.62	2636.1	2318.4	1.0261	7.6689	6.6428
45.	78.715	1.0282	3.5759	329.62	2640.9	2311.2	1.0603	7.6289	6.5686
50.	81.317	1.0299	3.2400	340.54	2645.2	2304.7	1.0912	7.5930	6.5018
55.	83.710	1.0315	2.9635	350.59	2649.2	2298.6	1.1194	7.5606	6.4412
60.	85.926	1.0331	2.7317	359.91	2652.9	2293.0	1.1454	7.5312	6.3857
65.	87.993	1.0345	2.5346	368.60	2656.3	2287.7	1.1695	7.5040	6.3345
70.	89.932	1.0359	2.3648	376.75	2659.4	2282.7	1.1921	7.4789	6.2869
75.	91.758	1.0372	2.2170	384.44	2662.4	2277.9	1.2132	7.4557	6.2425
80.	93.486	1.0385	2.0871	391.71	2665.2	2273.5	1.2330	7.4339	6.2009
85.	95.126	1.0397	1.9720	398.62	2667.8	2269.2	1.2519	7.4135	6.1616
90.	96.687	1.0409	1.8693	405.20	2670.3	2265.1	1.2696	7.3943	6.1246
95.	98.178	1.0420	1.7772	411.48	2672.7	2261.2	1.2866	7.3761	6.0895
MPa									
0.10	99.606	1.0432	1.6939	417.51	2674.9	2257.4	1.3028	7.3589	6.0561
0.15	111.35	1.0527	1.1593	467.13	2693.1	2226.0	1.4337	7.2230	5.7893
0.20	120.21	1.0605	0.88570	504.71	2706.2	2201.5	1.5302	7.1269	5.5967
0.25	127.41	1.0672	0.71866	535.35	2716.5	2181.1	1.6073	7.0524	5.4451
0.30	133.52	1.0732	0.60576	561.43	2724.9	2163.5	1.6717	6.9916	5.3199
0.35	138.86	1.0786	0.52418	584.26	2732.0	2147.7	1.7274	6.9401	5.2128
0.40	143.61	1.0836	0.46239	604.65	2738.0	2133.4	1.7765	6.8955	5.1190
0.45	147.90	1.0882	0.41390	623.14	2743.4	2120.2	1.8205	6.8560	5.0355
0.50	151.83	1.0926	0.37481	640.09	2748.1	2108.0	1.8604	6.8206	4.9603
0.55	155.46	1.0967	0.34260	655.76	2752.3	2096.6	1.8970	6.7886	4.8916
0.60	158.83	1.1006	0.31559	670.38	2756.1	2085.8	1.9309	6.7592	4.8283
0.65	161.98	1.1044	0.29259	684.08	2759.6	2075.5	1.9623	6.7322	4.7699
0.70	164.95	1.1080	0.27277	697.00	2762.8	2065.7	1.9918	6.7071	4.7153
0.75	167.75	1.1114	0.25551	709.24	2765.6	2056.4	2.0195	6.6836	4.6642
0.80	170.41	1.1148	0.24034	720.86	2768.3	2047.4	2.0456	6.6616	4.6160
0.85	172.94	1.1180	0.22689	731.95	2770.8	2038.8	2.0704	6.6409	4.5705
0.90	175.35	1.1212	0.21489	742.56	2773.0	2030.5	2.0941	6.6213	4.5272
0.95	177.66	1.1242	0.20410	752.74	2775.1	2022.4	2.1166	6.6027	4.4861
1.00	179.88	1.1272	0.19436	762.51	2777.1	2014.6	2.1381	6.5850	4.4469
1.25	189.81	1.1412	0.15699	806.58	2785.1	1978.6	2.2337	6.5074	4.2737
1.50	198.29	1.1539	0.13171	844.55	2791.0	1946.4	2.3144	6.4430	4.1287
1.75	205.72	1.1657	0.11344	878.17	2795.2	1917.0	2.3844	6.3877	4.0032
2.00	212.38	1.1767	0.09959	908.49	2798.3	1889.8	2.4468	6.3390	3.8923
2.25	218.41	1.1873	0.08871	936.24	2800.5	1864.2	2.5029	6.2954	3.7925
2.50	223.95	1.1974	0.07995	961.91	2801.9	1840.0	2.5543	6.2558	3.7015
2.75	229.08	1.2072	0.07272	985.85	2802.8	1816.9	2.6016	6.2194	3.6178
3.00	233.85	1.2167	0.06667	1008.3	2803.1	1794.8	2.6455	6.1856	3.5401
3.25	238.33	1.2259	0.06151	1029.6	2803.1	1773.5	2.6867	6.1540	3.4674
3.50	242.56	1.2350	0.05706	1049.8	2802.6	1752.9	2.7254	6.1244	3.3989
3.75	246.55	1.2438	0.05318	1069.1	2801.9	1732.8	2.7620	6.0963	3.3343
4.00	250.35	1.2526	0.04978	1087.5	2800.8	1713.3	2.7968	6.0696	3.2728
4.25	253.97	1.2612	0.04676	1105.2	2799.5	1694.3	2.8299	6.0441	3.2142

Continua na próxima página...

Tabela 1.2 – continuação

p MPa	T °C	ν_l m ³ /g	ν_v m ³ /kg	h_l kJ/kg	h_v kJ/kg	h_{lv} kJ/kg	s_l kJ/(kg·K)	s_v kJ/(kg·K)	s_{lv} kJ/(kg·K)
4.50	257.44	1.2696	0.04406	1122.2	2797.9	1675.7	2.8615	6.0197	3.1583
4.75	260.75	1.2781	0.04164	1138.7	2796.2	1657.5	2.8918	5.9963	3.1045
5.00	263.94	1.2864	0.03945	1154.6	2794.2	1639.6	2.9210	5.9737	3.0527
5.25	267.01	1.2947	0.03746	1170.1	2792.1	1622.0	2.9491	5.9519	3.0028
5.50	269.97	1.3029	0.03564	1185.1	2789.7	1604.6	2.9762	5.9307	2.9545
5.75	272.82	1.3111	0.03398	1199.7	2787.2	1587.5	3.0023	5.9101	2.9078
6.00	275.58	1.3193	0.03245	1213.9	2784.6	1570.7	3.0278	5.8901	2.8624
6.25	278.26	1.3274	0.03104	1227.8	2781.8	1554.0	3.0525	5.8706	2.8181
6.50	280.86	1.3356	0.02973	1241.4	2778.9	1537.5	3.0764	5.8516	2.7753
6.75	283.38	1.3437	0.02851	1254.7	2775.8	1521.2	3.0997	5.8330	2.7333
7.00	285.83	1.3519	0.02738	1267.7	2772.6	1505.0	3.1224	5.8148	2.6924
7.25	288.21	1.3600	0.02632	1280.4	2769.3	1488.9	3.1446	5.7969	2.6523
7.50	290.54	1.3682	0.02533	1292.9	2765.9	1473.0	3.1662	5.7793	2.6131
7.75	292.80	1.3764	0.02440	1305.2	2762.3	1457.1	3.1873	5.7620	2.5747
8.00	295.01	1.3847	0.02353	1317.3	2758.7	1441.4	3.2081	5.7450	2.5369
8.25	297.16	1.3930	0.02270	1329.2	2754.9	1425.7	3.2284	5.7282	2.4999
8.50	299.27	1.4013	0.02192	1340.9	2751.0	1410.1	3.2483	5.7117	2.4634
8.75	301.33	1.4097	0.02119	1352.5	2747.0	1394.6	3.2678	5.6953	2.4275
9.00	303.34	1.4181	0.02049	1363.9	2742.9	1379.1	3.2870	5.6791	2.3921
9.25	305.32	1.4266	0.01983	1375.1	2738.7	1363.6	3.3059	5.6631	2.3573
9.50	307.25	1.4352	0.01920	1386.2	2734.4	1348.2	3.3243	5.6473	2.3230
9.75	309.14	1.4439	0.01860	1397.2	2730.0	1332.8	3.3426	5.6316	2.2889
10.00	311.00	1.4526	0.01803	1408.1	2725.5	1317.4	3.3606	5.6160	2.2553
10.25	312.81	1.4614	0.01749	1418.8	2720.9	1302.1	3.3783	5.6005	2.2222
10.50	314.60	1.4703	0.01697	1429.4	2716.1	1286.7	3.3959	5.5851	2.1892
10.75	316.36	1.4794	0.01647	1440.0	2711.3	1271.3	3.4132	5.5697	2.1565
11.00	318.08	1.4885	0.01599	1450.5	2706.3	1255.9	3.4303	5.5545	2.1242
11.25	319.77	1.4978	0.01553	1460.8	2701.3	1240.5	3.4471	5.5393	2.0922
11.50	321.43	1.5071	0.01509	1471.1	2696.1	1225.0	3.4638	5.5241	2.0603
11.75	323.07	1.5167	0.01467	1481.3	2690.8	1209.5	3.4803	5.5089	2.0286
12.00	324.68	1.5263	0.01426	1491.5	2685.4	1194.0	3.4967	5.4939	1.9972
12.25	326.26	1.5361	0.01387	1501.5	2679.9	1178.4	3.5129	5.4788	1.9659
12.50	327.81	1.5460	0.01350	1511.6	2674.3	1162.7	3.5290	5.4638	1.9348
12.75	329.34	1.5562	0.01313	1521.6	2668.6	1147.0	3.5450	5.4487	1.9037
13.00	330.86	1.5665	0.01278	1531.5	2662.7	1131.1	3.5608	5.4335	1.8728
13.25	332.34	1.5770	0.01244	1541.4	2656.7	1115.3	3.5765	5.4185	1.8420
13.50	333.80	1.5877	0.01211	1551.3	2650.5	1099.3	3.5921	5.4033	1.8112
13.75	335.25	1.5986	0.01179	1561.1	2644.3	1083.1	3.6077	5.3880	1.7803
14.00	336.66	1.6097	0.01149	1570.9	2637.9	1066.9	3.6232	5.3727	1.7496
14.25	338.07	1.6211	0.01119	1580.8	2631.3	1050.5	3.6386	5.3573	1.7187
14.50	339.45	1.6328	0.01090	1590.6	2624.6	1034.0	3.6540	5.3418	1.6878
14.75	340.81	1.6447	0.01061	1600.4	2617.7	1017.3	3.6693	5.3262	1.6570
15.00	342.15	1.6569	0.01034	1610.2	2610.7	1000.5	3.6845	5.3106	1.6260
15.25	343.48	1.6695	0.01007	1620.0	2603.5	983.50	3.6998	5.2947	1.5950
15.50	344.79	1.6824	0.00981	1629.9	2596.1	966.26	3.7151	5.2788	1.5637
15.75	346.08	1.6957	0.00956	1639.7	2588.6	948.82	3.7304	5.2626	1.5323
16.00	347.35	1.7094	0.00931	1649.7	2580.8	931.11	3.7457	5.2463	1.5006
16.25	348.61	1.7236	0.00907	1659.7	2572.8	913.11	3.7611	5.2297	1.4686
16.50	349.86	1.7383	0.00883	1669.7	2564.6	894.90	3.7765	5.2130	1.4365
16.75	351.08	1.7534	0.00860	1679.8	2556.2	876.39	3.7920	5.1960	1.4039
17.00	352.29	1.7692	0.00837	1690.0	2547.5	857.48	3.8077	5.1786	1.3709
17.25	353.49	1.7857	0.00815	1700.3	2538.5	838.20	3.8235	5.1610	1.3376
17.50	354.67	1.8029	0.00793	1710.8	2529.3	818.52	3.8394	5.1432	1.3038
17.75	355.84	1.8209	0.00771	1721.3	2519.7	798.39	3.8555	5.1248	1.2693
18.00	356.99	1.8398	0.00750	1732.1	2509.8	777.75	3.8718	5.1060	1.2342

Continua na próxima página...

Tabela 1.2 – continuação

p MPa	T °C	ν_l m ³ /g	ν_v m ³ /kg	h_l kJ/kg	h_v kJ/kg	h_{lv} kJ/kg	s_l kJ/(kg·K)	s_v kJ/(kg·K)	s_{lv} kJ/(kg·K)
18.25	358.13	1.8597	0.00729	1743.0	2499.6	756.55	3.8884	5.0868	1.1984
18.50	359.26	1.8807	0.00709	1754.1	2488.9	734.72	3.9053	5.0670	1.1617
18.75	360.37	1.9030	0.00688	1765.5	2477.7	712.18	3.9225	5.0466	1.1241
19.00	361.47	1.9268	0.00668	1777.2	2466.0	688.86	3.9401	5.0255	1.0854
19.25	362.56	1.9521	0.00647	1789.1	2453.7	664.65	3.9582	5.0036	1.0454
19.50	363.64	1.9792	0.00627	1801.4	2440.8	639.43	3.9767	4.9808	1.0041
19.75	364.70	2.0084	0.00607	1814.1	2427.1	613.00	3.9958	4.9569	0.96107
20.00	365.75	2.0400	0.00587	1827.2	2412.4	585.17	4.0156	4.9315	0.91590
20.25	366.79	2.0745	0.00566	1840.9	2396.5	555.58	4.0362	4.9044	0.86816
20.50	367.81	2.1127	0.00545	1855.3	2379.2	523.90	4.0579	4.8753	0.81740
20.75	368.83	2.1556	0.00523	1870.7	2360.2	489.42	4.0811	4.8435	0.76239
21.00	369.83	2.2055	0.00500	1887.5	2338.6	451.07	4.1065	4.8079	0.70146
21.25	370.81	2.2665	0.00475	1906.6	2313.6	406.96	4.1352	4.7671	0.63193
21.50	371.79	2.3468	0.00447	1929.5	2283.1	353.58	4.1698	4.7181	0.54824
21.75	372.75	2.4642	0.00415	1959.3	2243.6	284.26	4.2151	4.6552	0.44015
22.00	373.71	2.5311	0.00402	1971.1	2217.6	246.45	4.2324	4.6134	0.38092
22.064	373.946	3.1056	0.00311	2084.3	2084.3	0.0000	4.4070	4.4070	0.00000

Tabela 1.3: Água na região superaquecida.

T °C	0.01 MPa (-45.81°C)			0.05 MPa (-81.31°C)			0.1 MPa (-99.59°C)		
	ν m ³ /kg	h kJ/kg	s kJ/(kg·K)	ν m ³ /kg	h kJ/kg	s kJ/(kg·K)	ν m ³ /kg	h kJ/kg	s kJ/(kg·K)
sat.				3.2402	2645.2	7.5932	1.6940	2674.9	7.3591
100.				3.4187	2682.4	7.6954	1.6959	2675.8	7.3613
150.				3.8897	2780.2	7.9413	1.9367	2776.6	7.6147
200.				4.3561	2877.8	8.1592	2.1724	2875.5	7.8356
250.				4.8206	2976.2	8.3568	2.4062	2974.5	8.0346
300.				5.2841	3075.8	8.5386	2.6388	3074.5	8.2172
350.				5.7470	3176.8	8.7076	2.8710	3175.8	8.3866
400.				6.2094	3279.3	8.8659	3.1027	3278.6	8.5452
450.				6.6719	3383.5	9.0151	3.3342	3382.8	8.6945
500.				7.1339	3489.3	9.1566	3.5655	3488.7	8.8362
550.				7.5956	3596.8	9.2912	3.7968	3596.3	8.9709
600.				8.0577	3706.0	9.4200	4.0280	3705.6	9.0998
650.				8.5194	3816.9	9.5436	4.2590	3816.6	9.2235
700.				8.9813	3929.7	9.6626	4.4900	3929.4	9.3424
750.				9.4431	4044.2	9.7773	4.7210	4043.9	9.4571
800.				9.9045	4160.4	9.8882	4.9519	4160.2	9.5681
850.				10.366	4278.4	9.9956	5.1828	4278.2	9.6757
900.				10.828	4398.2	10.100	5.4137	4398.0	9.7800
950.				11.290	4519.6	10.202	5.6447	4519.5	9.8813

Continua na próxima página...

Tabela 1.3 – continuação

T °C	ν	h	s	ν	h	s	ν	h	s
	m ³ /kg	kJ/kg	kJ/(kg·K)	m ³ /kg	kJ/kg	kJ/(kg·K)	m ³ /kg	kJ/kg	kJ/(kg·K)
	0.2 MPa (120.2°C)			0.3 MPa (133.5°C)			0.4 MPa (143.6°C)		
sat.	0.88572	2706.2	7.1271	0.60578	2724.9	6.9917	0.46239	2738.0	6.8956
150.	0.95953	2769.1	7.3214	0.63407	2761.2	7.0978	0.47094	2752.8	6.9690
200.	1.0807	2870.9	7.5422	0.71639	2865.8	7.3358	0.53429	2860.8	7.2318
250.	1.1991	2971.5	7.7413	0.79643	2967.8	7.5418	0.59517	2964.2	7.4422
300.	1.3165	3071.7	7.9318	0.87531	3069.7	7.7252	0.65485	3067.4	7.6245
350.	1.4322	3174.3	8.0960	0.95375	3171.8	7.8986	0.71411	3169.7	7.8014
400.	1.5483	3277.1	8.2598	1.0317	3275.5	8.0567	0.77286	3273.9	7.9582
450.	1.6650	3381.3	8.4093	1.1093	3380.4	8.2071	0.83118	3379.2	8.1092
500.	1.7816	3488.0	8.5508	1.1867	3486.5	8.3492	0.88932	3485.3	8.2517
550.	1.8956	3595.5	8.6854	1.2643	3594.5	8.4846	0.94783	3593.5	8.3875
600.	2.0117	3704.8	8.8204	1.3416	3704.0	8.6117	1.0058	3703.2	8.5122
650.	2.1283	3815.8	8.9372	1.4187	3815.3	8.7380	1.0637	3814.6	8.6415
700.	2.2435	3928.6	9.0610	1.4959	3928.3	8.8555	1.1217	3927.8	8.7571
750.	2.3597	4043.5	9.1764	1.5730	4042.8	8.9703	1.1795	4042.2	8.8717
800.	2.4741	4159.9	9.2823	1.6502	4159.2	9.0831	1.2376	4158.7	8.9867
850.	2.5932	4277.5	9.3902	1.7268	4277.6	9.1905	1.2947	4277.3	9.0940
900.	2.7098	4397.3	9.4942	1.8037	4397.4	9.2951	1.3524	4397.2	9.1988
950.	2.8221	4518.5	9.6018	1.8812	4519.0	9.3944	1.4108	4518.9	9.2957
	0.50 MPa (151.82°C)			0.60 MPa (158.83°C)			0.70 MPa (164.94°C)		
sat.	0.37481	2748.1	6.8208	0.31559	2756.1	6.7592	0.27277	2762.7	6.7071
200.	0.42503	2855.8	7.0610	0.35212	2850.6	6.9661	0.30000	2845.3	6.8871
250.	0.47443	2961.0	7.2724	0.39390	2957.5	7.1810	0.33637	2954.0	7.1057
300.	0.52260	3064.6	7.4614	0.43441	3062.0	7.3717	0.37141	3059.4	7.2982
350.	0.57016	3168.1	7.6346	0.47428	3166.1	7.5459	0.40579	3164.2	7.4734
400.	0.61732	3272.4	7.7955	0.51376	3270.8	7.7074	0.43978	3269.2	7.6355
450.	0.66422	3377.7	7.9466	0.55297	3376.5	7.8589	0.47350	3375.2	7.7874
500.	0.71093	3484.5	8.0893	0.59200	3483.4	8.0018	0.50705	3482.3	7.9306
550.	0.75758	3592.7	8.2249	0.63093	3591.8	8.1377	0.54046	3590.9	8.0667
600.	0.80407	3702.5	8.3543	0.66975	3701.7	8.2672	0.57381	3700.9	8.1964
650.	0.85057	3813.9	8.4785	0.70855	3813.2	8.3915	0.60710	3812.6	8.3208
700.	0.89696	3927.0	8.5978	0.74726	3926.4	8.5109	0.64032	3925.8	8.4403
750.	0.94332	4041.8	8.7128	0.78593	4041.3	8.6260	0.67350	4040.8	8.5554
800.	0.98968	4158.4	8.8240	0.82459	4157.9	8.7373	0.70666	4157.5	8.6667
850.	1.0360	4276.6	8.9317	0.86319	4276.2	8.8450	0.73978	4275.8	8.7745
900.	1.0823	4396.6	9.0362	0.90179	4396.2	8.9495	0.77288	4395.8	8.8791
950.	1.1285	4518.2	9.1376	0.94036	4517.8	9.0510	0.80595	4517.5	8.9807
	0.80 MPa (170.4°C)			0.90 MPa (175.34°C)			1.00 MPa (179.87°C)		
sat.	0.24034	2768.3	6.6617	0.21489	2773.0	6.6213	0.19436	2777.1	6.5851
200.	0.26088	2839.7	6.8191	0.23042	2834.1	6.7569	0.20602	2828.3	6.6955
250.	0.29320	2950.4	7.0415	0.25962	2946.8	6.9834	0.23275	2943.1	6.9265
300.	0.32416	3056.9	7.2358	0.28740	3054.3	7.1796	0.25799	3051.6	7.1246
350.	0.35442	3162.2	7.4121	0.31447	3160.2	7.3569	0.28250	3158.2	7.3029
400.	0.38430	3267.6	7.5748	0.34114	3266.1	7.5203	0.30660	3264.5	7.4669
450.	0.41389	3373.9	7.7271	0.36753	3372.6	7.6730	0.33045	3371.3	7.6200
500.	0.44333	3481.2	7.8706	0.39377	3480.2	7.8168	0.35411	3479.1	7.7641
550.	0.47262	3590.0	8.0069	0.41986	3589.1	7.9532	0.37766	3588.1	7.9008
600.	0.50185	3700.1	8.1367	0.44588	3699.4	8.0833	0.40111	3698.6	8.0311
650.	0.53101	3811.9	8.2612	0.47183	3811.2	8.2079	0.42449	3810.5	8.1557
700.	0.56012	3925.3	8.3808	0.49774	3924.7	8.3276	0.44783	3924.1	8.2755
750.	0.58918	4040.3	8.4960	0.52359	4039.8	8.4429	0.47112	4039.3	8.3909
800.	0.61821	4157.0	8.6074	0.54942	4156.6	8.5543	0.49438	4156.1	8.5024
850.	0.64721	4275.4	8.7153	0.57522	4275.0	8.6622	0.51762	4274.6	8.6103
900.	0.67620	4395.5	8.8199	0.60099	4395.1	8.7668	0.54083	4394.7	8.7150
950.	0.70514	4517.2	8.9215	0.62674	4516.9	8.8685	0.56402	4516.5	8.8167

Continua na próxima página...

Tabela 1.3 – continuação

T °C	1.20 MPa (187.95°C)			1.40 MPa (195.4°C)			1.60 MPa (201.36°C)		
	ν m ³ /kg	h kJ/kg	s kJ/(kg·K)	ν m ³ /kg	h kJ/kg	s kJ/(kg·K)	ν m ³ /kg	h kJ/kg	s kJ/(kg·K)
sat.	0.16326	2783.7	6.5218	0.14077	2788.8	6.4675	0.12374	2792.8	6.4200
200.	0.16929	2815.9	6.5943	0.14299	2802.8	6.5029			
250.	0.19240	2935.6	6.8372	0.16355	2927.9	6.7632	0.14189	2919.9	6.6959
300.	0.21386	3046.3	7.0395	0.18233	3040.9	6.9698	0.15866	3035.4	6.9071
350.	0.23455	3154.2	7.2197	0.20029	3150.1	7.1522	0.17459	3146.0	7.0918
400.	0.25481	3261.3	7.3851	0.21781	3258.1	7.3190	0.19006	3254.8	7.2599
450.	0.27481	3368.7	7.5391	0.23508	3366.1	7.4737	0.20527	3363.5	7.4155
500.	0.29463	3476.9	7.6837	0.25215	3474.8	7.6190	0.22029	3472.6	7.5614
550.	0.31435	3586.3	7.8208	0.26913	3584.5	7.7565	0.23520	3582.6	7.6993
600.	0.33394	3697.0	7.9515	0.28597	3695.5	7.8876	0.24999	3693.9	7.8308
650.	0.35348	3809.2	8.0763	0.30276	3807.8	8.0126	0.26472	3806.5	7.9560
700.	0.37297	3922.9	8.1963	0.31950	3921.7	8.1327	0.27940	3920.5	8.0763
750.	0.39241	4038.2	8.3119	0.33620	4037.2	8.2485	0.29404	4036.1	8.1922
800.	0.41183	4155.2	8.4235	0.35287	4154.3	8.3602	0.30865	4153.3	8.3041
850.	0.43123	4273.8	8.5315	0.36952	4272.9	8.4683	0.32323	4272.1	8.4123
900.	0.45058	4394.0	8.6361	0.38612	4393.3	8.5730	0.33778	4392.6	8.5170
950.	0.46994	4515.9	8.7379	0.40274	4515.2	8.6748	0.35234	4514.6	8.6189
	1.80 MPa (207.11°C)			2.00 MPa (217.37°C)			2.50 MPa (223.94°C)		
sat.	0.11037	2795.9	6.3775	0.09958	2798.3	6.3391	0.07995	2801.9	6.2558
250.	0.12501	2911.7	6.6268	0.11150	2903.2	6.5474	0.08705	2880.9	6.4169
300.	0.14025	3029.8	6.8428	0.12551	3024.2	6.7684	0.09894	3009.6	6.6436
350.	0.15460	3141.8	7.0300	0.13860	3137.7	6.9583	0.10979	3127.0	6.8401
400.	0.16848	3251.6	7.1995	0.15122	3248.3	7.1292	0.12013	3240.1	7.0147
450.	0.18209	3360.9	7.3560	0.16354	3358.2	7.2866	0.13015	3351.6	7.1745
500.	0.19551	3470.4	7.5025	0.17568	3468.2	7.4337	0.13999	3462.7	7.3231
550.	0.20881	3580.8	7.6408	0.18770	3579.0	7.5725	0.14970	3574.3	7.4630
600.	0.22200	3692.3	7.7725	0.19962	3690.7	7.7043	0.15932	3686.8	7.5956
650.	0.23513	3805.1	7.8980	0.21147	3803.8	7.8302	0.16886	3800.4	7.7221
700.	0.24821	3919.3	8.0185	0.22326	3918.2	7.9508	0.17835	3915.2	7.8432
750.	0.26125	4035.1	8.1346	0.23502	4034.1	8.0669	0.18780	4031.5	7.9597
800.	0.27426	4152.4	8.2465	0.24675	4151.5	8.1790	0.19722	4149.2	8.0721
850.	0.28724	4271.3	8.3548	0.25844	4270.5	8.2875	0.20661	4268.5	8.1807
900.	0.30019	4391.9	8.4596	0.27012	4391.1	8.3925	0.21597	4389.3	8.2860
950.	0.31313	4513.9	8.5616	0.28177	4513.3	8.4945	0.22533	4511.7	8.3881
	3.00 MPa (233.85°C)			3.50 MPa (242.55°C)			4.00 MPa (250.35°C)		
sat.	0.06666	2803.1	6.1857	0.05706	2802.6	6.1244	0.04978	2800.8	6.0696
250.	0.07063	2856.5	6.2893	0.05872	2829.5	6.1795			
300.	0.08118	2994.3	6.5412	0.06846	2978.4	6.4479	0.05887	2961.7	6.3639
350.	0.09056	3116.1	6.7450	0.07681	3104.8	6.6596	0.06647	3093.3	6.5843
400.	0.09939	3231.7	6.9234	0.08456	3223.1	6.8422	0.07343	3214.5	6.7713
450.	0.10789	3344.8	7.0856	0.09198	3338.0	7.0069	0.08004	3331.2	6.9386
500.	0.11620	3457.2	7.2358	0.09920	3451.6	7.1588	0.08644	3446.0	7.0922
550.	0.12437	3569.7	7.3768	0.10627	3565.0	7.3009	0.09270	3560.3	7.2355
600.	0.13245	3682.8	7.5102	0.11325	3678.9	7.4351	0.09886	3674.9	7.3705
650.	0.14045	3796.9	7.6373	0.12016	3793.5	7.5628	0.10495	3790.1	7.4988
700.	0.14841	3912.2	7.7590	0.12702	3909.3	7.6849	0.11098	3906.3	7.6214
750.	0.15632	4028.9	7.8758	0.13383	4026.3	7.8022	0.11697	4023.6	7.7390
800.	0.16420	4146.9	7.9885	0.14061	4144.6	7.9151	0.12292	4142.3	7.8522
850.	0.17205	4266.5	8.0974	0.14737	4264.4	8.0242	0.12885	4262.4	7.9616
900.	0.17988	4387.5	8.2028	0.15410	4385.7	8.1298	0.13476	4383.9	8.0674
950.	0.18769	4510.1	8.3051	0.16081	4508.4	8.2323	0.14065	4506.8	8.1700

Continua na próxima página...

Tabela 1.3 – continuação

T °C	ν	h	s	ν	h	s	ν	h	s
	m ³ /kg	kJ/kg	kJ/(kg·K)	m ³ /kg	kJ/kg	kJ/(kg·K)	m ³ /kg	kJ/kg	kJ/(kg·K)
	4.50 MPa (257.43°C)			5.00 MPa (263.95°C)			6.00 MPa (275.58°C)		
sat.	0.04406	2797.9	6.0198	0.03944	2794.2	5.9737	0.03245	2784.6	5.8902
300.	0.05138	2944.2	6.2852	0.04535	2925.7	6.2111	0.03619	2885.5	6.0703
350.	0.05842	3081.5	6.5151	0.05197	3069.3	6.4516	0.04225	3043.9	6.3356
400.	0.06477	3205.6	6.7068	0.05784	3196.7	6.6482	0.04742	3178.2	6.5432
450.	0.07076	3324.2	6.8768	0.06332	3317.2	6.8210	0.05217	3302.9	6.7219
500.	0.07652	3440.4	7.0322	0.06858	3434.7	6.9781	0.05667	3423.1	6.8826
550.	0.08214	3555.6	7.1766	0.07370	3550.9	7.1237	0.06102	3541.3	7.0307
600.	0.08766	3670.9	7.3125	0.07870	3666.8	7.2606	0.06527	3658.8	7.1693
650.	0.09311	3786.6	7.4414	0.08364	3783.2	7.3901	0.06944	3776.2	7.3001
700.	0.09850	3903.3	7.5645	0.08852	3900.3	7.5136	0.07355	3894.3	7.4246
750.	0.10385	4021.0	7.6824	0.09335	4018.4	7.6320	0.07761	4013.2	7.5437
800.	0.10917	4140.0	7.7960	0.09816	4137.7	7.7458	0.08165	4133.1	7.6582
850.	0.11445	4260.3	7.9055	0.10293	4258.3	7.8556	0.08565	4254.2	7.7685
900.	0.11972	4382.1	8.0116	0.10769	4380.2	7.9618	0.08964	4376.6	7.8751
950.	0.12497	4505.2	8.1143	0.11242	4503.6	8.0648	0.09361	4500.3	7.9784
	7.00 MPa (285.82°C)			8.00 MPa (295.01°C)			9.0 MPa (303.34°C)		
sat.	0.02738	2772.6	5.8148	0.02353	2758.7	5.7450	0.02049	2742.9	5.6791
300.	0.02949	2839.9	5.9338	0.02428	2786.5	5.7937			
350.	0.03526	3016.9	6.2305	0.02997	2988.1	6.1321	0.02581	2957.3	6.0381
400.	0.03996	3159.2	6.4502	0.03434	3139.4	6.3658	0.02996	3118.8	6.2878
450.	0.04419	3288.3	6.6353	0.03819	3273.3	6.5578	0.03352	3258.0	6.4874
500.	0.04816	3411.4	6.7999	0.04177	3399.5	6.7266	0.03679	3387.4	6.6605
550.	0.05197	3531.6	6.9506	0.04517	3521.8	6.8800	0.03989	3512.0	6.8166
600.	0.05567	3650.6	7.0909	0.04846	3642.4	7.0221	0.04286	3634.1	6.9607
650.	0.05929	3769.3	7.2231	0.05168	3762.3	7.1556	0.04576	3755.2	7.0956
700.	0.06285	3888.2	7.3487	0.05483	3882.2	7.2821	0.04859	3876.1	7.2230
750.	0.06637	4007.9	7.4686	0.05794	4002.6	7.4028	0.05138	3997.3	7.3445
800.	0.06986	4128.4	7.5836	0.06101	4123.8	7.5185	0.05413	4119.1	7.4607
850.	0.07331	4250.1	7.6944	0.06406	4246.0	7.6297	0.05686	4241.9	7.5725
900.	0.07675	4373.0	7.8014	0.06708	4369.3	7.7372	0.05957	4365.7	7.6804
950.	0.08016	4497.1	7.9050	0.07009	4493.8	7.8411	0.06225	4490.6	7.7847
	10.00 MPa (311.00°C)			12.50 MPa (327.81°C)			15.0 MPa (342.15°C)		
sat.	0.01803	2725.5	5.6160	0.01349	2674.3	5.4638	0.01034	2610.7	5.3105
350.	0.02244	2924.0	5.9459	0.01614	2826.6	5.7130	0.01149	2693.6	5.4445
400.	0.02643	3097.4	6.2140	0.02003	3039.9	6.0432	0.01566	2975.3	5.8814
450.	0.02978	3242.3	6.4219	0.02302	3201.5	6.2749	0.01848	3157.9	6.1434
500.	0.03281	3375.1	6.5994	0.02563	3343.6	6.4651	0.02083	3310.8	6.3480
550.	0.03566	3502.0	6.7585	0.02803	3476.5	6.6317	0.02294	3450.4	6.5230
600.	0.03838	3625.8	6.9044	0.03031	3604.7	6.7828	0.02492	3583.2	6.6796
650.	0.04102	3748.1	7.0408	0.03249	3730.2	6.9227	0.02681	3712.1	6.8233
700.	0.04360	3870.0	7.1694	0.03461	3854.6	7.0539	0.02862	3839.1	6.9573
750.	0.04613	3992.0	7.2916	0.03669	3978.6	7.1782	0.03039	3965.2	7.0836
800.	0.04863	4114.5	7.4084	0.03872	4102.8	7.2967	0.03212	4091.1	7.2037
850.	0.05110	4237.8	7.5207	0.04073	4227.5	7.4102	0.03382	4217.1	7.3185
900.	0.05355	4362.0	7.6289	0.04272	4352.9	7.5195	0.03550	4343.7	7.4287
950.	0.05598	4487.3	7.7336	0.04469	4479.2	7.6249	0.03716	4471.0	7.5350

Continua na próxima página...

Tabela 1.3 – continuação

T °C	17.5 MPa (354.67°C)			20.00 MPa (365.74°C)			25.0 MPa		
	ν m ³ /kg	h kJ/kg	s kJ/(kg·K)	ν m ³ /kg	h kJ/kg	s kJ/(kg·K)	ν m ³ /kg	h kJ/kg	s kJ/(kg·K)
sat.	0.00793	2529.3	5.1431	0.00586	2411.8	4.9307	0.00513	2516.8	5.0464
400.	0.01237	2899.7	5.7168	0.00858	2764.1	5.4697	0.00918	2950.9	5.6763
450.	0.01520	3111.5	6.0213	0.01272	3061.7	5.9044	0.01114	3165.9	5.9643
500.	0.01739	3276.7	6.2424	0.01479	3241.2	6.1446	0.01274	3339.2	6.1817
550.	0.01931	3423.6	6.4266	0.01657	3396.1	6.3390	0.01414	3493.6	6.3637
600.	0.02107	3561.3	6.5891	0.01819	3539.0	6.5075	0.01543	3637.7	6.5243
650.	0.02274	3693.8	6.7366	0.01970	3675.3	6.6593	0.01664	3776.0	6.6702
700.	0.02434	3823.5	6.8735	0.02113	3807.8	6.7991	0.01780	3910.9	6.8054
750.	0.02589	3951.7	7.0019	0.02252	3938.2	6.9297	0.01892	4043.8	6.9322
800.	0.02741	4079.3	7.1236	0.02387	4067.5	7.0531	0.02001	4175.6	7.0523
850.	0.02889	4206.8	7.2397	0.02519	4196.4	7.1705	0.02108	4307.1	7.1668
900.	0.03035	4334.5	7.3511	0.02648	4325.4	7.2829	0.02212	4438.5	7.2764
950.	0.03179	4462.9	7.4582	0.02776	4454.7	7.3909			
	30.00 MPa			35.00 MPa			40.0 MPa		
400.	0.00280	2158.8	4.4844	0.00238	2033.2	4.2900	0.00191	1931.6	4.1148
450.	0.00678	2822.4	5.4442	0.00500	2675.7	5.2016	0.00368	2510.5	4.9429
500.	0.00869	3084.8	5.7957	0.00694	2998.2	5.6339	0.00563	2906.6	5.4746
550.	0.01018	3279.7	6.0403	0.00835	3218.0	5.9097	0.00698	3154.5	5.7857
600.	0.01145	3446.8	6.2375	0.00953	3399.1	6.1236	0.00809	3350.6	6.0172
650.	0.01259	3599.5	6.4075	0.01057	3560.8	6.3037	0.00906	3521.7	6.2080
700.	0.01365	3743.9	6.5599	0.01152	3711.6	6.4629	0.00993	3679.2	6.3741
750.	0.01466	3883.4	6.6997	0.01242	3856.0	6.6074	0.01075	3828.5	6.5237
800.	0.01563	4020.0	6.8300	0.01328	3996.3	6.7413	0.01152	3972.6	6.6613
850.	0.01656	4154.9	6.9528	0.01410	4134.2	6.8669	0.01226	4113.6	6.7896
900.	0.01747	4288.8	7.0695	0.01490	4270.6	6.9858	0.01298	4252.5	6.9106
950.	0.01836	4422.3	7.1810	0.01568	4406.2	7.0991	0.01368	4390.2	7.0257
	45.00 MPa			50.00 MPa			55.0 MPa		
400.	0.00180	1917.9	4.0828	0.00173	1874.4	4.0030	0.00171	1878.1	3.9964
450.	0.00294	2374.9	4.7331	0.00249	2285.0	4.5901	0.00218	2204.9	4.4651
500.	0.00464	2814.1	5.3223	0.00389	2722.5	5.1759	0.00335	2637.3	5.0433
550.	0.00594	3090.0	5.6688	0.00512	3025.4	5.5563	0.00448	2962.4	5.4516
600.	0.00699	3301.7	5.9187	0.00611	3252.8	5.8249	0.00541	3204.5	5.7376
650.	0.00789	3482.6	6.1203	0.00696	3443.6	6.0375	0.00621	3405.0	5.9608
700.	0.00870	3646.8	6.2936	0.00772	3614.6	6.2179	0.00692	3582.8	6.1484
750.	0.00945	3801.1	6.4482	0.00842	3773.9	6.3776	0.00758	3747.0	6.3131
800.	0.01016	3949.1	6.5894	0.00907	3925.8	6.5225	0.00819	3902.8	6.4616
850.	0.01084	4093.1	6.7206	0.00970	4072.9	6.6565	0.00877	4052.9	6.5984
900.	0.01149	4234.6	6.8438	0.01030	4216.8	6.7819	0.00933	4199.3	6.7261
950.	0.01212	4374.4	6.9606	0.01088	4358.7	6.9003	0.00986	4343.3	6.8462
	60.00 MPa			70.00 MPa			80.0 MPa		
400.	0.00171	1886.7	3.9972	0.00164	1867.8	3.9455	0.00152	1811.0	3.8374
450.	0.00197	2146.7	4.3721	0.00180	2096.2	4.2754	0.00179	2099.4	4.2504
500.	0.00295	2561.7	4.9263	0.00245	2453.5	4.7522	0.00217	2393.6	4.6436
550.	0.00397	2902.1	5.3539	0.00324	2794.5	5.1802	0.00275	2706.9	5.0363
600.	0.00484	3157.2	5.6552	0.00398	3067.6	5.5028	0.00338	2987.1	5.3672
650.	0.00560	3367.0	5.8887	0.00465	3293.7	5.7545	0.00398	3225.4	5.6327
700.	0.00627	3551.3	6.0833	0.00526	3490.4	5.9621	0.00452	3432.7	5.8515
750.	0.00688	3720.5	6.2529	0.00581	3668.9	6.1411	0.00501	3619.7	6.0390
800.	0.00746	3880.0	6.4050	0.00632	3835.7	6.3002	0.00548	3793.3	6.2046
850.	0.00800	4033.1	6.5446	0.00680	3994.7	6.4451	0.00591	3957.7	6.3544
900.	0.00852	4182.0	6.6744	0.00726	4148.3	6.5790	0.00633	4115.9	6.4922
950.	0.00902	4328.1	6.7961	0.00770	4298.4	6.7041	0.00672	4269.8	6.6206

Continua na próxima página...

Tabela 1.3 – continuação

T °C	ν	h	s	ν	h	s	ν	h	s
	m ³ /kg	kJ/kg	kJ/(kg·K)	m ³ /kg	kJ/kg	kJ/(kg·K)	m ³ /kg	kJ/kg	kJ/(kg·K)
	90.00 MPa			100.00 MPa			120.0 MPa		
400.	0.00148	1803.4	3.8039	0.00144	1791.1	3.7639	0.00140	1788.2	3.7180
450.	0.00172	2087.8	4.2115	0.00163	2044.7	4.1271	0.00158	2050.4	4.0932
500.	0.00198	2343.6	4.5534	0.00189	2316.2	4.4900	0.00177	2307.9	4.4380
550.	0.00244	2638.4	4.9226	0.00225	2595.9	4.8405	0.00196	2534.8	4.7225
600.	0.00297	2918.4	5.2532	0.00267	2864.9	5.1579	0.00225	2775.2	5.0057
650.	0.00348	3163.7	5.5265	0.00311	3110.3	5.4313	0.00259	3017.0	5.2751
700.	0.00397	3379.1	5.7539	0.00355	3330.6	5.6639	0.00294	3244.0	5.5148
750.	0.00442	3573.4	5.9487	0.00395	3530.5	5.8643	0.00328	3452.8	5.7241
800.	0.00484	3753.0	6.1201	0.00434	3715.3	6.0406	0.00361	3646.2	5.9087
850.	0.00523	3922.5	6.2745	0.00470	3889.3	6.1991	0.00392	3828.1	6.0743
900.	0.00561	4085.0	6.4160	0.00504	4055.6	6.3440	0.00421	4001.2	6.2251
950.	0.00597	4242.4	6.5474	0.00537	4216.3	6.4782	0.00449	4167.9	6.3643

MAPA DE CONTROLO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

MATADOURO CERDAGNE

França

Trabalhos a executar Anualmente

Data da execução dos trabalhos 20 / /

Confirmação do seguinte e eventual correcção:

A - GERAL

Antes de efectuar qualquer operação de limpeza, afinação ou manutenção, cortar a corrente eléctrica do respectivo aparelho no seu interruptor geral

B1 - CENTRAL TÉRMICA (ÁGUA QUENTE)

1 - Equipamentos

- 1.1 - Revisão geral a todos os equipamentos
- 1.2 - Confirmar a fiabilidade de todos termómetros, manómetros, termostatos, etc., substituindo-os, se necessário
- 1.3 - Eventual substituição dos eléctrodos, boquilha e dos tubos flexíveis de alimentação de combustível ao queimador

2 - Diversos

- 2.1 - Análise pormenorizada de toda a instalação mecânica (equipamentos, tubagem e acessórios)
- 2.2 - Análise pormenorizada de toda a instalação eléctrica (Quadros Eléctricos, equipamentos, cablagem e acessórios)

V N

B2 - CENTRAL TÉRMICA (VAPOR)

1 - Equipamentos

- 1.1 - Revisão geral a todos os equipamentos
- 1.2 - Eventual substituição dos tubos flexíveis de alimentação de combustível aos queimadores

2 - Diversos

- 2.1 - Análise pormenorizada de toda a instalação mecânica (equipamentos, tubagem e acessórios)
- 2.2 - Análise pormenorizada de toda a instalação eléctrica (Quadros Eléctricos, equipamentos, cablagem e acessórios)

C - CENTRAL DE AR COMPRIMIDO

1 - Equipamentos

- 1.1 - Revisão geral a todos os equipamentos

2- Diversos

- 2.1 - Análise pormenorizada de toda a instalação mecânica (equipamentos, tubagem e acessórios)
- 2.2 - Análise pormenorizada de toda a instalação eléctrica (Quadros Eléctricos, equipamentos, cablagem e acessórios)

D - CENTRAL HIDROPNEUMÁTICA DE ÁGUA FRIA

1 - Equipamentos

- 1.1 - Limpeza dos depósitos de reserva de água fria
- 1.2 - Revisão geral a todos os equipamentos
- 1.3 - Análise pormenorizada de toda a instalação mecânica (equipamentos, tubagem e acessórios)
- 1.4 - Análise pormenorizada de toda a instalação eléctrica (Quadros Eléctricos, equipamentos cablagem e acessórios)

E - UNIDADES FINAIS E REDES DE DISTRIBUIÇÃO

- 1 - Análise pormenorizada de toda a instalação mecânica (equipamentos, tubagem e acessórios)
- 2 - Análise pormenorizada de toda a instalação eléctrica (Equipamentos, cablagem e acessórios)

F - VENTILAÇÃO

- 1 - Revisão geral a todos os equipamentos
- 3 - Análise pormenorizada de toda a instalação mecânica (equipamentos, grelhas, condutas e acessórios)
- 3 - Análise pormenorizada de toda a instalação eléctrica (Equipamentos, comandos, cablagem e acessórios)

G - BOMBAGEM DE ESGOTOS

- 1 - Execução de eventuais beneficiações e repinturas
- 2 - Certificação dos caudais globais das bombas.

H - CIRCUITOS EXTERIORES

- 1 -
- 2 -

MUITO IMPORTANTE

Não obstante dever-se fazer a Assistência Técnica Preventiva preconizada neste item do presente Caderno Técnico, deve-se também, de tempos a tempos, efectuar revisões técnicas específicas, por técnicos devidamente credenciados para esse efeito, de acordo com as especificações e conselhos técnicos insertos nos catálogos fornecidos.

MAPA DE CONTROLO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

MATADOURO CERDAGNE

França

Trabalhos a executar Anualmente

Data da execução dos trabalhos 20 / /

Confirmação do seguinte e eventual correcção:

A - GERAL

Antes de efectuar qualquer operação de limpeza, afinação ou manutenção, cortar a corrente eléctrica do respectivo aparelho no seu interruptor geral

B - CENTRAL DE PRODUÇÃO DE FRIQ

1 - Equipamentos

- 1.1 - Revisão geral a todos os equipamentos
- 1.2 - Confirmar a fiabilidade de todos termómetros, manómetros, termostatos, etc., substituindo-os, se necessário
- 1.3 -

2 - Diversos

- 2.1 - Análise pormenorizada de toda a instalação mecânica (equipamentos, tubagem e acessórios)
- 2.2 - Análise pormenorizada de toda a instalação eléctrica (Quadros Eléctricos, equipamentos, cablagem e acessórios)

V N

E - UNIDADES FINAIS E REDES DE DISTRIBUIÇÃO

- 1 - Análise pormenorizada de toda a instalação mecânica (equipamentos, tubagem e acessórios)

- 2 - Análise pormenorizada de toda a instalação eléctrica (Equipamentos, cablagem e acessórios)

NOTA:

De tempos a tempos, fazer as revisões e rectificações técnicas, aconselhadas nos catálogos, pelos respectivos fabricantes

2 - Circuitos hidráulicos

- 2.1 - Bom funcionamento da válvula redutora de pressão.
- 2.2 - Valores das pressões nos circuitos
- 2.3 - Valores das temperaturas nos circuitos

3 - Diversos

- 3.1 - Correcta posição dos contactores, disjuntores, etc, no Quadro Eléctrico.

C - CENTRAL DE AR COMPRIMIDO**1 - Equipamentos**

- 1.1 - Ocorrência de eventuais alarmes, disparos de térmicos, etc
- 1.2 - Pressões de paragem e arranque do compressor de ar:
 - a) - Paragem
 - b) - Arranque
- 1.3 - Verificação auditiva e visual do funcionamento de todos os componentes
- 1.4 - Efectivação de purga de água no depósito

2 - Diversos

- 2.1 - Correcta posição dos contactores e disjuntores, etc, no Quadro Eléctrico.

--

bar

bar

D - CENTRAL HIDROPNEUMÁTICA DE ÁGUA FRIA

1 - Equipamentos

- 1.1 - Ocorrência de eventuais alarmes, disparos de térmicos, etc
- 1.2 - Verificação auditiva e visual do funcionamento de todos os componentes
- 1.3 - Pressão da água á saída das bombas
- 1.4 - Níveis mínimo e máximo de água do depósito de reserva geral de água fria
- 1.5 - Bom funcionamento do sistema de tratamento de água e quantidade de soluto

2 - Diversos

- 2.1 - Correcta posição dos contactores e disjuntores, no Quadro Eléctrico.

E - UNIDADES FINAIS E REDES DE DISTRIBUIÇÃO

- 1 - Ocorrência de eventuais alarmes, disparos de térmicos, etc
- 2 - Obtenção das temperaturas desejadas.
- 3 - Verificação auditiva e visual do funcionamento de todos os componentes
- 4 - Bom funcionamento do sistema de tratamento de água e quantidade de soluto, dos Condensadores Evaporativos
- 5 - Correcta posição dos contactores e disjuntores, etc, no Quadro Eléctrico.

F - VENTILAÇÃO

- 1 - Ocorrência de eventuais alarmes, disparos de térmicos, etc
- 2 - Verificação auditiva e visual do funcionamento de todos os componentes
- 3 - Correcta posição dos contactores e disjuntores, etc, no Quadro Eléctrico.

bar



G - BOMBAGEM DE ESGOTOS

- 1 - Ocorrência de eventuais alarmes, disparos de térmicos, etc
- 2 - Eventual iminência de transbordo

H - CIRCUITOS EXTERIORES

- 1 - Ocorrência de eventuais alarmes, disparos de térmicos, etc
- 2 - Verificação auditiva e visual do funcionamento de todos os componentes
- 3 - Recolha de amostras de água e controlo rigoroso do nível do biocida de prevenção contra a legionella, na água de alimentação das Torres de Arrefecimento/Condensadores Evaporativos

MUITO IMPORTANTE

Não obstante dever-se fazer a Assistência Técnica Preventiva preconizada neste item do presente Caderno Técnico, deve-se também, de tempos a tempos, efectuar revisões técnicas específicas, por técnicos devidamente credenciados para esse efeito, de acordo com as especificações e conselhos técnicos insertos nos catálogos fornecidos.

2 - Circuitos hidráulicos

- 2.1 - Valores das pressões nos circuitos
- 2.2 - Valores das temperaturas nos circuitos
- 2.3 -

3 - Diversos

- 3.1 - Correcta posição dos contactores, disjuntores, etc, no Quadro Eléctrico.

--

C - UNIDADES FINAIS E REDES DE DISTRIBUIÇÃO

- 1 - Ocorrência de eventuais alarmes, disparos de térmicos, etc
- 2 - Obtenção das temperaturas desejadas.
- 3 - Verificação auditiva e visual do funcionamento de todos os componentes
- 4 - Correcta posição dos contactores e disjuntores, etc, no Quadro Eléctrico.

MUITO IMPORTANTE

Não obstante dever-se fazer a Assistência Técnica Preventiva preconizada neste item do presente Caderno Técnico, deve-se também, de tempos a tempos, efectuar revisões técnicas específicas, por técnicos devidamente credenciados para esse efeito, de acordo com as especificações e conselhos técnicos insertos nos catálogos fornecidos.

MAPA DE CONTROLO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

MATADOURO CERDAGNE

França

Trabalhos a executar Mensalmente

Data da execução dos trabalhos 20 / /

Confirmação do seguinte e eventual correcção:

A - GERAL

Antes de efectuar qualquer operação de limpeza, afinação ou manutenção, cortar a corrente eléctrica do respectivo aparelho no seu interruptor geral

B1 - CENTRAL TÉRMICA (ÁGUA QUENTE)

1 - Equipamentos

- 1.1 - Teste de falta de água, à caldeira.
- 1.2 - Medição das intensidades consumidas e tensões
- 1.3 - Confirmação da suficiência de reserva dos produtos para os tratamentos de água
- 1.4 - Purificação dos queimadores e injectores de combustível
- 1.5 - Controlo e/ou substituição dos ânodos
- 1.6 - Lubrificações diversas

2 - Circuitos hidráulicos

- 2.1 - Lubrificações diversas

3 - Diversos

- 3.1 - Lubrificações diversas

VN

B2 - CENTRAL TÉRMICA (VAPOR)**1 - Equipamentos**

- 1.1 - Teste de falta de água nos geradores de vapor
- 1.2 - Medição das intensidades consumidas
- 1.3 - Confirmação da suficiência de reserva dos produtos para os
- 1.4 - Purificação dos queimadores e injectores de combustível
- 1.5 - Controlo e/ou substituição dos ânodos
- 1.6 - Lubrificações diversas

2 - Circuitos hidráulicos

- 2.1 - Lubrificações diversas

3 - Diversos

- 3.1 - Lubrificações diversas

C - CENTRAL DE AR COMPRIMIDO**1 - Equipamentos**

- 1.1 - Correcto funcionamento dos purgadores de condensados e secador de ar
- 1.2 - Estado e eventual limpeza dos filtros e radiadores do compressor e secador de ar
- 1.3 - Medição das intensidades consumidas e tensões
- 1.4 - Lubrificações diversas

VN

D - CENTRAL HIDROPNEUMÁTICA DE ÁGUA FRIA

1 - Equipamentos

- 1.1 - Medição das intensidades consumidas e tensões
- 1.2 - Confirmação da suficiência de reserva dos produtos para os tratamentos de água
- 1.3 - Boa actuação do transdutor de pressão
- 1.4 - Lubrificações diversas
- 1.5 - Boa actuação do transdutor da Central Hidropneumática de Água Quente

E - UNIDADES FINAIS E REDES DE DISTRIBUIÇÃO

- 1 - Confirmação da suficiência de reserva dos produtos para o tratamento de água de alimentação do Condensador Evaporativo.
- 2 - Lubrificações diversas

F - VENTILAÇÃO

- 1 - Medição das intensidades consumidas e tensões
- 2 - Lubrificações diversas

G - BOMBAGEM DE ESGOTOS

- 1 - Bom funcionamento de todos os comandos e dispositivos

H - CIRCUITOS EXTERIORES

- 1 - Eventuais sinais de deterioração

MUITO IMPORTANTE

Não obstante dever-se fazer a Assistência Técnica Preventiva preconizada neste item do presente Caderno Técnico, deve-se também, de tempos a tempos, efectuar revisões técnicas específicas, por técnicos devidamente credenciados para esse efeito, de acordo com as especificações e conselhos técnicos insertos nos catálogos fornecidos.

MAPA DE CONTROLO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

MATADOURO CERDAGNE

França

Trabalhos a executar Mensalmente

Data da execução dos trabalhos 20 / /

Confirmação do seguinte e eventual correcção:

A - GERAL

Antes de efectuar qualquer operação de limpeza, afinação ou manutenção, cortar a corrente eléctrica do respectivo aparelho no seu interruptor geral

B - CENTRAL DE PRODUÇÃO DE FRIQ

1 - Equipamentos

- 1.1 - Medição das intensidades consumidas e tensões
- 1.2 - Boa actuação dos variadores de velocidade
- 1.3 - Confirmação da suficiência de reserva de glicol
- 1.4 - Lubrificações diversas
- 1.5 - Correcto funcionamento dos purgadores de ar
- 1.6 - Estado e eventual limpeza dos do permutador do Arrefecedor

2 - Circuitos hidráulicos

- 2.1 - Lubrificações diversas

VN

3 - Diversos

3.1 - Lubrificações diversas

C - UNIDADES FINAIS E REDES DE DISTRIBUIÇÃO

1 - Lubrificações diversas

2 - Eventuais sinais de deterioração

MUITO IMPORTANTE

Não obstante dever-se fazer a Assistência Técnica Preventiva preconizada neste item do presente Caderno Técnico, deve-se também, de tempos a tempos, efectuar revisões técnicas específicas, por técnicos devidamente credenciados para esse efeito, de acordo com as especificações e conselhos técnicos insertos nos catálogos fornecidos.

MAPA DE CONTROLO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

MATADOURO CERDAGNE

França

Trabalhos a executar Diariamente

Data da execução dos trabalhos 20 / /

Confirmação do seguinte e eventual correcção:

A - GERAL

Antes de efectuar qualquer operação de limpeza, afinação ou manutenção, cortar a corrente eléctrica do respectivo aparelho no seu interruptor geral

B1 - CENTRAL TÉRMICA (ÁGUA QUENTE)

1 - Equipamentos

- 1.1 - Limpeza dos elementos dos circuitos de injeção de combustível, do queimador da caldeira (célula fotoelétrica, injectores, filtros, etc.)
- 1.2 - Efectivação das purgas de fundo (lamas), na caldeira
- 1.3 - Quantidade de sal no tanque de salmoura do sistema de descalcificação
- 1.4 - Parâmetros químicos exigidos técnica e legalmente
- 1.5 - Recolha de amostras de água dos diversos circuitos e sua análise a:
 - Cicuitos Primários:
 - Dureza
 - pH
 - TDS
 - Cicuito secundário
 - Dureza

VN



Kg

°fH

ppm

°fH

2 - Circuitos hidráulicos

- 2.1 - Bom funcionamento do conjunto termostático
- 2.2 - Efectivação das purgas de fundo, no colector
- 2.3 - Correcta posição de todas as válvulas

3 - Diversos

- 3.1 - Bom funcionamento dos controladores e indicadores de nível, nos depósitos de gasóleo
- 3.2 - Boa actuação de todos os termostatos, pressostatos e restantes elementos de comando.

B2 - CENTRAL TÉRMICA (VAPOR)

1 - Equipamentos

- 1.1 - Limpeza dos elementos dos circuitos de injeção de combustível, dos queimadores dos geradores de vapor (injectores, filtros, etc.)
- 1.2 - Bom funcionamento dos controladores de nível de água dos geradores de vapor.
- 1.3 - Quantidade de sal no tanque de salmoura do sistema de descalcificação
- 1.4 - Parâmetros químicos exigidos técnica e legalmente

2 - Circuitos hidráulicos

- 2.1 - Bom funcionamento dos conjuntos termostáticos.
- 2.2 - Bom funcionamento dos conjuntos de purga de condensados.
- 2.3 - Correcta posição de todas as válvulas

3 - Diversos

- 3.1 - Bom funcionamento dos tracings da tubagem de combustível.
- 3.2 - Boa actuação de todos os termostatos, pressostatos e restantes elementos de comando.

C - CENTRAL DE AR COMPRIMIDO

1 - Equipamentos

- 1.1 - Alternância dos compressores.
- 1.2 - Nível do refrigerante (óleo sintético) e eventuais fugas de ar ou de refrigerante
- 1.3 - Funcionamento das purgas dos filtros coalescentes.
- 1.4 - Estado de colmatação dos filtros coalescentes.
- 1.5 - Purgas manuais

2 - Diversos

- 2.1 - Correcta actuação do sequenciador electrónico.
- 2.2 - Obtenção das condições de funcionamento do secador de ar.
- 2.3 - Correcta posição de todas as válvulas
- 2.4 - Purgas manuais das linhas principais

D - CENTRAL HIDROPNEUMÁTICA DE ÁGUA FRIA

1 - Equipamentos

- 1.1 - Boa actuação do regulador de nível do depósito hidropneumático
- 1.2 - Parâmetros químicos exigidos técnica e legalmente
- 1.3 - Correcta posição de todas as válvulas

E - UNIDADES FINAIS E REDES DE DISTRIBUIÇÃO

- 1 - Parâmetros químicos exigidos técnica e legalmente, na água de alimentação do Condensador Evaporativo.
- 2 - Correcta posição de todas as válvulas

F - CIRCUITOS EXTERIORES

- 1 - Correcta posição de todas as válvulas
- 2 - Eventual sinais de derrame

MUITO IMPORTANTE

Não obstante dever-se fazer a Assistência Técnica Preventiva preconizada neste item do presente Caderno Técnico, deve-se também, de tempos a tempos, efectuar revisões técnicas específicas, por técnicos devidamente credenciados para esse efeito, de acordo com as especificações e conselhos técnicos insertos nos catálogos fornecidos.

MAPA DE CONTROLO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

MATADOURO CERDAGNE

França

Trabalhos a executar Semanalmente

Data da execução dos trabalhos 20 / /

Confirmação do seguinte e eventual correcção:

A - GERAL

Antes de efectuar qualquer operação de limpeza, afinação ou manutenção, cortar a corrente eléctrica do respectivo aparelho no seu interruptor geral

B - CENTRAL DE PRODUÇÃO DE FRIQ

1 - Equipamentos

- 1.1 - Parâmetros químicos exigidos técnica e legalmente
- 1.2 - Estado de colmatção dos filtros

2 - Circuitos hidráulicos

- 2.1 - Bom funcionamento dos conjuntos termostáticos
- 2.2 - Correcta posição de todas as válvulas

3 - Diversos

- 3.1 - Boa actuação de todos os termostatos, pressostatos e restantes elementos de comando.

VN



B - UNIDADES FINAIS E REDES DE DISTRIBUIÇÃO

- 1 - Parâmetros químicos exigidos técnica e legalmente, na água de alimentação do Condensador Evaporativo.
- 2 - Correcta posição de todas as válvulas
- 3 - Eventual sinais de derrame

MUITO IMPORTANTE

Não obstante dever-se fazer a Assistência Técnica Preventiva preconizada neste item do presente Caderno Técnico, deve-se também, de tempos a tempos, efectuar revisões técnicas específicas, por técnicos devidamente credenciados para esse efeito, de acordo com as especificações e conselhos técnicos insertos nos catálogos fornecidos.

MAPA DE CONTROLO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

MATADOURO CERDAGNE

França

Trabalhos a executar Semestralmente

Data da execução dos trabalhos 20 / /

Confirmação do seguinte e eventual correcção:

A - GERAL

Antes de efectuar qualquer operação de limpeza, afinação ou manutenção, cortar a corrente eléctrica do respectivo aparelho no seu interruptor geral

B1 - CENTRAL TÉRMICA (ÁGUA QUENTE)

1 - Equipamentos

- 1.1 - Limpeza dos tubos de fumos e câmara de combustão da caldeira
- 1.2 - Limpeza dos produtos acumulados na base da chaminé da caldeira
- 1.3 - Ensaio de todos os dispositivos de segurança
- 1.4 - Execução de eventuais reparações nos isolamentos térmico, se necessário.
- 1.5 - Verificação do estado das colunas do sistema de descalcificação

2 - Circuitos hidráulicos

- 2.1 - Execução de eventuais reparações nos isolamentos térmico, se necessário.

3 - Diversos

- 3.1 - Verificação do estado dos cabos eléctricos.
- 3.2 - Eventual substituição de termostatos

VN

B2 - CENTRAL TÉRMICA (VAPOR)

1 - Equipamentos

- 1.1 - Limpeza dos tubos de fumos dos geradores de vapor
- 1.2 - Limpeza dos produtos acumulados nas bases das chaminés dos geradores de vapor
- 1.3 - Aferição do bom funcionamento das válvulas de segurança
- 1.5 - Execução de eventuais reparações nos isolamentos térmico, se necessário.
- 1.6 - Verificação do estado das colunas do sistema de descalcificação

2 - Circuitos hidráulicos

- 2.2 - Execução de eventuais reparações nos isolamentos térmico, se necessário.

3 - Diversos

- 3.1 - Verificação do estado dos cabos eléctricos.
- 3.2 - Eventual substituição de termostatos

C - CENTRAL DE AR COMPRIMIDO**1 - Equipamentos**

- 1.1 - Aferição dos manómetros
- 1.3 - Eventual substituição dos filtros de ar.

2 - Circuitos e Diversos

- 2.1 - Verificação visual do estado geral da instalação

D - CENTRAL HIDROPNEUMÁTICA DE ÁGUA FRIA**1 - Equipamentos**

- 1.1 - Aferição do bom funcionamento das válvulas de segurança
- 1.2 - Pressão de ar no depósito hidropneumático

bar

E - UNIDADES FINAIS E REDES DE DISTRIBUIÇÃO

- 1 -

F - VENTILAÇÃO

- 1 - Certificação dos caudais globais de ventiladores e grelhas.
- 2 - Execução de escovagens e repinturas em zonas afectadas

G - CIRCUITOS EXTERIORES

- 1 - Execução de escovagens e repinturas em zonas afectadas

MUITO IMPORTANTE

Não obstante dever-se fazer a Assistência Técnica Preventiva preconizada neste item do presente Caderno Técnico, deve-se também, de tempos a tempos, efectuar revisões técnicas específicas, por técnicos devidamente credenciados para esse efeito, de acordo com as especificações e conselhos técnicos insertos nos catálogos fornecidos.

MAPA DE CONTROLO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

MATADOURO CERDAGNE

França

Trabalhos a executar Semestralmente

Data da execução dos trabalhos 20 / /

Confirmação do seguinte e eventual correcção:

A - GERAL

Antes de efectuar qualquer operação de limpeza, afinação ou manutenção, cortar a corrente eléctrica do respectivo aparelho no seu interruptor geral

B - CENTRAL DE PRODUÇÃO DE FRIO

1 - Equipamentos

- 1.1 - Limpeza dos tubulares dos permutadores
- 1.2 - Ensaio de todos os dispositivos de segurança
- 1.3 - Execução de eventuais reparações nos isolamentos térmico, se necessário.

2 - Circuitos hidráulicos

- 2.1 - Execução de eventuais reparações nos isolamentos térmico, se necessário.

V N

3 - Diversos

- 3.1 - Verificação do estado dos cabos eléctricos.
- 3.2 - Eventual substituição de termostatos
- 3.3 - Aferição dos manómetros
- 3.4 - Verificação visual do estado geral da instalação

B - UNIDADES FINAIS E REDES DE DISTRIBUIÇÃO

- 1 - Execução de escovagens e repinturas em zonas afectadas

MUITO IMPORTANTE

Não obstante dever-se fazer a Assistência Técnica Preventiva preconizada neste item do presente Caderno Técnico, deve-se também, de tempos a tempos, efectuar revisões técnicas específicas, por técnicos devidamente credenciados para esse efeito, de acordo com as especificações e conselhos técnicos insertos nos catálogos fornecidos.

MAPA DE CONTROLO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

MATADOURO CERDAGNE

França

Trabalhos a executar Trimestralmente

Data da execução dos trabalhos 20 / /

Confirmação do seguinte e eventual correcção:

A - GERAL

Antes de efectuar qualquer operação de limpeza, afinação ou manutenção, cortar a corrente eléctrica do respectivo aparelho no seu interruptor geral

B - CENTRAL TÉRMICA (ÁGUA QUENTE)

1 - Equipamentos

- 1.1 - Correcto funcionamento de todas as sondas, pressostatos, termostátos, etc
- 1.2 - Características dos fumos da Caldeira: Temperatura dos fumos, na chaminé, Conteúdo de CO (ppm); % de CO e índice de opacidade de fumos na escala de Bacharach
- 1.3 - Consumos e pressões de injeção de combustível, e, percentagem de ar de combustão
- 1.4 - Estado dos vedantes em geral e sua substituição, se necessário
- 1.5 - Limpeza do cabeçal de combustão (Boquinla e estabilizador de chama)
- 1.6 - Rotação de todas as válvulas
- 1.7 - Limpeza de todos os filtros
- 1.8 - Verificação do bom funcionamento das válvulas de segurança
- 1.9 - Verificação do bom estado do vaso de expansão, muito em especial na parte aerúlica (-0,2 que P_{mín})

V N

bar

- 1.10 - Teste das lâmpadas dos sinalizadores
- 1.11 - Aferição dos manómetros e termómetros
- 1.12 - Verificar a necessidade de descalcificação interior dos equipamentos
- 1.13 - Limpeza geral dos equipamentos e das instalações
- 1.14 - Execução de escovagens e repinturas em zonas afectadas
- 1.15 - Verificação da existência de eventuais fugas e sua reparação.

2 - Circuitos hidráulicos

- 2.1 - Rotação de todas as válvulas
- 2.2 - Limpeza de todos os filtros
- 2.3 - Verificação do bom funcionamento das válvulas de segurança
- 2.4 - Aferição dos manómetros e termómetros
- 2.5 - Execução de escovagens e repinturas em zonas afectadas
- 2.6 - Verificação da existência de eventuais fugas e sua reparação.

3 - Diversos

- 3.1 - Boa actuação dos sistemas de controlo e segurança
- 3.2 - Limpeza e sopragem das ligações eléctricas, especialmente nos QEs
- 3.3 - Existência de eventuais fugas e sua reparação.
- 3.4 - Boa actuação de todos os contactores
- 3.5 - Bom estado do sistema de iluminação de emergência
- 3.6 - Repor o nível de óleo (ou massa) térmico/a nas baínhas das sondas

C - CENTRAL DE AR COMPRIMIDO

1 - Equipamentos

- 1.1 - Limpeza dos filtros e ar
- 1.2 - Boa actuação dos sistemas de controlo e segurança
- 1.3 - Verificação do bom funcionamento das válvulas de segurança
- 1.4 - Teste das lâmpadas dos sinalizadores
- 1.5 - Limpeza geral dos equipamentos e das instalações
- 1.6 - Execução de escovagens e repinturas em zonas afectadas
- 1.7 - Verificação da existência de eventuais fugas e sua reparação.
- 1.8 - Substituição dos acessórios e produtos aconselhados pelo Fabricante

2 - Diversos

- 2.1 - Limpeza de todos os filtros
- 2.2 - Rotação de todas as válvulas
- 2.3 - Bom funcionamento dos conjuntos redutores lubrificadores
- 2.4 - Limpeza e sopragem das ligações eléctricas, especialmente nos QEs
- 2.5 - Execução de escovagens e repinturas em zonas afectadas
- 2.6 - Existência de eventuais fugas e sua reparação.
- 2.7 - Boa actuação de todos os contactores
- 2.8 - Bom estado do sistema de iluminação de emergência

D - CENTRAIS HIDROPNEUMÁTICAS (ÁGUA FRIA E ÁGUA QUENTE)

1 - Equipamentos

- 1.1 - Boa actuação de todos os contactores
- 1.2 - Rotação de todas as válvulas
- 1.3 - Limpeza de todos os filtros
- 1.4 - Limpeza e sopragem das ligações eléctricas, especialmente nos QEs
- 1.5 - Teste das lâmpadas dos sinalizadores
- 1.6 - Aferição dos manómetros
- 1.7 - Limpeza geral dos equipamentos e das instalações
- 1.8 - Execução de escovagens e repinturas em zonas afectadas
- 1.9 - Bom estado do sistema de iluminação de emergência

E - UNIDADES FINAIS E REDES DE DISTRIBUIÇÃO

- 1 - Rotação de todas as válvulas
- 2 - Limpeza de todos os filtros
- 3 - Verificação do bom funcionamento das válvulas de segurança
- 4 - Aferição dos manómetros e termómetros
- 5 - Limpeza geral dos equipamentos e das instalações
- 6 - Execução de escovagens e repinturas em zonas afectadas
- 7 - Verificação da existência de eventuais fugas e sua reparação.

F - VENTILAÇÃO

- 1 - Verificação da intensidade de vibração dos grupos de ventilação.
- 2 - Verificação da boa actuação de todos os contactores
- 3 - Limpeza geral dos equipamentos e das instalações

G - BOMBAGEM DE ESGOTOS

- 1 - Bom funcionamento dos controladores de nível
- 2 - Confirmação audiovisual de que todas as bombas bombeiam convenientemente
- 3 - Limpeza geral dos equipamentos e das instalações

H - CIRCUITOS EXTERIORES

- 1 - Rotação de todas as válvulas
- 2 - Limpeza geral dos equipamentos e das instalações

MUITO IMPORTANTE

Não obstante dever-se fazer a Assistência Técnica Preventiva preconizada neste item do presente Caderno Técnico, deve-se também, de tempos a tempos, efectuar revisões técnicas específicas, por técnicos devidamente credenciados para esse efeito, de acordo com as especificações e conselhos técnicos insertos nos catálogos fornecidos.

MAPA DE CONTROLO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

MATADOURO CERDAGNE

França

Trabalhos a executar Trimestralmente

Data da execução dos trabalhos 20 / /

Confirmação do seguinte e eventual correcção:

A - GERAL

Antes de efectuar qualquer operação de limpeza, afinação ou manutenção, cortar a corrente eléctrica do respectivo aparelho no seu interruptor geral

B - CENTRAL DE PRODUÇÃO DE FRIQ

1 - Equipamentos

- 1.1 - Correcto funcionamento de todas as sondas, pressostatos, termostatos, etc
- 1.2 - Estado dos vedantes em geral e sua substituição, se necessário
- 1.3 - Limpeza geral dos equipamentos
- 1.6 - Rotação de todas as válvulas
- 1.7 - Limpeza de todos os filtros
- 1.8 - Verificação do bom funcionamento das válvulas de segurança
- 1.9 - Verificação do bom estado do vaso de expansão, muito em especial na parte aerúlica (-0,2 que Pmín)
- 1.10 - Teste das lâmpadas dos sinalizadores
- 1.11 - Aferição dos manómetros e termómetros
- 1.12 - Verificar a necessidade de descalcificação interior dos equipamentos

VN

3,0

bar

- 1.13 - Limpeza geral dos equipamentos e das instalações
- 1.14 - Execução de escovagens e repinturas em zonas afectadas
- 1.15 - Verificação da existência de eventuais fugas e sua reparação.
- 1.16 - Verificação da intensidade de vibração dos grupos de ventilação.

2 - Circuitos hidráulicos

- 2.1 - Rotação de todas as válvulas
- 2.2 - Limpeza de todos os filtros
- 2.3 - Verificação do bom funcionamento das válvulas de segurança
- 2.4 - Aferição dos manómetros e termómetros
- 2.5 - Execução de escovagens e repinturas em zonas afectadas
- 2.6 - Verificação da existência de eventuais fugas e sua reparação.

3 - Diversos

- 3.1 - Boa actuação dos sistemas de controlo e segurança
- 3.2 - Limpeza e sopragem das ligações eléctricas, especialmente nos QEs
- 3.3 - Existência de eventuais fugas e sua reparação.
- 3.4 - Boa actuação de todos os contactores
- 3.5 - Bom estado do sistema de iluminação de emergência
- 3.6 - Repor o nível de óleo (ou massa) térmico/a nas bainhas das sondas

B - UNIDADES FINAIS E REDES DE DISTRIBUIÇÃO

- 1 - Rotação de todas as válvulas
- 2 - Limpeza de todos os filtros
- 3 - Verificação do bom funcionamento das válvulas de segurança
- 4 - Aferição dos manómetros e termómetros
- 5 - Limpeza geral dos equipamentos e das instalações
- 6 - Execução de escovagens e repinturas em zonas afectadas
- 7 - Verificação da existência de eventuais fugas e sua reparação.