

Apêndice



Tabelas de Unidades Inglesas

Tabela F.1

Constantes Críticas (Sistema Inglês)

Substância	Fórmula	Peso molecular	Temperatura (R)	Pressão (lbf/in ²)	Volume espec. (ft ³ lbfm)
Ammonia	NH ₃	17,031	729,9	1646	0,0682
Argon	Ar	39,948	271,4	706	0,0300
Bromine	Br ₂	159,808	1058,4	1494	0,0127
Carbon dioxide	CO ₂	44,010	547,4	1070	0,0342
Carbon monoxide	CO	28,010	239,2	508	0,0533
Chlorine	Cl ₂	70,906	750,4	1157	0,0280
Fluorine	F ₂	37,997	259,7	757	0,0279
Helium	He	4,003	9,34	32,9	0,2300
Hydrogen	H ₂	2,016	59,76	188,6	0,5170
Krypton	Kr	83,800	376,9	798	0,0174
Neon	Ne	20,183	79,92	400	0,0330
Nitric oxide	NO	30,006	324,0	940	0,0308
Nitrogen	N ₂	28,013	227,2	492	0,0514
Nitrogen dioxide	NO ₂	46,006	775,8	1465	0,0584
Nitrous oxide	N ₂ O	44,013	557,3	1050	0,0354
Oxygen	O ₂	31,999	278,3	731	0,0367
Sulfur dioxide	SO ₂	64,063	775,4	1143	0,0306
Water	H ₂ O	18,015	1165,1	3208	0,0508
Xenon	Xe	131,300	521,5	847	0,0144
Acetylene	C ₂ H ₂	26,038	554,9	891	0,0693
Benzene	C ₆ H ₆	78,114	1012,0	709	0,0531
<i>n</i> -Butane	C ₄ H ₁₀	58,124	765,4	551	0,0703
Chlorodifluoroethane (142b)	CH ₃ CClF ₂	100,495	738	616	0,0368
Chlorodifluoromethane (22)	CHClF ₂	86,469	664,7	721	0,0307
Dichlorodifluoroethane (141)	CH ₃ CCl ₂ F	116,950	866,7	658	0,0345
Dichlorotrifluoroethane (123)	CHCl ₂ CF ₃	152,930	822,4	532	0,0291
Difluoroethane (152a)	CHF ₂ CH ₃	66,050	695,5	656	0,0435
Difluoromethane (32)	CH ₂ F ₂	52,024	632,3	838	0,0378
Ethane	C ₂ H ₆	30,070	549,7	708	0,0790
Ethyl alcohol	C ₂ H ₅ OH	46,069	925,0	891	0,0581
Ethylene	C ₂ H ₄	28,054	508,3	731	0,0744
<i>n</i> -Heptane	C ₇ H ₁₆	100,205	972,5	397	0,0691
<i>n</i> -Hexane	C ₆ H ₁₄	86,178	913,5	437	0,0688
Methane	CH ₄	16,043	342,7	667	0,0990
Methyl alcohol	CH ₃ OH	32,042	922,7	1173	0,0590
<i>n</i> -Octane	C ₈ H ₁₈	114,232	1023,8	361	0,0690
Pentafluoroethane (125)	CHF ₂ CF ₃	120,022	610,6	525	0,0282
<i>n</i> -Pentane	C ₅ H ₁₂	72,151	845,5	489	0,0675
Propane	C ₃ H ₈	44,094	665,6	616	0,0964
Propene	C ₃ H ₆	42,081	656,8	667	0,0689
Refrigerant mixture	R-410a	72,585	620,1	711	0,0349
Tetrafluoroethane (134a)	CF ₃ CH ₂ F	102,030	673,6	589	0,0311

Tabela F.2
 Propriedades de Vários Sólidos a 77 F

Substância	ρ (lbm/ft ³)	C_p (Btu/lbm R)
Asphalt	132,3	0,225
Brick, common	112,4	0,20
Carbon, diamond	202,9	0,122
Carbon, graphite	125-156	0,146
Coal	75-95	0,305
Concrete	137	0,21
Glass, plate	156	0,191
Glass, wool	1,25	0,158
Granite	172	0,212
Ice (32 °F)	57,2	0,487
Paper	43,7	0,287
Plexiglas	73,7	0,344
Polystyrene	57,4	0,549
Polyvinyl chloride	86,1	0,229
Rubber, soft	68,7	0,399
Sand, dry	93,6	0,191
Salt, rock	130-156	0,2196
Silicon	145,5	0,167
Snow, firm	35	0,501
Wood, hard (oak)	44,9	0,301
Wood, soft (pine)	31,8	0,33
Wool	6,24	0,411
Metais		
Aluminum, duralumin	170	0,215
Brass, 60-40	524	0,0898
Copper, commercial	518	0,100
Gold	1205	0,03082
Iron, cast	454	0,100
Iron, 304 St Steel	488	0,110
Lead	708	0,031
Magnesium, 2% Mn	111	0,239
Nickel, 10% Cr	541	0,1066
Silver, 99,9% Ag	657	0,0564
Sodium	60,6	0,288
Tin	456	0,0525
Tungsten	1205	0,032
Zinc	446	0,0927

Tabela F.3
 Propriedades de Vários Líquidos a 77 F

Substância	ρ (lbm/ft ³)	C_p (Btu/lbm R)
Ammonia	37,7	1,151
Benzene	54,9	0,41
Butane	34,7	0,60
CCl ₄	98,9	0,20
CO ₂	42,5	0,69
Ethanol	48,9	0,59
Gasoline	46,8	0,50
Glycerine	78,7	0,58
Kerosene	50,9	0,48
Methanol	49,1	0,61
<i>n</i> -Octane	43,2	0,53
Oil, engine	55,2	0,46
Oil, light	57	0,43
Propane	31,8	0,61
R-12	81,8	0,232
R-22	74,3	0,30
R-32	60	0,463
R-125	74,4	0,337
R-134a	75,3	0,34
R-410a	66,1	0,40
Water	62,2	1,00
Metais Líquidos		
Bismuth, Bi	627	0,033
Lead, Pb	665	0,038
Mercury, Hg	848	0,033
NaK (56/44)	55,4	0,27
Potassium, K	51,7	0,193
Sodium, Na	58	0,33
Tin, Sn	434	0,057
Zinc, Zn	410	0,12

Tabela F.4
Propriedades de Vários Gases Ideais a 77 F, 1 atm* (Sistema Inglês)

Gás	Fórmula Química	Massa mol. (lbm/lbmol)	R (ft-lbf/lbm R)	$\rho \times 10^3$ (lbm/ft ³)	C_{p0}	C_{v0}	k C_{p0}/C_{v0}
					(Btu/lbm R)		
Steam	H ₂ O	18,015	85,76	1,442	0,447	0,337	1,327
Acetylene	C ₂ H ₂	26,038	59,34	65,55	0,406	0,330	1,231
Air	-	28,97	53,34	72,98	0,240	0,171	1,400
Ammonia	NH ₃	17,031	90,72	43,325	0,509	0,392	1,297
Argon	Ar	39,948	38,68	100,7	0,124	0,0745	1,667
Butane	C ₄ H ₁₀	58,124	26,58	150,3	0,410	0,376	1,091
Carbon dioxide	CO ₂	44,01	35,10	110,8	0,201	0,156	1,289
Carbon monoxide	CO	28,01	55,16	70,5	0,249	0,178	1,399
Ethane	C ₂ H ₆	30,07	51,38	76,29	0,422	0,356	1,186
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	46,069	33,54	117,6	0,341	0,298	1,145
Ethylene	C ₂ H ₄	28,054	55,07	71,04	0,370	0,299	1,237
Helium	He	4,003	386,0	10,08	1,240	0,744	1,667
Hydrogen	H ₂	2,016	766,5	5,075	3,394	2,409	1,409
Methane	CH ₄	16,043	96,35	40,52	0,538	0,415	1,299
Methanol	CH ₃ OH	32,042	48,22	81,78	0,336	0,274	1,227
Neon	Ne	20,183	76,55	50,81	0,246	0,148	1,667
Nitric oxide	NO	30,006	51,50	75,54	0,237	0,171	1,387
Nitrogen	N ₂	28,013	55,15	70,61	0,249	0,178	1,400
Nitrous oxide	N ₂ O	44,013	35,10	110,8	0,210	0,165	1,274
<i>n</i> -Octane	C ₈ H ₁₈	114,23	13,53	5,74	0,409	0,391	1,044
Oxygen	O ₂	31,999	48,28	80,66	0,220	0,158	1,393
Propane	C ₃ H ₈	44,094	35,04	112,9	0,401	0,356	1,126
R-12	CCl ₂ F ₂	120,914	12,78	310,9	0,147	0,131	1,126
R-22	CHClF ₂	86,469	17,87	221,0	0,157	0,134	1,171
R-32	CF ₂ H ₂	52,024	29,70	132,6	0,196	0,158	1,242
R-125	CHF ₂ CF ₃	120,022	12,87	307,0	0,189	0,172	1,097
R-134a	CF ₃ CH ₂ F	102,030	15,15	262,2	0,203	0,184	1,106
Sulfur dioxide	SO ₂	64,059	24,12	163,4	0,149	0,118	1,263
Sulfur trioxide	SO ₃	80,053	19,30	204,3	0,152	0,127	1,196

*Or saturation pressure if is less than 1 atm.

Tabela F.5

Propriedades de Gás Ideal do Ar (Sistema Inglês), Entropia Padrão a 1 atm = 101,325 kPa = 14,696 psi

T (R)	<i>u</i> (Btu/lbm)	<i>h</i> (Btu/lbm)	<i>s</i> _T ⁰ (Btu/lbm R)	T (R)	<i>u</i> (Btu/lbm)	<i>h</i> (Btu/lbm)	<i>s</i> _T ⁰ (Btu/lbm R)
400	68,212	95,634	1,56788	1950	357,243	490,928	1,96404
440	75,047	105,212	1,59071	2000	367,642	504,755	1,97104
480	81,887	114,794	1,61155	2050	378,096	518,636	1,97790
520	88,733	124,383	1,63074	2100	388,602	532,570	1,98461
536,67	91,589	128,381	1,63831	2150	399,158	546,554	1,99119
540	92,160	129,180	1,63979	2200	409,764	560,588	1,99765
560	95,589	133,980	1,64852	2300	431,114	588,793	2,01018
600	102,457	143,590	1,66510	2400	452,640	617,175	2,02226
640	109,340	153,216	1,68063	2500	474,330	645,721	2,03391
680	116,242	162,860	1,69524	2600	496,175	674,421	2,04517
720	123,167	172,528	1,70906	2700	518,165	703,267	2,05606
760	130,118	182,221	1,72216	2800	540,286	732,244	2,06659
800	137,099	191,944	1,73463	2900	562,532	761,345	2,07681
840	144,114	201,701	1,74653	3000	584,895	790,564	2,08671
880	151,165	211,494	1,75791	3100	607,369	819,894	2,09633
920	158,255	221,327	1,76884	3200	629,948	849,328	2,10567
960	165,388	231,202	1,77935	3300	652,625	878,861	2,11476
1000	172,564	241,121	1,78947	3400	675,396	908,488	2,12361
1040	179,787	251,086	1,79924	3500	698,257	938,204	2,13222
1080	187,058	261,099	1,80868	3600	721,203	968,005	2,14062
1120	194,378	271,161	1,81783	3700	744,230	997,888	2,14880
1160	201,748	281,273	1,82670	3800	767,334	1027,848	2,15679
1200	209,168	291,436	1,83532	3900	790,513	1057,882	2,16459
1240	216,640	301,650	1,84369	4000	813,763	1087,988	2,17221
1280	224,163	311,915	1,85184	4100	837,081	1118,162	2,17967
1320	231,737	322,231	1,85977	4200	860,466	1148,402	2,18695
1360	239,362	332,598	1,86751	4300	883,913	1178,705	2,19408
1400	247,037	343,016	1,87506	4400	907,422	1209,069	2,20106
1440	254,762	353,483	1,88243	4500	930,989	1239,492	2,20790
1480	262,537	364,000	1,88964	4600	954,613	1269,972	2,21460
1520	270,359	374,565	1,89668	4700	978,292	1300,506	2,22117
1560	278,230	385,177	1,90357	4800	1002,023	1331,093	2,22761
1600	286,146	395,837	1,91032	4900	1025,806	1361,732	2,23392
1650	296,106	409,224	1,91856	5000	1049,638	1392,419	2,24012
1700	306,136	422,681	1,92659	5100	1073,518	1423,155	2,24621
1750	316,232	436,205	1,93444	5200	1097,444	1453,936	2,25219
1800	326,393	449,794	1,94209	5300	1121,414	1484,762	2,25806
1850	336,616	463,445	1,94957	5400	1145,428	1515,632	2,26383
1900	346,901	477,158	1,95689				

Tabela F.6

Propriedades de Gás Ideal de Várias Substâncias (Sistema Inglês), Entropias a 1 atm

T R	Nitrogênio Diatômico (N ₂) $\bar{h}_{f,537}^0 = 0$ Btu/lbmol $M = 28,013$ lbm/lbmol		Nitrogênio Monatômico (N) $\bar{h}_{f,537}^0 = 203\,216$ Btu/lbmol $M = 14,007$ lbm/lbmol	
	$\bar{h} - \bar{h}_{537}^0$ Btu/lbmol	\bar{s}_T^0 Btu/lbmol R	$\bar{h} - \bar{h}_{537}^0$ Btu/lbmol	\bar{s}_T^0 Btu/lbmol R
0	-3727	0	-2664	0
200	-2341	38,877	-1671	31,689
400	-950	43,695	-679	35,130
537	0	45,739	0	36,589
600	441	46,515	314	37,143
800	1837	48,524	1307	38,571
1000	3251	50,100	2300	39,679
1200	4693	51,414	3293	40,584
1400	6169	52,552	4286	41,349
1600	7681	53,561	5279	42,012
1800	9227	54,472	6272	42,597
2000	10804	55,302	7265	43,120
2200	12407	56,066	8258	43,593
2400	14034	56,774	9251	44,025
2600	15681	57,433	10244	44,423
2800	17345	58,049	11237	44,791
3000	19025	58,629	12230	45,133
3200	20717	59,175	13223	45,454
3400	22421	59,691	14216	45,755
3600	24135	60,181	15209	46,038
3800	25857	60,647	16202	46,307
4000	27587	61,090	17195	46,562
4200	29324	61,514	18189	46,804
4400	31068	61,920	19183	47,035
4600	32817	62,308	20178	47,256
4800	34571	62,682	21174	47,468
5000	36330	63,041	22171	47,672
5500	40745	63,882	24670	48,148
6000	45182	64,654	27186	48,586
6500	49638	65,368	29724	48,992
7000	54109	66,030	32294	49,373
7500	58595	66,649	34903	49,733
8000	63093	67,230	37559	50,076
8500	67603	67,777	40270	50,405
9000	72125	68,294	43040	50,721
9500	96658	68,784	45875	51,028
10000	81203	69,250	48777	51,325

Tabela F.6 (continuação)

Propriedades de Gás Ideal de Várias Substâncias (Sistema Inglês), Entropias a 1 atm

T R	Oxigênio Diatômico (O ₂) $\bar{h}_{f,537}^0 = 0$ Btu/lbmol M = 31,999 lbm/lbmol		Oxigênio Monatômico (O) $\bar{h}_{f,537}^0 = 107\,124$ Btu/lbmol M = 16,00 lbm/lbmol	
	$\bar{h} - \bar{h}_{537}^0$ Btu/lbmol	\bar{s}_T^0 Btu/lbmol R	$\bar{h} - \bar{h}_{537}^0$ Btu/lbmol	\bar{s}_T^0 Btu/lbmol R
0	-3733	0	-2891	0
200	-2345	42,100	-1829	33,041
400	-955	46,920	-724	36,884
537	0	48,973	0	38,442
600	446	49,758	330	39,023
800	1881	51,819	1358	40,503
1000	3366	53,475	2374	41,636
1200	4903	54,876	3383	42,556
1400	6487	56,096	4387	43,330
1600	8108	57,179	5389	43,999
1800	9761	58,152	6389	44,588
2000	11438	59,035	7387	45,114
2200	13136	59,844	8385	45,589
2400	14852	60,591	9381	46,023
2600	16584	61,284	10378	46,422
2800	18329	61,930	11373	46,791
3000	20088	62,537	12369	47,134
3200	21860	63,109	13364	47,455
3400	23644	63,650	14359	47,757
3600	25441	64,163	15354	48,041
3800	27250	64,652	16349	48,310
4000	29071	65,119	17344	48,565
4200	30904	65,566	18339	48,808
4400	32748	65,995	19334	49,039
4600	34605	66,408	20330	49,261
4800	36472	66,805	21327	49,473
5000	38350	67,189	22325	49,677
5500	43091	68,092	24823	50,153
6000	47894	68,928	27329	50,589
6500	52751	69,705	29847	50,992
7000	57657	70,433	32378	51,367
7500	6260	71,116	34924	51,718
8000	67600	71,760	37485	52,049
8500	72633	72,370	40063	52,362
9000	77708	72,950	42658	52,658
9500	82828	73,504	45270	52,941
10000	87997	74,034	47897	53,210

Tabela F.6 (continuação)

Propriedades de Gás Ideal de Várias Substâncias (Sistema Inglês), Entropias a 1 atm

T R	Dióxido de Carbono (CO ₂) $\bar{h}_{f,537}^0 = 169\,184$ Btu/lbmol $M = 44,01$ lbm/lbmol		Monóxido de Carbono (CO) $\bar{h}_{f,537}^0 = 47\,518$ Btu/lbmol $M = 28,01$ lbm/lbmol	
	$\bar{h} - \bar{h}_{537}^0$ Btu/lbmol	\bar{s}_T^0 Btu/lbmol R	$\bar{h} - \bar{h}_{537}^0$ Btu/lbmol	\bar{s}_T^0 Btu/lbmol R
0	-4026	0	-3728	0
200	-2636	43,466	-2343	40,319
400	-1153	48,565	951	45,137
537	0	51,038	0	47,182
600	573	52,04	441	47,959
800	2525	54,848	1842	49,974
1000	4655	57,22	3266	51,562
1200	6927	59,291	4723	52,891
1400	9315	61,131	6220	54,044
1600	11798	62,788	7754	55,068
1800	14358	64,295	9323	55,992
2000	16982	65,677	10923	56,835
2200	19659	66,952	12549	57,609
2400	22380	68,136	14197	58,326
2600	25138	69,239	15864	58,993
2800	27926	70,273	17547	59,616
3000	30741	71,244	19243	60,201
3200	33579	72,160	20951	60,752
3400	36437	73,026	22669	61,273
3600	39312	73,847	24395	61,767
3800	42202	74,629	26128	62,236
4000	45105	75,373	27869	62,683
4200	48021	76,084	29614	63,108
4400	50948	76,765	31366	63,515
4600	53885	77,418	33122	63,905
4800	56830	78,045	34883	64,280
5000	59784	78,648	36650	64,641
5500	67202	80,062	41089	65,487
6000	74660	81,360	45548	66,263
6500	82155	82,560	50023	66,979
7000	89682	83,675	54514	67,645
7500	97239	84,718	59020	68,267
8000	104823	85,697	63539	68,850
8500	112434	86,620	68069	69,399
9000	120071	87,493	72610	69,918
9500	127734	88,321	77161	70,410
10000	135426	89,110	81721	70,878

Tabela F.6 (continuação)

Propriedades de Gás Ideal de Várias Substâncias (Sistema Inglês), Entropias a 1 atm

T R	Água (H ₂ O) $\bar{h}_{f,537}^0 = 103\,966$ Btu/lbmol $M = 18,015$ lbm/lbmol		Hidroxila (OH) $\bar{h}_{f,537}^0 = 16\,761$ Btu/lbmol $M = 17,007$ lbm/lbmol	
	$\bar{h} - \bar{h}_{537}^0$ Btu/lbmol	\bar{s}_T^0 Btu/lbmol R	$\bar{h} - \bar{h}_{537}^0$ Btu/lbmol	\bar{s}_T^0 Btu/lbmol R
0	-4528	0	-3943	0
200	-2686	37,209	-2484	36,521
400	-1092	42,728	-986	41,729
537	0	45,076	0	43,852
600	509	45,973	452	44,649
800	2142	48,320	1870	46,689
1000	3824	50,197	3280	48,263
1200	5566	51,784	4692	49,549
1400	7371	53,174	6112	50,643
1600	9241	54,422	7547	51,601
1800	11178	55,563	9001	52,457
2000	13183	56,619	10477	53,235
2200	15254	57,605	11978	53,950
2400	17388	58,533	13504	54,614
2600	19582	59,411	15054	55,235
2800	21832	60,245	16627	55,817
3000	24132	61,038	18220	56,367
3200	26479	61,796	19834	56,887
3400	28867	62,520	21466	57,382
3600	31293	63,213	23114	57,853
3800	33756	63,878	24777	58,303
4000	36251	64,518	26455	58,733
4200	38774	65,134	28145	59,145
4400	41325	65,727	29849	59,542
4600	43899	66,299	31563	59,922
4800	46496	66,852	33287	60,289
5000	49114	67,386	35021	60,643
5500	55739	68,649	39393	61,477
6000	62463	69,819	43812	62,246
6500	69270	70,908	48272	62,959
7000	76146	71,927	52767	63,626
7500	83081	72,884	57294	64,250
8000	90069	73,786	61851	64,838
8500	97101	74,639	66434	65,394
9000	104176	75,448	71043	65,921
9500	111289	76,217	75677	66,422
10000	118440	76,950	80335	66,900

Tabela F.6 (continuação)

Propriedades de Gás Ideal de Várias Substâncias (Sistema Inglês), Entropias a 1 atm

T R	Hidrogênio (H ₂) $\bar{h}_{f,537}^0 = 0$ Btu/lbmol M = 2,016 lbm/lbmol		Hidrogênio Monatômico (H) $\bar{h}_{f,537}^0 = 93\,723$ Btu/lbmol M = 1,008 lbm/lbmol	
	$\bar{h} - \bar{h}_{537}^0$ Btu/lbmol	\bar{s}_T^0 Btu/lbmol R	$\bar{h} - \bar{h}_{537}^0$ Btu/lbmol	\bar{s}_T^0 Btu/lbmol R
0	-3640	0	-2664	0
20	-2224	24,703	-1672	22,473
400	-927	29,193	-679	25,914
537	0	31,186	0	27,373
600	438	31,957	314	27,927
800	1831	33,960	1307	29,355
1000	3225	35,519	2300	30,463
1200	4622	36,797	3293	31,368
1400	6029	37,883	4286	32,134
1600	7448	38,831	5279	32,797
1800	8884	39,676	6272	33,381
2000	10337	40,441	7265	33,905
2200	11812	41,143	8258	34,378
2400	13309	41,794	9251	34,810
2600	14829	42,401	10244	35,207
2800	16372	42,973	11237	35,575
3000	17938	43,512	12230	35,917
3200	19525	44,024	13223	36,238
3400	21133	44,512	14215	36,539
3600	22761	44,977	15208	36,823
3800	24407	45,422	16201	37,091
4000	26071	45,849	17194	37,346
4200	27752	46,260	18187	37,588
4400	29449	46,655	19180	37,819
4600	31161	47,035	20173	38,040
4800	32887	47,403	21166	38,251
5000	34627	47,758	22159	38,454
5500	39032	48,598	24641	38,927
6000	43513	49,378	27124	39,359
6500	48062	50,105	29606	39,756
7000	52678	50,789	32088	40,124
7500	57356	51,434	34571	40,467
8000	62094	52,045	37053	40,787
8500	66889	52,627	39535	41,088
9000	71738	53,182	42018	41,372
9500	76638	53,712	44500	41,640
10000	81581	54,220	46982	41,895

Tabela F.6 (continuação)

Propriedades de Gás Ideal de Várias Substâncias (Sistema Inglês), Entropias a 1 atm

T R	Óxido Nítrico (NO) $\bar{h}_{f,537}^0 = 38\,818$ Btu/lbmol $M = 30,006$ lbm/lbmol		Dióxido de Nitrogênio (NO ₂) $\bar{h}_{f,537}^0 = 14\,230$ Btu/lbmol $M = 46,005$ lbm/lbmol	
	$\bar{h} - \bar{h}_{537}^0$ Btu/lbmol	\bar{s}_T^0 Btu/lbmol R	$\bar{h} - \bar{h}_{537}^0$ Btu/lbmol	\bar{s}_T^0 Btu/lbmol R
0	-3952	0	-4379	0
200	-2457	43,066	-2791	49,193
400	-979	48,207	-1172	54,789
537	0	50,313	0	57,305
600	451	51,107	567	58,304
800	1881	53,163	2469	61,034
1000	3338	54,788	4532	63,333
1200	4834	56,152	6733	65,337
1400	6372	57,337	9044	67,118
1600	7948	58,389	11442	68,718
1800	9557	59,336	13905	70,168
2000	11193	60,198	16421	71,493
2200	12853	60,989	18978	72,712
2400	14532	61,719	21567	73,838
2600	16228	62,397	24182	74,885
2800	17937	63,031	26819	75,861
3000	19657	63,624	29473	76,777
3200	21388	64,183	32142	77,638
3400	23128	64,710	34823	78,451
3600	24875	65,209	37515	79,220
3800	26629	65,684	40215	79,950
4000	28389	66,135	42923	80,645
4200	30154	66,565	45637	81,307
4400	31924	66,977	48358	81,940
4600	33698	67,371	51083	82,545
4800	35476	67,750	53813	83,126
5000	37258	68,113	56546	83,684
5500	41726	68,965	63395	84,990
6000	46212	69,746	70260	86,184
6500	50714	70,467	77138	87,285
7000	55229	71,136	84026	88,306
7500	59756	71,760	90923	89,258
8000	64294	72,346	97826	90,149
8500	68842	72,898	104735	90,986
9000	73401	73,419	111648	91,777
9500	77968	73,913	118565	92,525
10000	82544	74,382	125485	93,235

Tabela F.7 – Propriedades Termodinâmicas da Água

Tabela F.7.1 Água Saturada							
Temp. (F)	Press. (psia)	Volume Específico, ft ³ /lbm			Energia Interna, Btu/lbm		
		Líquido Sat. v_f	Evap. v_{fg}	Vapor Sat. v_g	Líquido Sat. u_f	Evap. u_{fg}	Vapor Sat. u_g
32	0,0887	0,01602	3301,6545	3301,6705	0	1021,21	1021,21
35	0,100	0,01602	2947,5021	2947,5181	2,99	1019,20	1022,19
40	0,122	0,01602	2445,0713	2445,0873	8,01	1015,84	1023,85
45	0,147	0,01602	2036,9527	2036,9687	13,03	1012,47	1025,50
50	0,178	0,01602	1703,9867	1704,0027	18,05	1009,10	1027,15
60	0,256	0,01603	1206,7283	1206,7443	28,08	1002,36	1030,44
70	0,363	0,01605	867,5791	867,5952	38,09	995,64	1033,72
80	0,507	0,01607	632,6739	632,6900	48,08	988,91	1036,99
90	0,699	0,01610	467,5865	467,6026	58,06	982,18	1040,24
100	0,950	0,01613	349,9602	349,9764	68,04	975,43	1043,47
110	1,276	0,01617	265,0548	265,0709	78,01	968,67	1046,68
120	1,695	0,01620	203,0105	203,0267	87,99	961,88	1049,87
130	2,225	0,01625	157,1419	157,1582	97,96	955,07	1053,03
140	2,892	0,01629	122,8567	122,8730	107,95	948,21	1056,16
150	3,722	0,01634	96,9611	96,9774	117,94	941,32	1059,26
160	4,745	0,01639	77,2079	77,2243	127,94	934,39	1062,32
170	5,997	0,01645	61,9983	62,0148	137,94	927,41	1065,35
180	7,515	0,01651	50,1826	50,1991	147,96	920,38	1068,34
190	9,344	0,01657	40,9255	40,9421	157,99	913,29	1071,29
200	11,530	0,01663	33,6146	33,6312	168,03	906,15	1074,18
210	14,126	0,01670	27,7964	27,8131	178,09	898,95	1077,04
212,0	14,696	0,01672	26,7864	26,8032	180,09	897,51	1077,60
220	17,189	0,01677	23,1325	23,1492	188,16	891,68	1079,84
230	20,781	0,01685	19,3677	19,3846	198,25	884,33	1082,58
240	24,968	0,01692	16,3088	16,3257	208,36	876,91	1085,27
250	29,823	0,01700	13,8077	13,8247	218,48	869,41	1087,90
260	35,422	0,01708	11,7503	11,7674	228,64	861,82	1090,46
270	41,848	0,01717	10,0483	10,0655	238,81	854,14	1092,95
280	49,189	0,01726	8,6325	8,6498	249,02	846,35	1095,37
290	57,535	0,01735	7,4486	7,4660	259,25	838,46	1097,71
300	66,985	0,01745	6,4537	6,4712	269,51	830,45	1099,96
310	77,641	0,01755	5,6136	5,6312	279,80	822,32	1102,13
320	89,609	0,01765	4,9010	4,9186	290,13	814,07	1104,20
330	103,00	0,01776	4,2938	4,3115	300,50	805,68	1106,17
340	117,94	0,01787	3,7742	3,7921	310,90	797,14	1108,04
350	134,54	0,01799	3,3279	3,3459	321,35	788,45	1109,80

Tabela F.7.1 (continuação)
 Água Saturada

Temp. (F)	Press. (psia)	Entalpia, Btu/lbm			Entropia, Btu/lbm R		
		Líquido Sat. v_f	Evap. v_{fg}	Vapor Sat. v_g	Líquido Sat. u_f	Evap. u_{fg}	Vapor Sat. u_g
32	0,0887	0	1075,38	1075,39	0	2,1869	2,1869
35	0,100	2,99	1073,71	1076,70	0,0061	2,1703	2,1764
40	0,122	8,01	1070,89	1078,90	0,0162	2,1430	2,1591
45	0,147	13,03	1068,06	1081,10	0,0262	2,1161	2,1423
50	0,178	18,05	1065,24	1083,29	0,0361	2,0898	2,1259
60	0,256	28,08	1059,59	1087,67	0,0555	2,0388	2,0943
70	0,363	38,09	1053,95	1092,04	0,0746	1,9896	2,0642
80	0,507	48,08	1048,31	1096,39	0,0933	1,9423	2,0356
90	0,699	58,06	1042,65	1100,72	0,1116	1,8966	2,0083
100	0,950	68,04	1036,98	1105,02	0,1296	1,8526	1,9822
110	1,276	78,01	1031,28	1109,29	0,1473	1,8101	1,9574
120	1,695	87,99	1025,55	1113,54	0,1646	1,7690	1,9336
130	2,225	97,97	1019,78	1117,75	0,1817	1,7292	1,9109
140	2,892	107,96	1013,96	1121,92	0,1985	1,6907	1,8892
150	3,722	117,95	1008,10	1126,05	0,2150	1,6533	1,8683
160	4,745	127,95	1002,18	1130,14	0,2313	1,6171	1,8484
170	5,997	137,96	996,21	1134,17	0,2473	1,5819	1,8292
180	7,515	147,98	990,17	1138,15	0,2631	1,5478	1,8109
190	9,344	158,02	984,06	1142,08	0,2786	1,5146	1,7932
200	11,530	168,07	977,87	1145,94	0,2940	1,4822	1,7762
210	14,126	178,13	971,61	1149,74	0,3091	1,4507	1,7599
212,0	14,696	180,13	970,35	1150,49	0,3121	1,4446	1,7567
220	17,189	188,21	965,26	1153,47	0,3240	1,4201	1,7441
230	20,781	198,31	958,81	1157,12	0,3388	1,3901	1,7289
240	24,968	208,43	952,27	1160,70	0,3533	1,3609	1,7142
250	29,823	218,58	945,61	1164,19	0,3677	1,3324	1,7001
260	35,422	228,75	938,84	1167,59	0,3819	1,3044	1,6864
270	41,848	238,95	931,95	1170,90	0,3960	1,2771	1,6731
280	49,189	249,17	924,93	1174,10	0,4098	1,2504	1,6602
290	57,535	259,43	917,76	1177,19	0,4236	1,2241	1,6477
300	66,985	269,73	910,45	1180,18	0,4372	1,1984	1,6356
310	77,641	280,06	902,98	1183,03	0,4507	1,1731	1,6238
320	89,609	290,43	895,34	1185,76	0,4640	1,1483	1,6122
330	103,00	300,84	887,52	1188,36	0,4772	1,1238	1,6010
340	117,94	311,29	879,51	1190,80	0,4903	1,0997	1,5900
350	134,54	321,80	871,30	1193,10	0,5033	1,0760	1,5793

Tabela F.7.1 (continuação)
Água Saturada

Temp. (F)	Press. (psia)	Volume Específico, ft ³ /lbm			Energia Interna, Btu/lbm		
		Líquido Sat. v_f	Evap. v_{fg}	Vapor Sat. v_g	Líquido Sat. u_f	Evap. u_{fg}	Vapor Sat. u_g
360	152,93	0,01811	2,9430	2,9611	331,83	779,60	1111,43
370	173,24	0,01823	2,6098	2,6280	342,37	770,57	1112,94
380	195,61	0,01836	2,3203	2,3387	352,95	761,37	1114,31
390	220,17	0,01850	2,0680	2,0865	363,58	751,97	1115,55
400	347,08	0,01864	1,8474	1,8660	374,26	742,37	1116,63
410	276,48	0,01878	1,6537	1,6725	385,00	732,56	1117,56
420	308,52	0,01894	1,4833	1,5023	395,80	722,52	1118,32
430	343,37	0,01909	1,3329	1,3520	406,67	712,24	1118,91
440	381,18	0,01926	1,1998	1,2191	417,61	701,71	1119,32
450	422,13	0,01943	1,0816	1,1011	428,63	690,90	1119,53
460	466,38	0,01961	0,9764	0,9961	439,73	679,82	1119,55
470	514,11	0,01980	0,8826	0,9024	450,92	668,43	1119,35
480	565,50	0,02000	0,7986	0,8186	462,21	656,72	1118,93
490	620,74	0,02021	0,7233	0,7435	473,60	644,67	1118,28
500	680,02	0,02043	0,6556	0,6761	485,11	632,26	1117,37
510	743,53	0,02066	0,5946	0,6153	496,75	619,46	1116,21
520	811,48	0,02091	0,5395	0,5604	508,53	606,23	1114,76
530	884,07	0,02117	0,4896	0,5108	520,46	592,56	1113,02
540	961,51	0,02145	0,4443	0,4658	532,56	578,39	1110,95
550	1044,02	0,02175	0,4031	0,4249	544,85	563,69	1108,54
560	1131,85	0,02207	0,3656	0,3876	557,35	548,42	1105,76
570	1225,21	0,02241	0,3312	0,3536	570,07	532,50	1102,56
580	1324,37	0,02278	0,2997	0,3225	583,05	515,87	1098,91
590	1429,58	0,02318	0,2707	0,2939	596,31	498,44	1094,76
600	1541,13	0,02362	0,2440	0,2676	609,91	480,11	1090,02
610	1659,32	0,02411	0,2193	0,2434	623,87	460,76	1084,63
620	1784,48	0,02465	0,1963	0,2209	638,26	440,20	1078,46
630	1916,96	0,02525	0,1747	0,2000	653,17	418,22	1071,38
640	2057,17	0,02593	0,1545	0,1804	668,68	394,52	1063,20
650	2205,54	0,02673	0,1353	0,1620	684,96	368,66	1053,63
660	2362,59	0,02766	0,1169	0,1446	702,24	340,02	1042,26
670	2528,88	0,02882	0,0990	0,1278	720,91	307,52	1028,43
680	2705,09	0,03031	0,0809	0,1112	741,70	269,26	1010,95
690	2891,99	0,03248	0,0618	0,0943	766,34	220,82	987,16
700	3090,47	0,03665	0,0377	0,0743	801,66	145,92	947,57
705,4	3203,79	0,05053	0	0,0505	872,56	0	872,56

Tabela F.7.1 (continuação)
 Água Saturada

Temp. (F)	Press. (psia)	Entalpia, Btu/lbm			Entropia, Btu/lbm R		
		Líquido Sat. v_f	Evap. v_{fg}	Vapor Sat. v_g	Líquido Sat. u_f	Evap. u_{fg}	Vapor Sat. u_g
360	152,93	332,35	862,88	1195,23	0,5162	1,0526	1,5688
370	173,24	342,95	854,24	1197,19	0,5289	1,0295	1,5584
380	195,61	353,61	845,36	1198,97	0,5416	1,0067	1,5483
390	220,17	364,33	836,23	1200,56	0,5542	0,9841	1,5383
400	247,08	375,11	826,84	1201,95	0,5667	0,9617	1,5284
410	276,48	385,96	817,17	1203,13	0,5791	0,9395	1,5187
420	308,52	396,89	807,20	1204,09	0,5915	0,9175	1,5090
430	343,37	407,89	796,93	1204,82	0,6038	0,8957	1,4995
440	381,18	418,97	786,34	1205,31	0,6160	0,8740	1,4900
450	422,13	430,15	775,40	1205,54	0,6282	0,8523	1,4805
460	466,38	441,42	764,09	1205,51	0,6404	0,8308	1,4711
470	514,11	452,80	752,40	1205,20	0,6525	0,8093	1,4618
480	565,50	464,30	740,30	1204,60	0,6646	0,7878	1,4524
490	620,74	475,92	727,76	1203,68	0,6767	0,7663	1,4430
500	680,02	487,68	714,76	1202,44	0,6888	0,7447	1,4335
510	743,53	499,59	701,27	1200,86	0,7009	0,7232	1,4240
520	811,48	511,67	687,25	1198,92	0,7130	0,7015	1,4144
530	884,07	523,93	672,66	1196,58	0,7251	0,6796	1,4048
540	961,51	536,38	657,45	1193,83	0,7374	0,6576	1,3950
550	1044,02	549,05	641,58	1190,63	0,7496	0,6354	1,3850
560	1131,85	561,97	624,98	1186,95	0,7620	0,6129	1,3749
570	1225,21	575,15	607,59	1182,74	0,7745	0,5901	1,3646
580	1324,37	588,63	589,32	1177,95	0,7871	0,5668	1,3539
590	1429,58	602,45	570,06	1172,51	0,7999	0,5431	1,3430
600	1541,13	616,64	549,71	1166,35	0,8129	0,5187	1,3317
610	1659,32	631,27	528,08	1159,36	0,8262	0,4937	1,3199
620	1784,48	646,40	505,00	1151,41	0,8397	0,4677	1,3075
630	1916,96	662,12	480,21	1142,33	0,8537	0,4407	1,2943
640	2057,17	678,55	453,33	1131,89	0,8681	0,4122	1,2803
650	2205,54	695,87	423,89	1119,76	0,8831	0,3820	1,2651
660	2362,59	714,34	391,13	1105,47	0,8990	0,3493	1,2483
670	2528,88	734,39	353,83	1088,23	0,9160	0,3132	1,2292
680	2705,09	756,87	309,77	1066,64	0,9350	0,2718	1,2068
690	2891,99	783,72	253,88	1037,60	0,9575	0,2208	1,1783
700	3090,47	822,61	167,47	990,09	0,9901	0,1444	1,1345
705,4	3203,79	902,52	0	902,52	1,0580	0	1,0580

Tabela F.7.2

Vapor de Água Superaquecido

Temp. (F)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)
1 psia (101,70 F)								
Sat.	333,58	1044,02	1105,75	1,9779	73,531	1062,99	1131,03	1,8441
200	392,51	1077,49	1150,12	2,0507	78,147	1076,25	1148,55	1,8715
240	416,42	1091,22	1168,28	2,0775	83,001	1090,25	1167,05	1,8987
280	440,32	1105,02	1186,50	2,1028	87,831	1104,27	1185,53	1,9244
320	464,19	1118,92	1204,82	2,1269	92,645	1118,32	1204,04	1,9487
360	488,05	1132,92	1223,23	2,1499	97,447	1132,42	1222,59	1,9719
400	511,91	1147,02	1241,75	2,1720	102,24	1146,61	1241,21	1,9941
440	535,76	1161,23	1260,37	2,1932	107,03	1160,89	1259,92	2,0154
500	571,53	1182,77	1288,53	2,2235	114,21	1182,50	1288,17	2,0458
600	631,13	1219,30	1336,09	2,2706	126,15	1219,10	1335,82	2,0930
700	690,72	1256,65	1384,47	2,3142	138,08	1256,50	1384,26	2,1367
800	750,30	1294,86	1433,70	2,3549	150,01	1294,73	1433,53	2,1774
900	809,88	1333,94	1483,81	2,3932	161,94	1333,84	1483,68	2,2157
1000	869,45	1373,93	1534,82	2,4294	173,86	1373,85	1534,71	2,2520
1100	929,03	1414,83	1586,75	2,4638	185,78	1414,77	1586,66	2,2864
1200	988,60	1456,67	1639,61	2,4967	197,70	1456,61	1639,53	2,3192
1300	1048,17	1499,43	1693,40	2,5281	209,62	1499,38	1693,33	2,3507
1400	1107,74	1543,13	1748,12	2,5584	221,53	1543,09	1748,06	2,3809
10 psia (193,19 F)								
Sat.	38,424	1072,21	1143,32	1,7877	26,803	1077,60	1150,49	1,7567
200	38,848	1074,67	1146,56	1,7927	-	-	-	-
240	41,320	1089,03	1165,50	1,8205	27,999	1087,87	1164,02	1,7764
280	43,768	1103,31	1184,31	1,8467	29,687	1102,40	1183,14	1,8030
320	46,200	1117,56	1203,05	1,8713	31,359	1116,83	1202,11	1,8280
360	48,620	1131,81	1221,78	1,8948	33,018	1131,22	1221,01	1,8516
400	51,032	1146,10	1240,53	1,9171	34,668	1145,62	1239,90	1,8741
440	53,438	1160,46	1259,34	1,9385	36,313	1160,05	1258,80	1,8956
500	57,039	1182,16	1287,71	1,9690	38,772	1181,83	1287,27	1,9262
600	63,027	1218,85	1335,48	2,0164	42,857	1218,61	1335,16	1,9737
700	69,006	1256,30	1384,00	2,0601	46,932	1256,12	1383,75	2,0175
800	74,978	1294,58	1433,32	2,1009	51,001	1294,43	1433,13	2,0584
900	80,946	1333,72	1483,51	2,1392	55,066	1333,60	1483,35	2,0967
1000	86,912	1373,74	1534,57	2,1755	59,128	1373,65	1534,44	2,1330
1100	92,875	1414,68	1586,54	2,2099	63,188	1414,60	1586,44	2,1674
1200	98,837	1456,53	1639,43	2,2428	67,247	1456,47	1639,34	2,2003
1300	104,798	1499,32	1693,25	2,2743	71,304	1499,26	1693,17	2,2318
1400	110,759	1543,03	1747,99	2,3045	75,361	1542,98	1747,92	2,2620
1500	116,718	1587,67	1803,66	2,3337	79,417	1587,63	1803,60	2,2912
1600	122,678	1633,24	1860,25	2,3618	83,473	1633,20	1860,20	2,3194

Tabela F.7.2 (continuação)

Vapor de Água Superaquecido

Temp. (F)	<i>v</i> (ft ³ /lbm)	<i>u</i> (Btu/lbm)	<i>h</i> (Btu/lbm)	<i>s</i> (Btu/lbm R)	<i>v</i> (ft ³ /lbm)	<i>u</i> (Btu/lbm)	<i>h</i> (Btu/lbm)	<i>s</i> (Btu/lbm R)
20 psia (227,96 F)					40 psia (267,26 F)			
Sat.	20,091	1082,02	1156,38	1,7320	10,501	1092,27	1170,00	1,6767
240	20,475	1086,54	1162,32	1,7405	-	-	-	-
280	21,734	1101,36	1181,80	1,7676	10,711	1097,31	1176,59	1,6857
320	22,976	1116,01	1201,04	1,7929	11,360	1112,81	1196,90	1,7124
360	24,206	1130,55	1220,14	1,8168	11,996	1127,98	1216,77	1,7373
400	25,427	1145,06	1239,17	1,8395	12,623	1142,95	1236,38	1,7606
440	26,642	1159,59	1258,19	1,8611	13,243	1157,82	1255,84	1,7827
500	28,456	1181,46	1286,78	1,8919	14,164	1180,06	1284,91	1,8140
600	31,466	1218,35	1334,80	1,9395	15,685	1217,33	1333,43	1,8621
700	34,466	1255,91	1383,47	1,9834	17,196	1255,14	1382,42	1,9063
800	37,460	1294,27	1432,91	2,0243	18,701	1293,65	1432,08	1,9474
900	40,450	1333,47	1483,17	2,0626	20,202	1332,96	1482,50	1,9859
1000	43,437	1373,54	1534,30	2,0989	21,700	1373,12	1533,74	2,0222
1100	46,422	1414,51	1586,32	2,1334	23,196	1414,16	1585,86	2,0568
1200	49,406	1456,39	1639,24	2,1663	24,690	1456,09	1638,85	2,0897
1300	52,389	1499,19	1693,08	2,1978	26,184	1498,94	1692,75	2,1212
1400	55,371	1542,92	1747,85	2,2280	27,677	1542,70	1747,56	2,1515
1500	58,352	1587,58	1803,54	2,2572	29,169	1587,38	1803,29	2,1807
1600	61,333	1633,15	1860,14	2,2854	30,660	1632,97	1859,92	2,2089
60 psia (292,73 F)					80 psia (312,06 F)			
Sat.	7,177	1098,3	1178,02	1,6444	5,474	1102,56	1183,61	1,6214
320	7,485	1109,46	1192,56	1,6633	5,544	1105,95	1188,02	1,6270
360	7,924	1125,31	1213,29	1,6893	5,886	1122,53	1209,67	1,6541
400	8,353	1140,77	1233,52	1,7134	6,217	1138,53	1230,56	1,6790
440	8,775	1156,01	1253,44	1,7360	6,541	1154,15	1250,98	1,7022
500	9,399	1178,64	1283,00	1,7678	7,017	1177,19	1281,07	1,7346
600	10,425	1216,31	1332,06	1,8165	7,794	1215,28	1330,66	1,7838
700	11,440	1254,35	1381,37	1,8609	8,561	1253,57	1380,31	1,8285
800	12,448	1293,03	1431,24	1,9022	9,322	1292,41	1430,40	1,8700
900	13,452	1332,46	1481,82	1,9408	10,078	1331,95	1481,14	1,9087
1000	14,454	1372,71	1533,19	1,9773	10,831	1372,29	1532,63	1,9453
1100	15,454	1413,81	1585,39	2,0119	11,583	1413,46	1584,93	1,9799
1200	16,452	1455,80	1638,46	2,0448	12,333	1455,51	1638,08	2,0129
1300	17,449	1498,69	1692,42	2,0764	13,082	1498,43	1692,09	2,0445
1400	18,445	1542,48	1747,28	2,1067	13,830	1542,26	1746,99	2,0749
1500	19,441	1587,18	1803,04	2,1359	14,577	1586,99	1802,79	2,1041
1600	20,436	1632,79	1859,70	2,1641	15,324	1632,62	1859,48	2,1323
1800	22,426	1726,69	1975,69	2,2178	16,818	1726,54	1975,50	2,1861
2000	24,415	1824,02	2095,10	2,2685	18,310	1823,88	2094,94	2,2367

Tabela F.7.2 (continuação)

Vapor de Água Superaquecido

Temp. (F)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)
100 psia (327,85 F)								
Sat.	4,4340	1105,76	1187,81	1,6034	3,0163	1111,19	1194,91	1,5704
350	4,5917	1115,39	1200,36	1,6191	-	-	-	-
400	4,9344	1136,21	1227,53	1,6517	3,2212	1130,10	1219,51	1,5997
450	5,2646	1156,20	1253,62	1,6812	3,4547	1151,47	1247,36	1,6312
500	5,5866	1175,72	1279,10	1,7085	3,6789	1171,93	1274,04	1,6598
550	5,9032	1195,02	1304,25	1,7340	3,8970	1191,88	1300,05	1,6862
600	6,2160	1214,23	1329,26	1,7582	4,1110	1211,58	1325,69	1,7110
700	6,8340	1252,78	1379,24	1,8033	4,5309	1250,78	1376,55	1,7568
800	7,4455	1291,78	1429,56	1,8449	4,9441	1290,21	1427,44	1,7989
900	8,0528	1331,45	1480,47	1,8838	5,3529	1330,18	1478,76	1,8381
1000	8,6574	1371,87	1532,08	1,9204	5,7590	1370,83	1530,68	1,8750
1100	9,2599	1413,12	1584,47	1,9551	6,1630	1412,24	1583,31	1,9098
1200	9,8610	1455,21	1637,69	1,9882	6,5655	1454,47	1636,71	1,9430
1300	10,4610	1498,18	1691,76	2,0198	6,9670	1497,55	1690,93	1,9747
1400	11,0602	1542,04	1746,71	2,0502	7,3677	1541,49	1745,99	2,0052
1500	11,6588	1586,79	1802,54	2,0794	7,7677	1586,30	1801,91	2,0345
1600	12,2570	1632,44	1859,25	2,1076	8,1673	1632,00	1858,70	2,0627
1800	13,4525	1726,38	1975,32	2,1614	8,9657	1726,00	1974,86	2,1165
2000	14,6472	1823,74	2094,78	2,2120	9,7633	1823,38	2094,38	2,1672
200 psia (381,86 F)								
Sat,	2,2892	1114,55	1199,28	1,5464	1,5441	1118,14	1203,86	1,5115
400	2,3609	1123,45	1210,83	1,5600	-	-	-	-
450	2,5477	1146,44	1240,73	1,5938	1,6361	1135,37	1226,20	1,5365
500	2,7238	1167,96	1268,77	1,6238	1,7662	1159,47	1257,52	1,5701
550	2,8932	1188,65	1295,72	1,6512	1,8878	1181,85	1286,65	1,5997
600	3,0580	1208,87	1322,05	1,6767	2,0041	1203,24	1314,50	1,6266
700	3,3792	1248,76	1373,82	1,7234	2,2269	1244,63	1368,26	1,6751
800	3,6932	1288,62	1425,31	1,7659	2,4421	1285,41	1420,99	1,7187
900	4,0029	1328,90	1477,04	1,8055	2,6528	1326,31	1473,58	1,7589
1000	4,3097	1369,77	1529,28	1,8425	2,8604	1367,65	1526,45	1,7964
1100	4,6145	1411,36	1582,15	1,8776	3,0660	1409,60	1579,80	1,8317
1200	4,9178	1453,73	1635,74	1,9109	3,2700	1452,24	1633,77	1,8653
1300	5,2200	1496,91	1690,10	1,9427	3,4730	1495,63	1688,43	1,8972
1400	5,5214	1540,93	1745,28	1,9732	3,6751	1539,82	1743,84	1,9279
1500	5,8222	1585,81	1801,29	2,0025	3,8767	1584,82	1800,03	1,9573
1600	6,1225	1631,55	1858,15	2,0308	4,0777	1630,66	1857,04	1,9857
1800	6,7223	1725,62	1974,41	2,0847	4,4790	1724,85	1973,50	2,0396
2000	7,3214	1823,02	2093,99	2,1354	4,8794	1822,32	2093,20	2,0904
300 psia (417,42 F)								

Tabela F.7.2 (continuação)

Vapor de Água Superaquecido

Temp. (F)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)
400 psia (444,69 F)								
Sat.	1,1619	1119,44	1205,45	1,4856	0,7702	1118,54	1204,06	1,4464
450	1,1745	1122,63	1209,57	1,4901	-	-	-	-
500	1,2843	1150,11	1245,17	1,5282	0,7947	1127,97	1216,21	1,4592
550	1,3834	1174,56	1276,95	1,5605	0,8749	1158,23	1255,36	1,4990
600	1,4760	1197,33	1306,58	1,5892	0,9456	1184,50	1289,49	1,5320
700	1,6503	1240,38	1362,54	1,6396	1,0728	1231,51	1350,62	1,5871
800	1,8163	1282,14	1416,59	1,6844	1,1900	1275,42	1407,55	1,6343
900	1,9776	1323,69	1470,07	1,7252	1,3021	1318,36	1462,92	1,6766
1000	2,1357	1365,51	1523,59	1,7632	1,4108	1361,15	1517,79	1,7155
1100	2,2917	1407,81	1577,44	1,7989	1,5173	1404,20	1572,66	1,7519
1200	2,4462	1450,73	1631,79	1,8327	1,6222	1447,68	1627,80	1,7861
1300	2,5995	1494,34	1686,76	1,8648	1,7260	1491,74	1683,38	1,8186
1400	2,7520	1538,70	1742,40	1,8956	1,8289	1536,44	1739,51	1,8497
1500	2,9039	1583,83	1798,78	1,9251	1,9312	1581,84	1796,26	1,8794
1600	3,0553	1629,77	1855,93	1,9535	2,0330	1627,98	1853,71	1,9080
1700	3,2064	1676,52	1913,86	1,9810	2,1345	1674,88	1911,87	1,9355
1800	3,3573	1724,08	1972,59	2,0076	2,2357	1722,55	1970,78	1,9622
2000	3,6585	1821,61	2092,41	2,0584	2,4375	1820,20	2090,84	2,0131
800 psia (518,36 F)								
Sat.	0,5691	1115,02	1199,26	1,4160	0,4459	1109,86	1192,37	1,3903
550	0,6154	1138,83	1229,93	1,4469	0,4534	1114,77	1198,67	1,3965
600	0,6776	1170,10	1270,41	1,4861	0,5140	1153,66	1248,76	1,4450
650	0,7324	1197,22	1305,64	1,5186	0,5637	1184,74	1289,06	1,4822
700	0,7829	1222,08	1337,98	1,5471	0,6080	1212,03	1324,54	1,5135
800	0,8764	1268,45	1398,19	1,5969	0,6878	1261,21	1388,49	1,5664
900	0,9640	1312,88	1455,60	1,6408	0,7610	1307,26	1448,08	1,6120
1000	1,0482	1356,71	1511,88	1,6807	0,8305	1352,17	1505,86	1,6530
1100	1,1300	1400,52	1567,81	1,7178	0,8976	1396,77	1562,88	1,6908
1200	1,2102	1444,60	1623,76	1,7525	0,9630	1441,46	1619,67	1,7260
1300	1,2892	1489,11	1679,97	1,7854	1,0272	1486,45	1676,53	1,7593
1400	1,3674	1534,17	1736,59	1,8167	1,0905	1531,88	1733,67	1,7909
1500	1,4448	1579,85	1793,74	1,8467	1,1531	1577,84	1791,21	1,8210
1600	1,5218	1626,19	1851,49	1,8754	1,2152	1624,40	1849,27	1,8499
1700	1,5985	1673,25	1909,89	1,9031	1,2769	1671,61	1907,91	1,8777
1800	1,6749	1721,03	1968,98	1,9298	1,3384	1719,51	1967,18	1,9046
2000	1,8271	1818,80	2089,28	1,9808	1,4608	1817,41	2087,74	1,9557

Tabela F.7.2 (continuação)
Vapor de Água Superaquecido

Temp. (F)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)
1500 psia (596,38 F)								
Sat.	0,2769	1091,81	1168,67	1,3358	0,1881	1066,63	1136,25	1,2861
650	0,3329	1146,95	1239,34	1,4012	0,2057	1091,06	1167,18	1,3141
700	0,3716	1183,44	1286,60	1,4429	0,2487	1147,74	1239,79	1,3782
750	0,4049	1214,13	1326,52	1,4766	0,2803	1187,32	1291,07	1,4216
800	0,4350	1241,79	1362,53	1,5058	0,3071	1220,13	1333,80	1,4562
850	0,4631	1267,69	1396,23	1,5321	0,3312	1249,46	1372,03	1,4860
900	0,4897	1292,53	1428,46	1,5562	0,3534	1276,78	1407,58	1,5126
1000	0,5400	1340,43	1490,32	1,6001	0,3945	1328,10	1474,09	1,5598
1100	0,5876	1387,16	1550,26	1,6398	0,4325	1377,17	1537,23	1,6017
1200	0,6334	1433,45	1609,25	1,6765	0,4685	1425,19	1598,58	1,6398
1300	0,6778	1479,68	1667,82	1,7108	0,5031	1472,74	1658,95	1,6751
1400	0,7213	1526,06	1726,28	1,7431	0,5368	1520,15	1718,81	1,7082
1500	0,7641	1572,77	1784,86	1,7738	0,5697	1567,64	1778,48	1,7395
1600	0,8064	1619,90	1843,72	1,8301	0,6020	1615,37	1838,18	1,7692
1700	0,8482	1667,53	1902,98	1,8312	0,6340	1663,45	1898,08	1,7976
1800	0,8899	1715,73	1962,73	1,8582	0,6656	1711,97	1958,32	1,8248
1900	0,9313	1764,53	2023,03	1,8843	0,6971	1760,99	2018,99	1,8511
2000	0,9725	1813,97	2083,91	1,9096	0,7284	1810,56	2080,15	1,8765
4000 psia				8000 psia				
650	0,02447	657,71	675,82	0,8574	0,02239	627,01	660,16	0,8278
700	0,02867	742,13	763,35	0,9345	0,02418	688,59	724,39	0,8844
750	0,06332	960,69	1007,56	1,1395	0,02671	755,67	795,21	0,9441
800	0,10523	1095,04	1172,93	1,2740	0,03061	830,67	875,99	1,0095
850	0,12833	1156,47	1251,46	1,3352	0,03706	915,81	970,67	1,0832
900	0,14623	1201,47	1309,71	1,3789	0,04657	1003,68	1072,63	1,1596
950	0,16152	1239,20	1358,75	1,4143	0,05721	1079,59	1164,28	1,2259
1000	0,17520	1272,94	1402,62	1,4449	0,06722	1141,04	1240,55	1,2791
1100	0,19954	1333,90	1481,60	1,4973	0,08445	1236,84	1361,85	1,3595
1200	0,22129	1390,11	1553,91	1,5423	0,09892	1314,18	1460,62	1,4210
1300	0,24137	1443,72	1622,38	1,5823	0,11161	1382,27	1547,50	1,4718
1400	0,26029	1495,73	1688,39	1,6188	0,12309	1444,85	1627,08	1,5158
1500	0,27837	1546,73	1752,78	1,6525	0,13372	1503,78	1701,74	1,5549
1600	0,29586	1597,12	1816,11	1,6841	0,14373	1560,12	1772,89	1,5904
1700	0,31291	1647,17	1878,79	1,7138	0,15328	1614,58	1841,49	1,6229
1800	0,32964	1697,11	1941,11	1,7420	0,16251	1667,69	1908,27	1,6531
1900	0,34616	1747,10	2003,32	1,7689	0,17151	1719,85	1973,75	1,6815
2000	0,36251	1797,27	2065,60	1,7948	0,18034	1771,38	2038,36	1,7083

Tabela F.7.3

Água, Líquido Comprimido

Temp. (F)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)
500 psia (467,12 F)					1000 psia (544,74 F)			
Sat.	0,01975	447,69	449,51	0,6490	0,02159	538,37	542,36	0,74318
32	0,01599	0,00	1,48	0,0000	0,01597	0,02	2,98	0,0000
50	0,01599	18,02	19,50	0,0360	0,01599	17,98	20,94	0,0359
75	0,0160	42,98	44,46	0,0838	0,0160	42,87	45,83	0,0836
100	0,0161	67,87	69,36	0,1293	0,0161	67,70	70,67	0,1290
125	0,0162	92,75	94,24	0,1728	0,0162	92,52	95,51	0,1724
150	0,0163	117,66	119,17	0,2146	0,0163	117,37	120,39	0,2141
175	0,0165	142,62	144,14	0,2547	0,0164	142,28	145,32	0,2542
200	0,0166	167,64	168,18	0,2934	0,0166	167,25	170,32	0,2928
225	0,0168	192,76	194,31	0,3308	0,0168	192,30	195,40	0,3301
250	0,0170	217,99	219,56	0,3670	0,0169	217,46	220,60	0,3663
275	0,0172	243,36	244,95	0,4022	0,0171	242,77	245,94	0,4014
300	0,0174	268,91	270,52	0,4364	0,0174	268,24	271,45	0,4355
325	0,0177	294,68	296,32	0,4698	0,0176	293,91	297,17	0,4688
350	0,0180	320,70	322,36	0,5025	0,0179	319,83	323,14	0,5014
375	0,0183	347,01	348,70	0,5345	0,0182	346,02	349,39	0,5333
400	0,0186	373,68	375,40	0,5660	0,0185	372,55	375,98	0,5647
425	0,0190	400,77	402,52	0,5971	0,0189	399,47	402,97	0,5957
450	0,0194	428,39	430,19	0,6280	0,0193	426,89	430,47	0,6263
2000 psia (635,99 F)					8000 psia			
Sat.	0,02565	662,38	671,87	0,8622	-	-	-	-
50	0,01592	17,91	23,80	0,0357	0,01563	17,38	40,52	0,0342
75	0,0160	42,66	48,57	0,0832	0,0157	41,42	64,65	0,0804
100	0,0160	67,36	73,30	0,1284	0,01577	65,49	88,83	0,1246
125	0,0161	92,07	98,04	0,1716	0,01586	89,62	113,10	0,1670
150	0,0162	116,82	122,84	0,2132	0,01597	113,81	137,45	0,2078
175	0,0164	141,62	147,68	0,2531	0,01610	138,04	161,87	0,2471
200	0,0165	166,48	172,60	0,2916	0,01623	162,31	186,34	0,2849
225	0,0167	191,42	197,59	0,3288	0,01639	186,61	210,87	0,3214
250	0,0169	216,45	222,69	0,3648	0,01655	210,97	235,47	0,3567
275	0,0171	241,61	247,93	0,3998	0,01675	235,39	260,16	0,3909
300	0,0173	266,92	273,33	0,4337	0,01693	259,91	284,97	0,4241
325	0,0176	292,42	298,92	0,4669	0,01714	284,53	309,91	0,4564
350	0,0178	318,14	324,74	0,4993	0,01737	309,29	335,01	0,4878
400	0,0184	370,38	377,20	0,5621	0,01788	359,26	385,73	0,5486
450	0,0192	424,03	431,13	0,6231	0,01848	409,94	437,30	0,6069
500	0,0201	479,84	487,29	0,6832	0,01918	461,56	489,95	0,6633
600	0,0233	605,37	613,99	0,8086	0,02106	569,36	600,53	0,7728

Tabela F.7.4

Saturação Sólido–Vapor, Água (Sistema Inglês)

Temp. (F)	Press. (lbf/in ²)	Volume Específico, ft ³ /lbm		Energia Interna, Btu/lbm		
		Sólido Sat. v_i	Vapor Sat. $v_g \times 10^{-3}$	Sólido Sat. u_i	Evap. u_{ig}	Vapor Sat. u_g
32,02	0,08866	0,017473	3,302	-143,34	1164,5	1021,2
32	0,08859	0,01747	3,305	-143,35	1164,5	1021,2
30	0,08083	0,01747	3,607	-144,35	1164,9	1020,5
25	0,06406	0,01746	4,505	-146,84	1165,7	1018,9
20	0,05051	0,01745	5,655	-149,31	1166,5	1017,2
15	0,03963	0,01745	7,133	-151,75	1167,3	1015,6
10	0,03093	0,01744	9,043	-154,16	1168,1	1013,9
5	0,02402	0,01743	11,522	-156,56	1168,8	1012,2
0	0,01855	0,01742	14,761	-158,93	1169,5	1010,6
-5	0,01424	0,01742	19,019	-161,27	1170,2	1008,9
-10	0,01086	0,01741	24,657	-163,59	1170,8	1007,3
-15	0,00823	0,01740	32,169	-165,89	1171,5	1005,6
-20	0,00620	0,01740	42,238	-168,16	1172,1	1003,9
-25	0,00464	0,01739	55,782	-170,40	1172,7	1002,3
-30	0,00346	0,01738	74,046	-172,63	1173,2	1000,6
-35	0,00256	0,01737	98,890	-174,82	1173,8	998,9
-40	0,00187	0,01737	134,017	-177,00	1174,3	997,3

Temp. (F)	Press. (lbf/in ²)	Enthalpia, Btu/lbm			Entropia, Btu/lbm R		
		Sólido Sat. h_i	Evap. h_{ig}	Vapor Sat. h_g	Líquido Sat. s_i	Evap. s_{ig}	Vapor Sat. s_g
32,02	0,08866	-143,34	1218,7	1075,4	-0,2916	2,4786	2,1869
32	0,08859	-143,35	1218,7	1075,4	-0,2917	2,4787	2,1870
30	0,08083	-144,35	1218,8	1074,5	-0,2938	2,4891	2,1953
25	0,06406	-146,84	1219,1	1072,3	-0,2990	2,5154	2,2164
20	0,05051	-149,31	1219,4	1070,1	-0,3042	2,5422	2,2380
15	0,03963	-151,75	1219,6	1067,9	-0,3093	2,5695	2,2601
10	0,03093	-154,16	1219,8	1065,7	-0,3145	2,5973	2,2827
5	0,02402	-156,56	1220,0	1063,5	-0,3197	2,6256	2,3059
0	0,01855	-158,93	1220,2	1061,2	-0,3248	2,6544	2,3296
-5	0,01424	-161,27	1220,3	1059,0	-0,3300	2,6839	2,3539
-10	0,01086	-163,59	1220,4	1056,8	-0,3351	2,7140	2,3788
-15	0,00823	-165,89	1220,5	1054,6	-0,3403	2,7447	2,4044
-20	0,00620	-168,16	1220,5	1052,4	-0,3455	2,7761	2,4307
-25	0,00464	-170,40	1220,6	1050,2	-0,3506	2,8081	2,4575
-30	0,00346	-172,63	1220,6	1048,0	-0,3557	2,8406	2,4849
-35	0,00256	-174,82	1220,6	1045,7	-0,3608	2,8737	2,5129
-40	0,00187	-177,00	1220,5	1043,5	-0,3659	2,9084	2,5425

Tabela F.8 – Propriedades Termodinâmicas da Amônia

Tabela F.8.1							
Amônia Saturada							
Temp. (F)	Press. (psia)	Volume Específico, ft³/lbm			Energia Interna, Btu/lbm		
		Líquido Sat. v_f	Evap. v_{fg}	Vapor Sat. v_g	Líquido Sat. u_f	Evap. u_{fg}	Vapor Sat. u_g
-60	5,547	0,02277	44,7397	44,7625	-20,92	564,27	543,36
-50	7,663	0,02299	33,0702	33,0932	-10,51	556,84	546,33
-40	10,404	0,02322	24,8464	24,8696	-0,04	549,25	549,20
-30	13,898	0,02345	18,9490	18,9724	10,48	541,50	551,98
-28,0	14,696	0,02350	17,9833	18,0068	12,59	539,93	552,52
-20	18,289	0,02369	14,6510	14,6747	21,07	533,57	554,64
-10	23,737	0,02394	11,4714	11,4953	31,73	252,47	557,20
0	30,415	0,02420	9,0861	9,1103	42,46	517,18	559,64
10	38,508	0,02446	7,2734	7,2979	53,26	508,71	561,96
20	48,218	0,02474	5,8792	5,9039	64,12	500,04	564,16
30	59,756	0,02502	4,7945	4,8195	75,06	491,17	566,23
40	73,346	0,02532	3,9418	3,9671	86,07	482,09	568,15
50	89,226	0,02564	3,2647	3,2903	97,16	472,78	569,94
60	107,641	0,02597	2,7221	2,7481	108,33	463,24	571,56
70	128,849	0,02631	2,2835	2,3098	119,58	453,44	573,02
80	153,116	0,02668	1,9260	1,9526	130,92	443,37	574,30
90	180,721	0,02706	1,6323	1,6594	142,36	433,01	573,37
100	211,949	0,02747	1,3894	1,4168	153,89	422,34	576,23
110	247,098	0,02790	1,1870	1,2149	165,53	411,32	576,85
120	286,473	0,02836	1,0172	1,0456	177,28	399,92	577,20
130	330,392	0,02885	0,8740	0,9028	189,17	388,10	577,27
140	379,181	0,02938	0,7524	0,7818	201,20	375,82	577,02
150	433,181	0,02995	0,6485	0,6785	213,40	363,01	576,41
160	492,742	0,03057	0,5593	0,5899	225,80	349,61	575,41
170	558,231	0,03124	0,4822	0,5135	238,42	335,53	573,95
180	630,029	0,03199	0,4153	0,4472	251,33	320,66	571,99
190	708,538	0,03281	0,3567	0,3895	264,58	304,87	569,45
200	794,183	0,03375	0,3051	0,3388	278,24	287,96	566,20
210	887,424	0,03482	0,2592	0,2941	292,43	269,70	562,13
220	988,761	0,03608	0,2181	0,2542	307,28	249,72	557,00
230	1098,766	0,03759	0,1807	0,2183	323,03	227,47	550,50
240	1218,113	0,03950	0,1460	0,1855	340,05	202,02	542,06
250	1347,668	0,04206	0,1126	0,1547	359,03	171,57	530,60
260	1488,694	0,04599	0,0781	0,1241	381,74	131,74	513,48
270,1	1643,742	0,06816	0	0,0682	446,09	0	446,09

Tabela F.8.1 (continuação)
Amônia Saturada

Temp. (F)	Press. (psia)	Entalpia, Btu/lbm			Entropia, Btu/lbm R		
		Líquido Sat. h_f	Evap. h_{fg}	Vapor Sat. h_g	Líquido Sat. s_f	Evap. s_{fg}	Vapor Sat. s_g
-60	5,547	-20,89	610,19	589,30	-0,0510	1,5267	1,4758
-50	7,663	-10,48	603,73	593,26	-0,0252	1,4737	1,4485
-40	10,404	0	597,08	597,08	0	1,4227	1,4227
-30	13,898	10,54	590,23	600,77	0,0248	1,3737	1,3985
-28,0	14,696	12,65	588,84	601,49	0,0297	1,3641	1,3938
-20	18,289	21,15	583,15	604,31	0,0492	1,3263	1,3755
-10	23,737	31,84	575,85	607,69	0,0731	1,2806	1,3538
0	30,415	42,60	568,32	610,92	0,0967	1,2364	1,3331
10	38,508	53,43	560,54	613,97	0,1200	1,1935	1,3134
20	48,218	64,34	552,50	616,84	0,1429	1,1518	1,2947
30	59,756	75,33	544,18	619,52	0,1654	1,1113	1,2768
40	73,346	86,41	535,59	622,00	0,1877	1,0719	1,2596
50	89,226	97,58	526,68	624,26	0,2097	1,0334	1,2431
60	107,641	108,84	517,46	626,30	0,2314	0,9957	1,2271
70	128,849	120,21	507,89	628,09	0,2529	0,9589	1,2117
80	153,116	131,68	497,94	629,62	0,2741	0,9227	1,1968
90	180,721	143,26	487,60	630,86	0,2951	0,8871	1,1822
100	211,949	154,97	476,83	631,80	0,3159	0,8520	1,1679
110	247,098	166,80	465,59	632,40	0,3366	0,8173	1,1539
120	286,473	178,79	453,84	632,63	0,3571	0,7829	1,1400
130	330,392	190,93	441,54	632,47	0,3774	0,7488	1,1262
140	379,181	203,26	428,61	631,87	0,3977	0,7147	1,1125
150	433,181	215,80	415,00	630,80	0,4180	0,6807	1,0987
160	492,742	228,58	400,61	629,19	0,4382	0,6465	1,0847
170	558,231	241,65	385,35	627,00	0,4586	0,6120	1,0705
180	630,029	255,06	369,08	624,14	0,4790	0,5770	1,0560
190	708,538	268,88	351,63	620,51	0,4997	0,5412	1,0410
200	794,183	283,20	332,80	616,00	0,5208	0,5045	1,0253
210	887,424	298,14	312,27	610,42	0,5424	0,4663	1,0087
220	988,761	313,88	289,63	603,51	0,5647	0,4261	0,9909
230	1098,766	330,67	264,21	594,89	0,5882	0,3831	0,9713
240	1218,113	348,95	234,93	583,87	0,6132	0,3358	0,9490
250	1347,668	369,52	199,65	569,17	0,6410	0,2813	0,9224
260	1488,694	394,41	153,25	547,66	0,6743	0,2129	0,8872
270,1	1643,742	466,83	0	466,83	0,7718	0	0,7718

Tabela 8.2
Vapor de Amônia Superaquecido

Temp. F	<i>v</i> ft ³ /lbm	<i>h</i> Btu/lbm	<i>s</i> Btu/lbm R	<i>v</i> ft ³ /lbm	<i>h</i> Btu/lbm	<i>s</i> Btu/lbm R	<i>v</i> ft ³ /lbm	<i>h</i> Btu/lbm	<i>s</i> Btu/lbm R
5 psia (–63,09 F)			10 psia (–41,33 F)			15 psia (–27,27 F)			
Sat.	49,32002	588,05	1,4846	25,80648	596,58	1,4261	17,66533	601,75	1,3921
–40	52,3487	599,56	1,5128	25,8962	597,27	1,4277	-	-	-
–20	54,9506	609,53	1,5360	27,2401	607,60	1,4518	17,9999	605,63	1,4010
0	57,5366	619,51	1,5582	28,5674	617,88	1,4746	18,9086	616,22	1,4245
20	60,1099	629,50	1,5795	29,8814	628,12	1,4964	19,8036	626,72	1,4469
40	62,6732	639,52	1,5999	31,1852	638,34	1,5173	20,6880	637,15	1,4682
60	65,2288	649,57	1,6197	32,4809	648,56	1,5374	21,5641	647,54	1,4886
80	67,7782	659,67	1,6387	33,7703	658,80	1,5567	22,4338	657,91	1,5082
100	70,3228	669,84	1,6572	35,0549	669,07	1,5754	23,2985	668,29	1,5271
120	72,8637	680,06	1,6752	36,3356	679,38	1,5935	24,1593	678,70	1,5453
140	75,4015	690,36	1,6926	37,6133	689,75	1,6111	25,0170	689,14	1,5630
160	77,9370	700,74	1,7097	38,8886	700,19	1,6282	25,8723	699,64	1,5803
180	80,4706	711,20	1,7263	40,1620	710,70	1,6449	26,7256	710,21	1,5970
200	83,0026	721,75	1,7425	41,4338	721,30	1,6612	27,5774	720,84	1,6134
220	85,5334	732,39	1,7584	42,7043	731,98	1,6771	28,4278	731,56	1,6294
240	88,0631	743,13	1,7740	43,9737	742,74	1,6928	29,2772	742,36	1,6451
260	90,5918	753,96	1,7892	45,2422	753,61	1,7081	30,1256	753,24	1,6604
280	93,1199	764,90	1,8042	46,5100	764,56	1,7231	30,9733	764,23	1,6755
>20 psia (–16,63 F)			25 psia (–7,95 F)			30 psia (–0,57 F)			
Sat.	13,49628	605,47	1,3680	10,95013	608,37	1,3494	9,22850	610,74	1,3342
0	14,0774	614,54	1,3881	11,1771	612,82	1,3592	9,2423	611,06	1,3349
20	14,7635	625,30	1,4111	11,7383	623,86	1,3827	9,7206	622,39	1,3591
40	15,4385	635,94	1,4328	12,2881	634,72	1,4049	10,1872	633,49	1,3817
60	16,1051	646,51	1,4535	12,8291	645,46	1,4260	10,6447	644,41	1,4032
80	16,7651	657,02	1,4734	13,3634	656,12	1,4461	11,0954	655,21	1,4236
100	17,4200	667,51	1,4925	13,8926	666,73	1,4654	11,5407	665,93	1,4431
120	18,0709	678,01	1,5109	14,4176	677,32	1,4840	11,9820	676,62	1,4618
140	18,7187	688,53	1,5287	14,9395	687,91	1,5020	12,4200	687,29	1,4799
160	19,3640	699,09	1,5461	15,4589	698,54	1,5194	12,8554	697,98	1,4975
180	20,0073	709,71	1,5629	15,9763	709,20	1,5363	13,2888	708,70	1,5145
200	20,6491	720,39	1,5794	16,4920	719,93	1,5528	13,7206	719,47	1,5311
220	21,2895	731,14	1,5954	17,0065	730,72	1,5689	14,1511	730,29	1,5472
240	21,9288	741,97	1,6111	17,5198	741,58	1,5847	14,5804	741,19	1,5630
260	22,5673	752,88	1,6265	18,0322	752,52	1,6001	15,0088	752,16	1,5785
280	23,2049	763,89	1,6416	18,5439	763,55	1,6152	15,4365	763,21	1,5936
300	23,8419	774,99	1,6564	19,0548	774,67	1,6301	15,8634	774,36	1,6085
320	24,4783	786,18	1,6709	19,5652	785,89	1,6446	16,2898	785,59	1,6231

Tabela 8.2 (continuação)
Vapor de Amônia Superaquecido

Temp. F	v ft ³ /lbm	h Btu/lbm	s Btu/lbm R	v ft ³ /lbm	h Btu/lbm	s Btu/lbm R	v ft ³ /lbm	h Btu/lbm	s Btu/lbm R
35 psia (5,89 F)			40 psia (11,66 F)			50 psia (21,66 F)			
Sat.	7,98414	612,73	1,3214	7,04135	614,45	1,3103	5,70491	617,30	1,2917
20	8,2786	620,90	1,3387	7,1964	619,39	1,3206	-	-	-
40	8,6860	632,23	1,3618	7,5596	630,96	1,3443	5,9814	628,37	1,3142
60	9,0841	643,34	1,3836	7,9132	642,26	1,3665	6,2731	640,07	1,3372
80	9,4751	654,29	1,4043	8,2596	653,37	1,3874	6,5573	651,49	1,3588
100	9,8606	665,14	1,4240	8,6004	664,33	1,4074	6,8356	662,70	1,3792
120	10,2420	675,92	1,4430	8,9370	675,21	1,4265	7,1096	673,79	1,3986
140	10,6202	686,67	1,4612	9,2702	686,04	1,4449	7,3800	684,78	1,4173
160	10,9957	697,42	1,4788	9,6008	696,86	1,4626	7,6478	695,73	1,4352
180	11,3692	708,19	1,4959	9,9294	707,69	1,4798	7,9135	706,67	1,4526
200	11,7410	719,01	1,5126	10,2562	718,54	1,4965	8,1775	717,61	1,4695
220	12,1115	729,87	1,5288	10,5817	729,44	1,5128	8,4400	728,59	1,4859
240	12,4808	740,80	1,5447	10,9061	741,40	1,5287	8,7014	739,62	1,5018
260	12,8493	751,80	1,5602	11,2296	751,43	1,5442	8,9619	750,70	1,5175
280	13,2169	762,88	1,5753	11,5522	762,54	1,5594	9,2216	761,86	1,5327
300	13,5838	774,04	1,5902	11,8741	773,72	1,5744	9,4805	773,09	1,5477
320	13,9502	785,29	1,6049	12,1955	785,00	1,5890	9,7389	784,40	1,5624
340	14,3160	796,64	1,6192	12,5163	796,36	1,6034	9,9967	795,80	1,5769
60 psia (30,19 F)			70 psia (37,68 F)			80 psia (44,38 F)			
Sat.	4,80091	619,57	1,2764	4,14732	621,44	1,2635	3,65200	623,02	1,2523
40	4,9277	625,69	1,2888	4,1738	622,94	1,2665	-	-	-
60	5,1787	637,82	1,3126	4,3961	635,52	1,2912	3,8083	633,16	1,2721
80	5,4217	649,57	1,3348	4,6099	647,62	1,3140	4,0005	645,63	1,2956
100	5,6586	661,05	1,3557	4,8174	659,37	1,3354	4,1861	657,66	1,3175
120	5,8909	672,34	1,3755	5,0201	670,88	1,3556	4,3667	669,39	1,3381
140	6,1197	683,50	1,3944	5,2191	682,21	1,3749	4,5435	680,90	1,3577
160	6,3456	694,59	1,4126	5,4153	693,44	1,3933	4,7174	692,27	1,3763
180	6,5694	705,64	1,4302	5,6093	704,60	1,4110	4,8890	703,55	1,3942
200	6,7915	716,68	1,4472	5,8014	715,73	1,4281	5,0588	714,79	1,4115
220	7,0121	727,73	1,4637	5,9921	726,87	1,4448	5,2270	726,00	1,4283
240	7,2316	738,83	1,4798	6,1816	738,03	1,4610	5,3941	737,23	1,4446
260	7,4501	749,97	1,4955	6,3702	749,23	1,4767	5,5602	748,50	1,4604
280	7,6678	761,17	1,5108	6,5579	760,49	1,4922	5,7254	759,80	1,4759
300	7,8848	772,45	1,5259	6,7449	771,81	1,5073	5,8900	771,17	1,4911
320	8,1011	783,80	1,5406	6,9313	783,21	1,5221	6,0538	782,61	1,5059
340	8,3169	795,24	1,5551	7,1171	794,68	1,5366	6,2172	794,12	1,5205
360	8,5323	806,77	1,5693	7,3025	806,24	1,5509	6,3801	805,71	1,5348

Tabela 8.2 (continuação)

Vapor de Amônia Superaquecido

Temp. F	<i>v</i> ft ³ /lbm	<i>h</i> Btu/lbm	<i>s</i> Btu/lbm R	<i>v</i> ft ³ /lbm	<i>h</i> Btu/lbm	<i>s</i> Btu/lbm R	<i>v</i> ft ³ /lbm	<i>h</i> Btu/lbm	<i>s</i> Btu/lbm R
90 psia (50,45 F)			100 psia (56,02 F)			125 psia (68,28 F)			
Sat.	3,26324	624,36	1,2423	2,94969	625,52	1,2334	2,37866	627,80	1,2143
60	3,3503	630,74	1,2547	2,9831	628,25	1,2387	-	-	-
80	3,5260	643,59	1,2790	3,1459	641,51	1,2637	2,4597	636,11	1,2299
100	3,6947	655,92	1,3014	3,3013	654,16	1,2867	2,5917	649,59	1,2544
120	3,8583	667,88	1,3224	3,4513	666,36	1,3082	2,7177	662,44	1,2770
140	4,0179	679,58	1,3423	3,5972	678,24	1,3283	2,8392	674,83	1,2980
160	4,1745	691,10	1,3612	3,7400	689,91	1,3475	2,9574	686,90	1,3178
180	4,3287	702,50	1,3793	3,8804	701,44	1,3658	3,0730	698,74	1,3366
200	4,4811	713,83	1,3967	4,0188	712,87	1,3834	3,1865	710,44	1,3546
220	4,6319	725,13	1,4136	4,1558	724,25	1,4004	3,2985	722,04	1,3720
240	4,7816	736,43	1,4300	4,2915	735,63	1,4169	3,4091	733,59	1,3887
260	4,9302	747,75	1,4459	4,4261	747,01	1,4329	3,5187	745,13	1,4050
280	5,0779	759,11	1,4615	4,5599	758,42	1,4485	3,6274	756,68	1,4208
300	5,2250	770,53	1,4767	4,6930	769,88	1,4638	3,7353	768,27	1,4362
320	5,3714	782,01	1,4916	4,8254	781,40	1,4788	3,8426	779,89	1,4514
340	5,5173	793,56	1,5063	4,9573	792,99	1,4935	3,9493	791,58	1,4662
360	5,6626	805,18	1,5206	5,0887	804,66	1,5079	4,0555	803,33	1,4807
380	5,8076	816,90	1,5348	5,2196	816,40	1,5220	4,1613	815,15	1,4949
150 psia (78,79 F)			175 psia (88,03 F)			200 psia (96,31 F)			
Sat.	1,99226	629,45	1,1986	1,71282	630,64	1,1850	1,50102	631,49	1,1731
80	1,9997	630,36	1,2003	-	-	-	-	-	-
100	2,1170	644,81	1,2265	1,7762	639,77	1,2015	1,5190	634,45	1,1785
120	2,2275	658,37	1,2504	1,8762	654,13	1,2267	1,6117	649,71	1,2052
140	2,3331	671,31	1,2723	1,9708	667,67	1,2497	1,6984	663,90	1,2293
160	2,4351	683,80	1,2928	2,0614	680,62	1,2710	1,7807	677,36	1,2514
180	2,5343	695,99	1,3122	2,1491	693,17	1,2909	1,8598	690,30	1,2719
200	2,6313	707,96	1,3306	2,2345	705,44	1,3098	1,9365	702,87	1,2913
220	2,7267	719,79	1,3483	2,3181	717,51	1,3278	2,0114	715,20	1,3097
240	2,8207	731,54	1,3653	2,4002	729,46	1,3451	2,0847	727,35	1,3273
260	2,9136	743,24	1,3818	2,4813	741,33	1,3619	2,1569	739,39	1,3443
280	3,0056	754,93	1,3978	2,5613	753,16	1,3781	2,2280	751,38	1,3607
300	3,0968	766,63	1,4134	2,6406	764,99	1,3939	2,2984	763,33	1,3767
320	3,1873	778,37	1,4287	2,7192	776,84	1,4092	2,3680	775,30	1,3922
340	3,2772	790,15	1,4436	2,7972	788,72	1,4243	2,4370	787,28	1,4074
360	3,3667	801,99	1,4582	2,8746	800,65	1,4390	2,5056	799,30	1,4223
380	3,4557	813,90	1,4726	2,9516	812,64	1,4535	2,5736	811,38	1,4368
400	3,5442	825,88	1,4867	3,0282	824,70	1,4677	2,6412	823,51	1,4511

Tabela 8.2 (continuação)
Vapor de Amônia Superaquecido

Temp. F	v ft ³ /lbm	h Btu/lbm	s Btu/lbm R	v ft ³ /lbm	h Btu/lbm	s Btu/lbm R	v ft ³ /lbm	h Btu/lbm	s Btu/lbm R
250 psia (110,78 F)			300 psia (123,20 F)			350 psia (134,14 F)			
Sat.	1,20063	632,43	1,1528	0,99733	632,63	1,1356	0,85027	632,28	1,1205
120	1,2384	640,21	1,1663	-	-	-	-	-	-
140	1,3150	655,95	1,1930	1,0568	647,32	1,1605	0,8696	637,87	1,1299
160	1,3863	670,53	1,2170	1,1217	663,27	1,1866	0,9309	655,48	1,1588
180	1,4539	684,34	1,2389	1,1821	678,07	1,2101	0,9868	671,46	1,1842
200	1,5188	697,59	1,2593	1,2394	692,08	1,2317	1,0391	686,34	1,2071
220	1,5815	710,45	1,2785	1,2943	705,55	1,2518	1,0886	700,47	1,2282
240	1,6426	723,05	1,2968	1,3474	718,63	1,2708	1,1362	714,08	1,2479
260	1,7024	735,46	1,3142	1,3991	731,44	1,2888	1,1822	727,32	1,2666
280	1,7612	747,76	1,3311	1,4497	744,07	1,3062	1,2270	740,31	1,2844
300	1,8191	759,98	1,3474	1,4994	756,58	1,3228	1,2708	753,12	1,3015
320	1,8762	772,18	1,3633	1,5482	769,02	1,3390	1,3138	765,82	1,3180
340	1,9328	784,37	1,3787	1,5965	781,43	1,3547	1,3561	778,46	1,3340
360	1,9887	796,59	1,3938	1,6441	793,84	1,3701	1,3979	791,07	1,3496
380	2,0442	808,83	1,4085	1,6913	806,27	1,3850	1,4391	803,67	1,3648
400	2,0993	821,13	1,4230	1,7380	818,72	1,3997	1,4798	816,30	1,3796
420	2,1540	833,48	1,4372	1,7843	831,23	1,4141	1,5202	828,95	1,3942
440	2,2083	845,90	1,4512	1,8302	843,78	1,4282	1,5602	841,65	1,4085
400 psia (143,97 F)			600 psia (175,93 F)			800 psia (200,65 F)			
Sat.	0,73876	631,50	1,1070	0,47311	625,39	1,0620	0,33575	615,67	1,0242
160	0,7860	647,06	1,1324	-	-	-	-	-	-
180	0,8392	664,44	1,1601	0,4834	630,48	1,0700	-	-	-
200	0,8880	680,32	1,1845	0,5287	652,67	1,1041	-	-	-
220	0,9338	695,21	1,2067	0,5680	671,78	1,1327	0,3769	642,62	1,0645
240	0,9773	709,40	1,2273	0,6035	689,03	1,1577	0,4115	665,08	1,0971
260	1,0192	723,10	1,2466	0,6366	705,06	1,1803	0,4419	684,62	1,1246
280	1,0597	736,47	1,2650	0,6678	720,26	1,2011	0,4694	702,36	1,1489
300	1,0992	749,60	1,2825	0,6976	734,88	1,2206	0,4951	718,93	1,1710
320	1,1379	762,58	1,2993	0,7264	749,09	1,2391	0,5193	734,69	1,1915
340	1,1758	775,45	1,3156	0,7542	763,02	1,2567	0,5425	749,89	1,2108
360	1,2131	788,27	1,3315	0,7814	776,75	1,2737	0,5648	764,68	1,2290
380	1,2499	801,06	1,3469	0,8079	790,34	1,2901	0,5864	779,19	1,2465
400	1,2862	813,85	1,3619	0,8340	803,86	1,3060	0,6074	793,50	1,2634
420	1,3221	826,66	1,3767	0,8595	817,32	1,3215	0,6279	807,68	1,2797
440	1,3576	839,51	1,3911	0,8847	830,76	1,3366	0,6480	821,76	1,2955
460	1,3928	852,39	1,4053	0,9095	844,21	1,3514	0,6677	835,80	1,3109
480	1,4277	865,34	1,4192	0,9340	857,67	1,3658	0,6871	849,80	1,3260

Tabela F.9 – Propriedades Termodinâmicas do R-410A

Tabela F.9.1 R-410A Saturado							
Temp. (F)	Press. (psia)	Volume Específico, ft ³ /lbm			Energia Interna, Btu/lbm		
		Líquido Sat. v_f	Evap. v_{fg}	Vapor Sat. v_g	Líquido Sat. u_f	Evap. u_{fg}	Vapor Sat. u_g
-80	8,196	0,01158	6,6272	6,6388	-13,12	111,09	97,97
-70	11,152	0,01173	4,9609	4,9726	-9,88	108,94	99,07
-60,5	14,696	0,01187	3,8243	3,8362	-6,78	106,88	100,09
-60	14,905	0,01188	3,7736	3,7855	-6,62	106,77	100,15
-50	19,598	0,01204	2,9123	2,9243	-3,35	104,55	101,20
-40	25,387	0,01220	2,2770	2,2892	-0,06	102,30	102,24
-30	32,436	0,01237	1,8011	1,8135	3,26	100,00	103,25
-20	40,923	0,01255	1,4397	1,4522	6,60	97,65	104,24
-10	51,034	0,01275	1,1615	1,1742	9,96	95,23	105,20
0	62,967	0,01295	0,9448	0,9578	13,37	92,75	106,12
10	76,926	0,01316	0,7741	0,7873	16,81	90,20	107,00
20	93,128	0,01339	0,6382	0,6516	20,29	87,55	107,84
30	111,796	0,01364	0,5289	0,5426	23,82	84,81	108,63
40	133,163	0,01391	0,4402	0,4541	27,41	81,95	109,36
50	157,473	0,01420	0,3676	0,3818	31,06	78,96	110,02
60	184,980	0,01451	0,3076	0,3221	34,78	75,82	110,59
70	215,951	0,01486	0,2576	0,2724	38,57	72,50	111,07
80	250,665	0,01525	0,2156	0,2308	42,46	68,97	111,44
90	289,421	0,01569	0,1800	0,1957	46,46	65,20	111,66
100	332,541	0,01619	0,1495	0,1657	50,59	61,12	111,70
110	380,377	0,01679	0,1231	0,1399	54,88	56,64	111,52
120	433,323	0,01750	0,1000	0,1175	59,37	51,65	111,02
130	491,841	0,01841	0,0792	0,0976	64,18	45,92	110,09
140	556,488	0,01966	0,0599	0,0796	69,46	38,99	108,46
150	627,997	0,02170	0,0405	0,0622	75,78	29,65	105,43
160	707,371	0,03054	0,0080	0,0385	88,87	6,57	95,44
160,4	710,859	0,03490	0	0,0349	92,77	0	92,77

Tabela F.9.1 (continuação)
R-410A Saturado

Temp. (F)	Press. (psia)	Volume Específico, ft ³ /lbm			Energia Interna, Btu/lbm		
		Líquido Sat. v_f	Evap. v_{fg}	Vapor Sat. v_g	Líquido Sat. u_f	Evap. u_{fg}	Vapor Sat. u_g
-80	8,196	-13,10	121,14	108,04	-0,0327	0,3191	0,2864
-70	11,152	-9,85	119,18	109,33	-0,0243	0,3059	0,2816
-60,5	14,696	-6,75	117,28	110,52	-0,0164	0,2938	0,2774
-60	14,905	-6,59	117,17	110,59	-0,0160	0,2932	0,2772
-50	19,598	-3,30	115,11	111,81	-0,0079	0,2810	0,2731
-40	25,387	0	113,00	113,00	0	0,2692	0,2692
-30	32,436	3,33	110,81	114,14	0,0078	0,2579	0,2657
-20	40,923	6,69	108,55	115,24	0,0155	0,2469	0,2624
-10	51,034	10,08	106,20	116,29	0,0231	0,2362	0,2592
0	62,967	13,52	103,76	117,28	0,0306	0,2257	0,2563
10	76,92	17,00	101,22	118,21	0,0380	0,2155	0,2535
20	93,128	20,52	98,55	119,07	0,0453	0,2055	0,2508
30	111,796	24,11	95,75	119,85	0,0526	0,1955	0,2482
40	133,163	27,75	92,80	120,55	0,0599	0,1857	0,2456
50	157,473	31,47	89,67	121,14	0,0671	0,1759	0,2431
60	184,980	35,27	86,35	121,62	0,0744	0,1662	0,2405
70	215,951	39,17	82,79	121,96	0,0816	0,1563	0,2379
80	250,665	43,17	78,97	122,14	0,0889	0,1463	0,2353
90	289,421	47,30	74,84	122,14	0,0963	0,1361	0,2325
100	332,541	51,58	70,31	121,90	0,1038	0,1256	0,2294
110	380,377	56,06	65,31	121,36	0,1115	0,1146	0,2261
120	433,323	60,78	59,66	120,44	0,1194	0,1029	0,2223
130	491,841	65,85	53,12	118,97	0,1277	0,0901	0,2178
140	556,488	71,49	45,16	116,65	0,1368	0,0753	0,2121
150	627,997	78,30	34,36	112,65	0,1476	0,0564	0,2040
160	707,371	92,87	7,62	100,49	0,1707	0,0123	0,1830
160,4	710,859	97,36	0	97,36	0,1779	0	0,1779

Tabela F.9.2

Vapor de R-410A Superaquecido

Temp. (F)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)
5 psia (-94,86 F)								
Sat.	10,5483	96,32	106,08	0,2943	5,5087	98,67	108,87	0,2833
-80	11,0228	98,45	108,65	0,3012	-	-	-	-
-60	11,6486	101,31	112,09	0,3100	5,7350	100,75	111,37	0,2896
-40	12,2654	104,21	115,56	0,3185	6,0583	103,77	114,98	0,2985
-20	12,8764	107,16	119,07	0,3266	6,3746	106,80	118,60	0,3069
0	13,4834	110,17	122,64	0,3346	6,6864	109,87	122,24	0,3150
20	14,0874	113,24	126,27	0,3423	6,9950	112,98	125,93	0,3228
40	14,6893	116,39	129,98	0,3499	7,3014	116,16	129,67	0,3305
60	15,2895	119,61	133,75	0,3573	7,6060	119,41	133,49	0,3379
80	15,8884	122,90	137,60	0,3646	7,9093	122,73	137,37	0,3453
100	16,4863	126,28	141,53	0,3717	8,2115	126,12	141,32	0,3525
120	17,0832	129,73	145,54	0,3787	8,5128	129,59	145,34	0,3595
140	17,6795	133,26	149,62	0,3857	8,8134	133,14	149,44	0,3665
160	18,2752	136,88	153,78	0,3925	9,1135	136,76	153,62	0,3733
180	18,8704	140,57	158,03	0,3992	9,4130	140,46	157,88	0,3801
200	19,4653	144,34	162,35	0,4059	9,7121	144,24	162,21	0,3868
220	20,0597	148,19	166,75	0,4125	10,0109	148,10	166,62	0,3934
15 psia (-59,77 F)								
Sat.	3,7630	100,17	110,61	0,2771	2,8688	101,28	111,90	0,2728
-40	3,9875	103,31	114,37	0,2862	2,9506	102,81	113,73	0,2772
-20	4,2063	106,43	118,10	0,2949	3,1214	106,04	117,59	0,2862
0	4,4201	109,56	121,83	0,3032	3,2865	109,24	121,41	0,2946
20	4,6305	112,72	125,58	0,3112	3,4479	112,46	125,22	0,3027
40	4,8385	115,94	129,37	0,3189	3,6068	115,71	129,06	0,3106
60	5,0447	119,21	133,22	0,3265	3,7638	119,01	132,94	0,3182
80	5,2495	122,55	137,13	0,3339	3,9194	122,38	136,88	0,3257
100	5,4531	125,97	141,10	0,3411	4,0739	125,81	140,88	0,3329
120	5,6559	129,45	145,15	0,3482	4,2274	129,31	144,95	0,3401
140	5,8580	133,01	149,27	0,3552	4,3803	132,88	149,09	0,3471
160	6,0595	136,64	153,46	0,3621	4,5325	136,52	153,30	0,3540
180	6,2605	140,35	157,73	0,3688	4,6842	140,25	157,58	0,3608
200	6,4611	144,14	162,08	0,3755	4,8355	144,04	161,94	0,3675
220	6,6613	148,01	166,50	0,3821	4,9865	147,91	166,37	0,3741
240	6,8613	151,95	170,99	0,3887	5,1372	151,86	170,88	0,3807
260	7,0609	155,97	175,57	0,3951	5,2876	155,89	175,46	0,3871

Tabela F.9.2 (continuação)

Vapor de R-410A Superaquecido

Temp. (F)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)
30 psia (-33,24 F)								
Sat.	1,9534	102,93	113,77	0,2668	1,4843	104,14	115,13	0,2627
-20	2,0347	105,22	116,52	0,2732	1,4892	104,33	115,35	0,2632
0	2,1518	108,59	120,53	0,2821	1,5833	107,89	119,61	0,2727
20	2,2647	111,91	124,48	0,2905	1,6723	111,34	123,72	0,2814
40	2,3747	115,24	128,43	0,2986	1,7581	114,76	127,78	0,2897
60	2,4827	118,61	132,39	0,3063	1,8418	118,19	131,83	0,2977
80	2,5892	122,02	136,39	0,3139	1,9238	121,66	135,90	0,3053
100	2,6944	125,49	140,45	0,3213	2,0045	125,17	140,00	0,3128
120	2,7988	129,02	144,56	0,3285	2,0844	128,73	144,16	0,3201
140	2,9024	132,62	148,73	0,3356	2,1634	132,36	148,37	0,3273
160	3,0054	136,29	152,97	0,3425	2,2418	136,05	152,64	0,3343
180	3,1079	140,03	157,28	0,3494	2,3197	139,81	156,98	0,3412
200	3,2099	143,84	161,66	0,3561	2,3971	143,64	161,38	0,3479
220	3,3116	147,73	166,11	0,3628	2,4742	147,54	165,86	0,3546
240	3,4130	151,69	170,64	0,3693	2,5510	151,52	170,40	0,3612
260	3,5142	155,73	175,23	0,3758	2,6275	155,56	175,01	0,3677
280	3,6151	159,83	179,90	0,3822	2,7037	159,68	179,69	0,3741
60 psia (-2,34 F)								
Sat.	1,0038	105,91	117,05	0,2570	0,8071	106,89	118,09	0,2538
0	1,0120	106,37	117,60	0,2582	-	-	-	-
20	1,0783	110,13	122,11	0,2678	0,8393	109,15	120,80	0,2595
40	1,1405	113,76	126,42	0,2766	0,8926	112,96	125,35	0,2688
60	1,2001	117,34	130,66	0,2849	0,9429	116,66	129,75	0,2775
80	1,2579	120,91	134,88	0,2929	0,9911	120,33	134,09	0,2857
100	1,3143	124,51	139,10	0,3005	1,0379	124,00	138,40	0,2935
120	1,3696	128,14	143,35	0,3080	1,0835	127,69	142,73	0,3011
140	1,4242	131,83	147,64	0,3153	1,1283	131,42	147,08	0,3085
160	1,4780	135,57	151,98	0,3224	1,1724	135,20	151,47	0,3157
180	1,5313	139,37	156,37	0,3294	1,2159	139,03	155,90	0,3227
200	1,5842	143,23	160,82	0,3362	1,2590	142,92	160,39	0,3296
220	1,6367	147,16	165,34	0,3430	1,3016	146,88	164,94	0,3364
240	1,6888	151,16	169,92	0,3496	1,3439	150,90	169,55	0,3431
260	1,7407	155,23	174,56	0,3561	1,3860	154,99	174,22	0,3497
280	1,7924	159,37	179,27	0,3626	1,4278	159,14	178,96	0,3562
300	1,8438	163,58	184,05	0,3690	1,4694	163,36	183,76	0,3626
75 psia (8,71 F)								

Tabela F.9.2 (continuação)

Vapor de R-410A Superaquecido

Temp. (F)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)
100 psia (23,84 F)								
Sat.	0,6069	108,15	119,38	0,2498	0,4845	109,10	120,31	0,2465
40	0,6433	111,53	123,43	0,2580	0,4918	109,93	121,30	0,2485
60	0,6848	115,48	128,16	0,2673	0,5288	114,21	126,44	0,2586
80	0,7238	119,32	132,72	0,2759	0,5626	118,26	131,28	0,2677
100	0,7611	123,12	137,21	0,2840	0,5945	122,21	135,96	0,2763
120	0,7971	126,92	141,67	0,2919	0,6250	126,11	140,57	0,2844
140	0,8323	130,73	146,13	0,2994	0,6544	130,01	145,15	0,2921
160	0,8666	134,57	150,61	0,3068	0,6830	133,93	149,73	0,2996
180	0,9004	138,46	155,12	0,3140	0,7109	137,88	154,32	0,3069
200	0,9336	142,40	159,68	0,3210	0,7384	141,87	158,95	0,3141
220	0,9665	146,39	164,28	0,3278	0,7654	145,91	163,61	0,3210
240	0,9990	150,45	168,94	0,3346	0,7920	150,00	168,32	0,3278
260	1,0312	154,57	173,65	0,3412	0,8184	154,15	173,08	0,3346
280	1,0632	158,75	178,43	0,3478	0,8445	158,36	177,89	0,3411
300	1,0950	163,00	183,26	0,3542	0,8703	162,63	182,76	0,3476
320	1,1266	167,31	188,16	0,3606	0,8960	166,96	187,69	0,3540
340	1,1580	171,69	193,12	0,3669	0,9215	171,36	192,68	0,3604
150 psia (47,06 F)								
Sat.	0,4016	109,83	120,98	0,2438	0,3417	110,40	121,47	0,2414
60	0,4236	112,82	124,58	0,2508	0,3472	111,27	122,51	0,2434
80	0,4545	117,13	129,74	0,2606	0,3766	115,91	128,11	0,2540
100	0,4830	121,25	134,66	0,2695	0,4029	120,24	133,29	0,2634
120	0,5099	125,28	139,43	0,2779	0,4274	124,41	138,25	0,2721
140	0,5356	129,28	144,14	0,2859	0,4505	128,52	143,11	0,2804
160	0,5604	133,27	148,83	0,2936	0,4727	132,60	147,90	0,2882
180	0,5845	137,28	153,51	0,3010	0,4941	136,68	152,68	0,2958
200	0,6081	141,33	158,20	0,3082	0,5150	140,77	157,45	0,3032
220	0,6312	145,41	162,93	0,3153	0,5353	144,90	162,24	0,3103
240	0,6540	149,54	167,69	0,3222	0,5553	149,07	167,06	0,3173
260	0,6764	153,72	172,50	0,3290	0,5750	153,29	171,91	0,3241
280	0,6986	157,96	177,35	0,3356	0,5944	157,56	176,81	0,3309
300	0,7205	162,26	182,26	0,3422	0,6135	161,88	181,75	0,3375
320	0,7423	166,61	187,22	0,3486	0,6325	166,26	186,74	0,3439
340	0,7639	171,03	192,23	0,3550	0,6513	170,70	191,79	0,3503
360	0,7853	175,51	197,31	0,3612	0,6699	175,19	196,89	0,3566

Tabela F.9.2 (continuação)

Vapor de R-410A Superaquecido

Temp. (F)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)
200 psia (65,00 F)								
Sat.	0,2962	110,85	121,81	0,2392	0,1876	111,69	122,10	0,2317
80	0,3174	114,59	126,34	0,2477	-	-	-	-
100	0,3424	119,17	131,84	0,2578	0,1967	113,96	124,88	0,2367
120	0,3652	123,51	137,02	0,2669	0,2176	119,37	131,45	0,2483
140	0,3865	127,73	142,04	0,2754	0,2356	124,26	137,34	0,2582
160	0,4068	131,90	146,96	0,2834	0,2519	128,90	142,89	0,2673
180	0,4262	136,05	151,83	0,2912	0,2671	133,41	148,24	0,2758
200	0,4451	140,21	156,68	0,2987	0,2815	137,84	153,47	0,2839
220	0,4634	144,39	161,54	0,3059	0,2952	142,25	158,63	0,2916
240	0,4813	148,60	166,41	0,3130	0,3084	146,64	163,77	0,2991
260	0,4989	152,85	171,32	0,3199	0,3212	151,05	168,89	0,3063
280	0,5162	157,15	176,26	0,3267	0,3337	155,49	174,01	0,3133
300	0,5333	161,50	181,24	0,3333	0,3460	159,95	179,16	0,3202
320	0,5502	165,90	186,26	0,3398	0,3580	164,45	184,33	0,3269
340	0,5668	170,36	191,34	0,3463	0,3698	169,00	189,53	0,3335
360	0,5834	174,88	196,47	0,3526	0,3814	173,60	194,77	0,3399
380	0,5997	179,45	201,65	0,3588	0,3929	178,24	200,05	0,3463
400 psia (113,82 F)								
Sat.	0,1310	111,37	121,06	0,2247	0,0688	106,83	114,47	0,2075
120	0,1383	113,71	123,95	0,2297	-	-	-	-
140	0,1574	120,01	131,66	0,2428	-	-	-	-
160	0,1729	125,42	138,22	0,2536	0,0871	115,40	125,06	0,2248
180	0,1865	130,44	144,25	0,2632	0,1026	122,94	134,33	0,2396
200	0,1990	135,25	149,98	0,2720	0,1146	129,11	141,83	0,2511
220	0,2106	139,94	155,53	0,2803	0,1249	134,69	148,55	0,2612
240	0,2216	144,57	160,97	0,2882	0,1342	139,96	154,85	0,2703
260	0,2322	149,16	166,35	0,2957	0,1427	145,05	160,89	0,2788
280	0,2424	153,75	171,69	0,3031	0,1508	150,03	166,77	0,2869
300	0,2522	158,34	177,02	0,3102	0,1584	154,95	172,53	0,2946
320	0,2619	162,96	182,34	0,3171	0,1657	159,83	178,23	0,3020
340	0,2713	167,61	187,69	0,3238	0,1728	164,71	183,89	0,3091
360	0,2805	172,29	193,05	0,3305	0,1796	169,58	189,52	0,3161
380	0,2895	177,01	198,44	0,3370	0,1863	174,47	195,15	0,3229
400	0,2985	181,77	203,86	0,3434	0,1928	179,39	200,79	0,3295
420	0,3073	186,58	209,32	0,3496	0,1991	184,33	206,44	0,3360

Tabela F.10 – Propriedades Termodinâmicas do R-134a

Tabela F.10.1							
R-134a Saturado							
Temp. (F)	Press. (psia)	Volume Específico, ft ³ /lbm			Energia Interna, Btu/lbm		
		Líquido Sat. v_f	Evap. v_{fg}	Vapor Sat. v_g	Líquido Sat. u_f	Evap. u_{fg}	Vapor Sat. u_g
-100	0,951	0,01077	39,5032	39,5139	50,47	94,15	144,62
-90	1,410	0,01083	27,3236	27,3345	52,03	93,89	145,92
-80	2,047	0,01091	19,2731	19,2840	53,96	93,27	147,24
-70	2,913	0,01101	13,8538	13,8648	56,19	92,38	148,57
-60	4,067	0,01111	10,1389	10,1501	58,64	91,26	149,91
-50	5,575	0,01122	7,5468	7,5580	61,27	89,99	151,26
-40	7,511	0,01134	5,7066	5,7179	64,04	88,58	152,62
-30	9,959	0,01146	4,3785	4,3900	66,90	87,09	153,99
-20	13,009	0,01159	3,4049	3,4165	69,83	85,53	155,36
-15,3	14,696	0,01166	3,0350	3,0466	71,25	84,76	156,02
-10	16,760	0,01173	2,6805	2,6922	72,83	83,91	156,74
0	21,315	0,01187	2,1340	2,1458	75,88	82,24	158,12
10	26,787	0,01202	1,7162	1,7282	78,96	80,53	159,50
20	33,294	0,01218	1,3928	1,4050	82,09	78,78	160,87
30	40,962	0,01235	1,1398	1,1521	85,25	76,99	162,24
40	49,922	0,01253	0,9395	0,9520	88,45	75,16	163,60
50	60,311	0,01271	0,7794	0,7921	91,68	73,27	164,95
60	72,271	0,01291	0,6503	0,6632	94,95	71,32	166,28
70	85,954	0,01313	0,5451	0,5582	98,27	69,31	167,58
80	101,515	0,01335	0,4588	0,4721	101,63	67,22	168,85
90	119,115	0,01360	0,3873	0,4009	105,04	65,04	170,09
100	138,926	0,01387	0,3278	0,3416	108,51	62,77	171,28
110	161,122	0,01416	0,2777	0,2919	112,03	60,38	172,41
120	185,890	0,01448	0,2354	0,2499	115,62	57,85	173,48
130	213,425	0,01483	0,1993	0,2142	119,29	55,17	174,46
140	243,932	0,01523	0,1684	0,1836	123,04	52,30	175,34
150	277,630	0,01568	0,1415	0,1572	126,89	49,21	176,11
160	314,758	0,01620	0,1181	0,1343	130,86	45,85	176,71
170	355,578	0,01683	0,0974	0,1142	134,99	42,12	177,11
180	400,392	0,01760	0,0787	0,0963	139,32	37,91	177,23
190	449,572	0,01862	0,0614	0,0801	143,97	32,94	176,90
200	503,624	0,02013	0,0444	0,0645	149,19	26,59	175,79
210	563,438	0,02334	0,0238	0,0471	156,18	16,17	172,34
214,1	589,953	0,03153	0	0,0315	164,65	0	164,65

Tabela F.10.1 (continuação)
R-134a Saturado

Temp. (F)	Press. (psia)	Entalpia, Btu/lbm			Entropia, Btu/lbm R		
		Líquido Sat. v_f	Evap. v_{fg}	Vapor Sat. v_g	Líquido Sat. u_f	Evap. u_{fg}	Vapor Sat. u_g
-100	0,951	50,47	101,10	151,57	0,1563	0,2811	0,4373
-90	1,410	52,04	101,02	153,05	0,1605	0,2733	0,4338
-80	2,047	53,97	100,58	154,54	0,1657	0,2649	0,4306
-70	2,913	56,19	99,85	156,04	0,1715	0,2562	0,4277
-60	4,067	58,65	98,90	157,55	0,1777	0,2474	0,4251
-50	5,575	61,29	97,77	159,06	0,1842	0,2387	0,4229
-40	7,511	64,05	96,52	160,57	0,1909	0,2300	0,4208
-30	9,959	66,92	95,16	162,08	0,1976	0,2215	0,4191
-20	13,009	69,86	93,72	163,59	0,2044	0,2132	0,4175
-15,3	14,696	71,28	93,02	164,30	0,2076	0,2093	0,4169
-10	16,760	72,87	92,22	165,09	0,2111	0,2051	0,4162
0	21,315	75,92	90,66	166,58	0,2178	0,1972	0,4150
10	26,787	79,02	89,04	168,06	0,2244	0,1896	0,4140
20	33,294	82,16	87,36	169,53	0,2310	0,1821	0,4132
30	40,962	85,34	85,63	170,98	0,2375	0,1749	0,4124
40	49,922	88,56	83,83	172,40	0,2440	0,1678	0,4118
50	60,311	91,82	81,97	173,79	0,2504	0,1608	0,4112
60	72,271	95,13	80,02	175,14	0,2568	0,1540	0,4108
70	85,954	98,48	77,98	176,46	0,2631	0,1472	0,4103
80	101,515	101,88	75,84	177,72	0,2694	0,1405	0,4099
90	119,115	105,34	73,58	178,92	0,2757	0,1339	0,4095
100	138,926	108,86	71,19	180,06	0,2819	0,1272	0,4091
110	161,122	112,46	68,66	181,11	0,2882	0,1205	0,4087
120	185,890	116,12	65,95	182,07	0,2945	0,1138	0,4082
130	213,425	119,88	63,04	182,92	0,3008	0,1069	0,4077
140	243,932	123,73	59,90	183,63	0,3071	0,0999	0,4070
150	277,630	127,70	56,49	184,18	0,3135	0,0926	0,4061
160	314,758	131,81	52,73	184,53	0,3200	0,0851	0,4051
170	355,578	136,09	48,53	184,63	0,3267	0,0771	0,4037
180	400,392	140,62	43,74	184,36	0,3336	0,0684	0,4020
190	449,572	145,52	38,05	183,56	0,3409	0,0586	0,3995
200	503,624	151,07	30,73	181,80	0,3491	0,0466	0,3957
210	563,438	158,61	18,65	177,26	0,3601	0,0278	0,3879
214,1	589,953	168,09	0	168,09	0,3740	0	0,3740

Tabela F.10.2

Vapor de R-134a Superaquecido

Temp. (F)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)
5 psia (-53,51 F)								
Sat.	8,3676	150,78	158,53	0,4236	2,9885	156,13	164,42	0,4168
-20	9,1149	156,03	164,47	0,4377	-	-	-	-
0	9,5533	159,27	168,11	0,4458	3,1033	158,58	167,19	0,4229
20	9,9881	162,58	171,83	0,4537	3,2586	162,01	171,06	0,4311
40	10,4202	165,99	175,63	0,4615	3,4109	165,51	174,97	0,4391
60	10,8502	169,48	179,52	0,4691	3,5610	169,07	178,95	0,4469
80	11,2786	173,06	183,50	0,4766	3,7093	172,70	183,00	0,4545
100	11,7059	176,73	187,56	0,4840	3,8563	176,41	187,12	0,4620
120	12,1322	180,49	191,71	0,4913	4,0024	180,20	191,31	0,4694
140	12,5578	184,33	195,95	0,4985	4,1476	184,08	195,59	0,4767
160	12,9828	188,27	200,28	0,5056	4,2922	188,03	199,95	0,4838
180	13,4073	192,29	204,69	0,5126	4,4364	192,07	204,39	0,4909
200	13,8314	196,39	209,19	0,5195	4,5801	196,19	208,91	0,4978
220	14,2551	200,58	213,77	0,5263	4,7234	200,40	213,51	0,5047
240	14,6786	204,86	218,44	0,5331	4,8665	204,68	218,19	0,5115
260	15,1019	209,21	223,19	0,5398	5,0093	209,05	222,96	0,5182
280	15,5250	213,65	228,02	0,5464	5,1519	213,50	227,80	0,5248
300	15,9478	218,17	232,93	0,5530	5,2943	218,03	232,72	0,5314
320	16,3706	222,78	237,92	0,5595	5,4365	222,64	237,73	0,5379
30 psia (15,15 F)								
Sat.	1,5517	160,21	168,82	0,4136	1,1787	162,08	170,81	0,4125
20	1,5725	161,09	169,82	0,4157	-	-	-	-
40	1,6559	164,73	173,93	0,4240	1,2157	164,18	173,18	0,4173
60	1,7367	168,41	178,05	0,4321	1,2796	167,95	177,42	0,4256
80	1,8155	172,14	182,21	0,4400	1,3413	171,74	181,67	0,4336
100	1,8929	175,92	186,43	0,4477	1,4015	175,57	185,95	0,4414
120	1,9691	179,77	190,70	0,4552	1,4604	179,46	190,27	0,4490
140	2,0445	183,68	195,03	0,4625	1,5184	183,41	194,65	0,4565
160	2,1192	187,68	199,44	0,4697	1,5757	187,43	199,09	0,4637
180	2,1933	191,74	203,92	0,4769	1,6324	191,52	203,60	0,4709
200	2,2670	195,89	208,48	0,4839	1,6886	195,69	208,18	0,4780
220	2,3403	200,12	213,11	0,4908	1,7444	199,93	212,84	0,4849
240	2,4133	204,42	217,82	0,4976	1,7999	204,24	217,57	0,4918
260	2,4860	208,80	222,61	0,5044	1,8552	208,64	222,37	0,4985
280	2,5585	213,27	227,47	0,5110	1,9102	213,11	227,25	0,5052
300	2,6309	217,81	232,41	0,5176	1,9650	217,66	232,20	0,5118
320	2,7030	222,42	237,43	0,5241	2,0196	222,28	237,23	0,5184
340	2,7750	227,12	242,53	0,5306	2,0741	226,99	242,34	0,5248
360	2,8469	231,89	247,70	0,5370	2,1285	231,76	247,52	0,5312

Tabela F.10.2 (continuação)

Vapor de R-134a Superaquecido

Temp. (F)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)
60 psia (49,72 F)				80 psia (65,81 F)				
Sat.	0,7961	164,91	173,75	0,4113	0,5996	167,04	175,91	0,4105
60	0,8204	166,95	176,06	0,4157	-	-	-	-
80	0,8657	170,89	180,51	0,4241	0,6262	169,97	179,24	0,4168
100	0,9091	174,85	184,94	0,4322	0,6617	174,06	183,86	0,4252
120	0,9510	178,82	189,38	0,4400	0,6954	178,15	188,44	0,4332
140	0,9918	182,85	193,86	0,4476	0,7279	182,25	193,03	0,4410
160	1,0318	186,92	198,38	0,4550	0,7595	186,39	197,64	0,4485
180	1,0712	191,06	202,95	0,4623	0,7903	190,58	202,28	0,4559
200	1,1100	195,26	207,59	0,4694	0,8205	194,83	206,98	0,4632
220	1,1484	199,54	212,29	0,4764	0,8503	199,14	211,72	0,4702
240	1,1865	203,88	217,05	0,4833	0,8796	203,51	216,53	0,4772
260	1,2243	208,30	221,89	2,4902	0,9087	207,95	221,41	0,4841
280	1,2618	212,79	226,80	0,4969	0,9375	212,47	226,34	0,4909
300	1,2991	217,36	231,78	0,5035	0,9661	217,05	231,35	0,4975
320	1,3362	222,00	236,83	0,1501	0,9945	221,71	236,43	0,5041
340	1,3732	226,71	241,96	0,5166	1,0227	226,44	241,58	0,5107
360	1,4100	231,51	247,16	0,5230	1,0508	231,24	246,80	0,5171
380	1,4468	236,37	252,43	0,5294	1,0788	236,12	252,09	0,5235
400	1,4834	241,31	257,78	0,5357	1,1066	241,07	257,46	0,5298
100 psia (79,08 F)				125 psia (93,09 F)				
Sat.	0,4794	168,74	177,61	0,4100	0,3814	170,46	179,28	0,4094
80	0,4809	168,93	177,83	0,4104	-	-	-	-
100	0,5122	173,20	182,68	0,4192	0,3910	172,01	181,06	0,4126
120	0,5414	177,42	187,44	0,4276	0,4171	176,43	186,08	0,4214
140	0,5691	181,62	192,15	0,4356	0,4413	180,77	190,98	0,4297
160	0,5957	185,84	196,86	0,4433	0,4642	185,10	195,84	0,4377
180	0,6215	190,08	201,58	0,4508	0,4861	189,43	200,68	0,4454
200	0,6466	194,38	206,34	0,4581	0,5073	193,79	205,52	0,4529
220	0,6712	198,72	211,15	0,4653	0,5278	198,19	210,40	0,4601
240	0,6954	203,13	216,00	0,4723	0,5480	202,64	215,32	0,4673
260	0,7193	207,60	220,91	0,4792	0,5677	207,15	220,28	0,4743
280	0,7429	212,14	225,88	0,4861	0,5872	211,72	225,30	0,4811
300	0,7663	216,74	230,92	0,4928	0,6064	216,35	230,38	0,4879
320	0,7895	221,42	236,03	0,4994	0,6254	221,05	235,51	0,4946
340	0,8125	226,16	241,20	0,5060	0,6442	225,81	240,71	0,5012
360	0,8353	230,98	246,44	0,5124	0,6629	230,65	245,98	0,5077
380	0,8580	235,87	251,75	0,5188	0,6814	235,56	251,32	0,5141
400	0,8806	240,83	257,13	0,5252	0,6998	240,53	256,72	0,5205

Tabela F.10.2 (continuação)

Vapor de R-134a Superaquecido

Temp. (F)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)
150 psia (105,13 F)								
Sat.	0,3150	171,87	180,61	0,4089	0,2304	174,00	182,53	0,4080
120	0,3332	175,33	184,57	0,4159	-	-	-	-
140	0,3554	179,85	189,72	0,4246	0,2459	177,72	186,82	0,4152
160	0,3761	184,31	194,75	0,4328	0,2645	182,54	192,33	0,4242
180	0,3955	188,74	199,72	0,4407	0,2814	187,23	197,64	0,4327
200	0,4141	193,18	204,67	0,4484	0,2971	191,86	202,85	0,4407
220	0,4321	197,64	209,63	0,4558	0,3120	196,46	208,01	0,4484
240	0,4496	202,14	214,62	0,4630	0,3262	201,08	213,15	0,4559
260	0,4666	206,69	219,64	0,4701	0,3400	205,72	218,31	0,4631
280	0,4833	211,29	224,70	0,4770	0,3534	210,40	223,48	0,4702
300	0,4998	215,95	229,82	0,4838	0,3664	215,13	228,69	0,4772
320	0,5160	220,67	235,00	0,4906	0,3792	219,91	233,94	0,4840
340	0,5320	225,46	240,23	0,4972	0,3918	224,74	239,24	0,4907
360	0,5479	230,32	245,52	0,5037	0,4042	229,64	244,60	0,4973
380	0,5636	235,24	250,88	0,5102	0,4165	234,60	250,01	0,5038
400	0,5792	240,23	256,31	0,5166	0,4286	239,62	255,48	0,5103
250 psia (141,87 F)								
Sat.	0,1783	175,50	183,75	0,4068	0,1428	176,50	184,43	0,4055
160	0,1955	180,42	189,46	0,4162	0,1467	177,70	185,84	0,4078
180	0,2117	185,49	195,28	0,4255	0,1637	183,44	192,53	0,4184
200	0,2261	190,38	200,84	0,4340	0,1779	188,71	198,59	0,4278
220	0,2394	195,18	206,26	0,4421	0,1905	193,77	204,35	0,4364
240	0,2519	199,94	211,60	0,4498	0,2020	198,72	209,93	0,4445
260	0,2638	204,70	216,90	0,4573	0,2128	203,62	215,43	0,4522
280	0,2752	209,47	222,21	0,4646	0,2230	208,50	220,88	0,4597
300	0,2863	214,27	227,52	0,4717	0,2328	213,39	226,31	0,4669
320	0,2971	219,12	232,86	0,4786	0,2423	218,30	231,75	0,4740
340	0,3076	224,01	238,24	0,4854	0,2515	223,25	237,21	0,4809
360	0,3180	228,95	243,66	0,4921	0,2605	228,24	242,70	0,4877
380	0,3282	233,95	249,13	0,4987	0,2693	233,29	248,24	0,4944
400	0,3382	239,01	254,65	0,5052	0,2779	238,38	253,81	0,5009
300 psia (156,14 F)								

Tabela F.10.2 (continuação)

Vapor de R-134a Superaquecido

Temp. (F)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)	v (ft ³ /lbm)	u (Btu/lbm)	h (Btu/lbm)	s (Btu/lbm R)
400 psia (179,92 F)				500 psia (199,36 F)				
Sat.	0,0965	177,23	184,37	0,4020	0,0655	175,90	181,96	0,3960
180	0,0966	177,26	184,41	0,4020	-	-	-	-
200	0,1146	184,44	192,92	0,4152	0,0666	176,38	182,54	0,3969
220	0,1277	190,41	199,86	0,4255	0,0867	185,78	193,80	0,4137
240	0,1386	195,92	206,19	0,4347	0,0990	192,46	201,62	0,4251
260	0,1484	201,21	212,20	0,4432	0,1089	198,40	208,47	0,4347
280	0,1573	206,38	218,03	0,4512	0,1174	204,00	214,86	0,4435
300	0,1657	211,49	223,76	0,4588	0,1252	209,41	220,99	0,4517
320	0,1737	216,58	229,44	0,4662	0,1323	214,74	226,98	0,4594
340	0,1813	221,68	235,09	0,4733	0,1390	220,01	232,87	0,4669
360	0,1886	226,79	240,75	0,4803	0,1454	225,27	238,73	0,4741
380	0,1957	231,93	246,42	0,4872	0,1516	230,53	244,56	0,4812
400	0,2027	237,12	252,12	0,4939	0,1575	235,82	250,39	0,4880
750 psia				1000 psia				
180	0,01640	136,22	138,49	0,3285	0,01593	134,77	137,71	0,3262
200	0,01786	144,85	147,32	0,3421	0,01700	142,70	145,84	0,3387
220	0,02069	155,27	158,14	0,3583	0,01851	151,26	154,69	0,3519
240	0,03426	173,83	178,58	0,3879	0,02102	160,95	164,84	0,3666
260	0,05166	187,78	194,95	0,4110	0,02603	172,59	177,40	0,3843
280	0,06206	196,16	204,77	0,4244	0,0341	184,70	191,01	0,4029
300	0,06997	203,08	212,79	0,4351	0,04208	194,58	202,37	0,4181
320	0,07662	209,37	220,00	0,4445	0,04875	202,67	211,69	0,4302
340	0,08250	215,33	226,78	0,4531	0,05441	209,79	219,86	0,4406
360	0,08786	221,11	233,30	0,4611	0,05938	216,36	227,35	0,4498
380	0,09284	226,78	239,66	0,4688	0,06385	222,61	234,43	0,4583
400	0,09753	232,39	245,92	0,4762	0,06797	228,67	241,25	0,4664

Tabela F.11
Entalpia de Formação e Entropia Absoluta de Várias Substâncias a 77 F, 1 atm

Substância	Fórmula	M lbm/lbmol	Fase	\bar{h}_f^0 Btu/lbmol	\bar{s}_T^0 Btu/lbmol R
Acetylene	C ₂ H ₂	26,038	gas	+97 477	47,972
Ammonia	NH ₃	17,031	gas	-19 656	45,969
Benzene	C ₆ H ₆	78,114	gas	+35 675	64,358
Carbon dioxide	CO ₂	44,010	gas	-169 184	51,038
Carbon (graphite)	C	12,011	solid	0	1,371
Carbon monoxide	CO	28,011	gas	-47 518	47,182
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	46,069	gas	-101 032	67,434
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	46,069	liq	-119 252	38,321
Ethane	C ₂ H ₆	30,070	gas	-36 432	54,812
Ethene	C ₂ H ₄	28,054	gas	+22 557	52,360
Heptane	C ₇ H ₁₆	100,205	gas	-80 782	102,153
Hexane	C ₆ H ₁₄	86,178	gas	-71 926	92,641
Hydrogen peroxide	H ₂ O ₂	34,015	gas	-58 515	55,623
Methane	CH ₄	16,043	gas	-32 190	44,459
Methanol	CH ₃ OH	32,042	gas	-86 543	57,227
Methanol	CH ₃ OH	32,042	liq	-102 846	30,261
n-Butane	C ₄ H ₁₀	58,124	gas	-54 256	73,215
Nitrogen oxide	N ₂ O	44,013	gas	+35 275	52,510
Nitromethane	CH ₃ NO ₂	61,04	liq	-48 624	41,034
n-Octane	C ₈ H ₁₈	114,232	gas	-89 682	111,399
n-Octane	C ₈ H ₁₈	114,232	liq	-107 526	86,122
Ozone	O ₃	47,998	gas	+61 339	57,042
Pentane	C ₅ H ₁₂	72,151	gas	-62 984	83,318
Propane	C ₃ H ₈	44,094	gas	-44 669	64,442
Propene	C ₃ H ₆	42,081	gas	+8 783	63,761
Sulfur	S	32,06	solid	0	7,656
Sulfur dioxide	SO ₂	64,059	gas	-127 619	59,258
Sulfur trioxide	SO ₃	80,058	gas	-170 148	61,302
T-T-Diesel	C _{14,4} H _{24,9}	198,06	liq	-74 807	125,609
Water	H ₂ O	18,015	gas	-103 966	45,076
Water	H ₂ O	18,015	liq	-122 885	16,707