

PRÊMIO GLP DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

* Edição 2016 *

PARTICIPANTE: KRONA CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

AUTOR: FERNANDO CÖRNER DA COSTA

CATEGORIA: PROJETOS DE INSTALAÇÕES

TÍTULO:

ALGORITMO DE CONVERSÃO PARA GLP



PRÊMIO GLP DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA * Edição 2016 *

PARTICIPANTE: KRONA CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

CATEGORIA: PROJETOS DE INSTALAÇÕES

TÍTULO: ALGORITMO DE CONVERSÃO PARA GLP

AUTOR: Fernando Cörner da Costa (1)

⁽¹⁾ Eng. Mecânico (PUC-RJ), Eng. de Segurança (UERJ), D.Sc em Energia (USP), M.Sc. em Processos Químicos e Bioquímicos (Mauá) e *Senior Partner* da Krona.

ABSTRACT

This paper shows the state-of-the-art and the development of the concepts in order to establish the algorithm for LPG conversion factors from the volumetric meter readings to the weight basis for billing. The thermodynamic calculations take into account the Brazilian features as gas compositions, working pressures, and ambient temperatures. The final result was the elaboration of tables providing the conversion factors.

SINOPSE

Este trabalho apresenta o estado da arte e o desenvolvimento dos conceitos a fim de estabelecer o algoritmo para os fatores de conversão da leitura volumétrica dos medidores de GLP para faturamento em base mássica. Os cálculos termodinâmicos levaram em consideração as características brasileiras como composições do gás, pressões de trabalho e temperaturas ambientes. O resultado final foi a elaboração de tabelas fornecendo os fatores de conversão.

1. BREVE HISTÓRICO DA EMPRESA

A KRONA é uma pequena empresa fundada na cidade de Niterói – RJ em 1993 pelo Eng. Fernando Cörner da Costa, após pedir demissão da empresa AGA-FANO S.A., subsidiária colombiana da multinacional sueca AGA Aktiebolag, onde ocupava cargo na diretoria, para regressar ao Brasil por motivos particulares.

O nome KRONA foi escolhido por ser uma palavra sueca que significa COROA, a moeda daquele país, pois o nome CORNER anteriormente escolhido já estava registrado no INPI e não poderia ser usado na área de engenharia.

Posteriormente a KRONA transferiu-se para a sede própria construída em Diadema – SP e continuou a prestar serviços com contratos assinados diretamente com algumas empresas na América Latina, com empresas brasileiras de gases combustíveis e com indústrias, enfocando as atividades de consultoria, projeto e treinamento em seus 23 anos de existência.

2. OPORTUNIDADE PARA ESTE DESENVOLVIMENTO

O aumento da participação dos gases combustíveis na matriz energética nacional nas duas últimas décadas vem modificando o hábito dos brasileiros e trazendo benefícios para o meio ambiente com a substituição de combustíveis mais poluentes, além da substituição de aplicações da energia elétrica para geração de calor (eletrotermia), principalmente àquelas onde são utilizadas resistências elétricas.

A distribuição do gás pela modalidade canalizada para unidades residenciais e comerciais, seja através de instalações centralizadas de gás liquefeito de petróleo ou redes de distribuição de gás natural, vem instituindo o hábito dos consumidores em pagar o consumo de gás a partir da medição individual para cada unidade.

Portanto, o processo se inicia com o projeto das instalações da rede interna, onde existem várias opções para a localização e distribuição dos medidores. A filosofia da medição coletiva, para grupos de consumidores, vem sendo paulatinamente substituída pela medição individual. A medição pode ser feita de modo presencial, exigindo a mão-de-obra do leiturista, ou sua substituição por medição remota. Segundo VENÂNCIO E PIERROBOM (2004), a medição remota de gás canalizado no segmento residencial vem sendo utilizada no mundo desde a década dos anos 80 através de várias tecnologias, como telefone/rádio, PLC – Power Line Carrier e cartões inteligentes entre outras. O faturamento consolidado para um grupo de consumidores, como condomínios, não é mais desejado devido às dificuldades de se estabelecer um critério de rateio justo. Esta filosofia de cobrança individualizada também vem se difundindo no fornecimento dos serviços de água e esgoto, onde o objetivo da redução do desperdício tem sido comprovado, assim como no fornecimento de GLP – uma estratégia na concorrência com o gás natural.

A medição do GLP consumido por unidades estabelecidas em condomínios residenciais e comerciais, onde o fornecimento parte de uma central de gás, é feito por medidores volumétricos. Porém, como o GLP é comercializado em base mássica (quilograma), torna-se necessária a utilização de fatores de conversão.

Este desenvolvimento visa a proposição de um algoritmo com tabelas auxiliares para padronizar e facilitar a busca pelos fatores de conversão de uma forma clara, tornando desnecessária a realização de cálculos para cada conjugação de fatores, complementando assim o memorial descritivo e os procedimentos operacionais dos projetos de instalações.

Este trabalho foi realizado pela KRONA sob a égide do Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo – SINDIGÁS, com os custos patrocinados pela CIA. ULTRAGAZ S.A. O SINDIGÁS já demonstrou interesse de solicitar à ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas a abertura de uma Comissão de Estudo para tratar deste assunto no CB-09 – Comitê Brasileiro de Gases Combustíveis, visando sua normatização.

3. HISTÓRICO NA CONVERSÃO DE GLP

O documento oficial que tem servido de base para a determinação dos fatores de conversão é a Tabela nº 4 apresentada na Resolução CNP (extinto Conselho Nacional do Petróleo) nº 1 de 12/02/1963 (BRASIL, 1963), apesar de este documento ter sido revogado pela Resolução ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) nº 27 de 08/05/2014 (BRASIL, 2014), não havendo nenhum outro instrumento legal que a substitua.

A citada Resolução do CNP tinha por objetivo regulamentar a apuração das quantidades de GLP armazenadas em tanques, disciplinando a determinação das quantidades de gás recebidas pelas companhias distribuidoras, tanto por via marítima como por gasoduto.

A Tabela nº 4 da Resolução do CNP (ver Anexo 1) indica os pesos específicos do GLP na fase vapor em (kg/m³) em função da pressão do GLP vapor e da densidade do GLP líquido. Porém as faixas das densidades consideradas por esta tabela são muito amplas e os valores referentes às pressões manométricas são considerados em intervalos de 5 em 5 libras por polegada quadrada (psig). Desta forma, torna-se difícil determinar os fatores de conversão no caso da conversão em medidores com uma razoável precisão pois, para cada situação intermediária, seria necessário fazer cálculos de interpolação considerando-se ainda que os pesos específicos são expressos na tabela com apenas uma casa decimal.

Apesar da revogação da Resolução CNP nº 1 (BRASIL, 1963), a referida Tabela nº 4 é um documento técnico cuja veracidade não foi contestada, razão pela qual pode ser utilizada dentro dos limites de sua precisão. E, considerando-se a finalidade da aplicação desta tabela na época, que era somar a massa de GLP vapor à massa de GLP líquido na apuração das quantidades de gás armazenadas nos tanques, pode-se afirmar que cumpriu seu objetivo com a precisão requerida por mais de meio século.

4. IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA DOS CÁLCULOS

O GLP comercializado em residências, comércios e na grande maioria das indústrias no Brasil é classificado pela Resolução ANP nº 18 de 02/09/2004 (BRASIL, 2004) no Artigo 2º - inciso III (Propano / Butano) como "mistura de hidrocarbonetos contendo predominantemente, em percentuais variáveis, propano e/ou propeno e butano e/ou buteno". Na realidade, esta definição deveria se referir a "...butanos e/ou butenos" no plural devido à existência dos seus isômeros. Além disso, no Anexo I desta resolução, o Regulamento Técnico ANP nº 2/2004 não define nenhuma proporção entre seus principais componentes anteriormente citados, o que permite ao GLP ser definido por uma ampla gama de composições, desde que atenda às características da Tabela de Especificação deste Regulamento, a saber:

- Pressão de vapor
- Ponto de ebulição 95% evaporados (máximo)
- Conteúdos em volume de pentanos e mais pesados
- Resíduos máximos de evaporados
- Enxofre total máximo
- Presença máxima de gás sulfídrico
- Ensaio de corrosividade ao cobre

A compreensão do motivo que justifica a comercialização do GLP em base mássica (quilogramas ou toneladas) exige a observação dos poderes caloríficos dos componentes deste gás. Assim cabe definir previamente o significado dos poderes caloríficos superior e inferior.

A definição do poder calorífico superior (PCS), segundo COSTA (2013), apresenta algumas diferenças sutis segundo a filosofia tomada por base de cada autor, justificando assim as variações encontradas em diferentes fontes de referência. A definição mais completa seria associar os conceitos de PRITCHARD (1977) e HER MAJESTY'S (1969): o PCS então seria definido como o calor liberado por uma quantidade unitária do gás combustível pela

combustão completa em condições isotérmica e isobárica na pressão de 1 atmosfera absoluta e numa temperatura de referência, onde todo o carbono foi convertido em CO₂, o enxofre em SO₂, o nitrogênio não formou nenhum óxido (no caso da combustão com ar) e o hidrogênio em se converteu em vapor de H₂O, o qual foi condensado retornando à temperatura de referência. Desta forma todo o calor liberado pela reação de combustão do gás foi contabilizado, pois partiu e retornou à temperatura de referência, justificando assim a terminologia do PCS.

Por sua vez, o poder calorífico inferior (PCI) não considera o calor oriundo da condensação do vapor d'água, o que justifica seu valor inferior ao do PCS. Como na grande maioria dos processos térmicos, quase sua totalidade, o vapor d'água gerado pela combustão do hidrogênio não condensa, pois se mantém no estado superaquecido, o uso do PCI nos cálculos de conversão energética torna-se mais próximo da situação real. Além da temperatura de referência, as condições dos ensaios também influem na determinação dos poderes caloríficos dos combustíveis, o que explica as diferenças encontradas na literatura.

A comercialização do GLP deve ser realizada sempre em base mássica. O motivo é bem simples, basta comparar os poderes caloríficos dos principais componentes do GLP em base volumétrica (kcal/Nm³) indicados na Tabela 1.

Uma simples comparação nos valores indicados na Tabela 1 mostra que um GLP rico em propano/propeno tem um poder calorífico inferior, da ordem de 22.000 kcal/Nm³, enquanto que GLP com elevado teor de butanos/butenos apresentam valores da ordem de 28.000 kcal/Nm³. Portanto, caso o GLP fosse comercializado em base volumétrica, o valor pago por metro cúbico de gás poderia entregar quantidades significativamente diferentes de energia, as quais poderiam superar 20% em algumas situações, o que não seria uma prática coerente nem justa para com os consumidores.

Tabela 1. Poderes caloríficos dos principais componentes do GLP (b. volume)

COMBUSTÍVEL	PODER CALORÍFICO	PODER CALORÍFICO
COMBOSTIVEE	SUPERIOR (kcal/Nm³)	INFERIOR (kcal/Nm³)
n-Butano	31.900	29.400
iso-Butano	31.700	29.200
Buteno-1	29.900	27.900
cis-Buteno-2	30.000	28.000
trans-Buteno-2	29.900	27.900
iso-Buteno	29.700	27.700
Propano	24.200	22.250
Propeno ou propileno	22.400	20.900

Temperatura de referência: 25°C

Fonte: JENKIN (1962)

Na realidade, o que faz com que existam grandes diferenças no poder calorífico em base volumétrica são as variações significativas nas densidades dos componentes do GLP na fase vapor, as quais também são afetadas pelas variações de temperatura.

Comparando-se agora os poderes caloríficos superiores dos componentes do GLP ou seus poderes caloríficos inferiores em base mássica na Tabela 2, conclui-se que as diferenças máximas são inferiores a 5% (média inferior a 3%), o que justifica a comercialização do gás nesta base.

No Brasil, as referências oficiais atuais consideram o PCI médio do GLP como 11.100 kcal/kg – Anuário Estatístico da ANP (BRASIL, 2015a) e o PCS em 11.750 kcal/kg – Balanço Energético Nacional (BRASIL, 2015b).

Portanto torna-se muito importante o estabelecimento deste algoritmo para determinação dos fatores de conversão de volume para massa, considerando a composição do GLP, a pressão no medidor e a temperatura do gás. Assim, ficam padronizados os critérios para a conversão, com sua disponibilidade pública.

Tabela 2. Poderes caloríficos dos principais componentes do GLP (b. massa)

COMBUSTÍVEL	PODER CALORÍFICO SUPERIOR (kcal/kg)	PODER CALORÍFICO INFERIOR (kcal/kg)
n-Butano	11.830	10.930
iso-Butano	11.810	10.900
Buteno-1	11.580	10.830
cis-Buteno-2	11.550	10.800
trans-Buteno-2	11.530	10.780
iso-Buteno	11.510	10.760
Propano	12.030	11.080
Propeno ou propileno	11.700	10.940

Temperatura de referência: 25°C

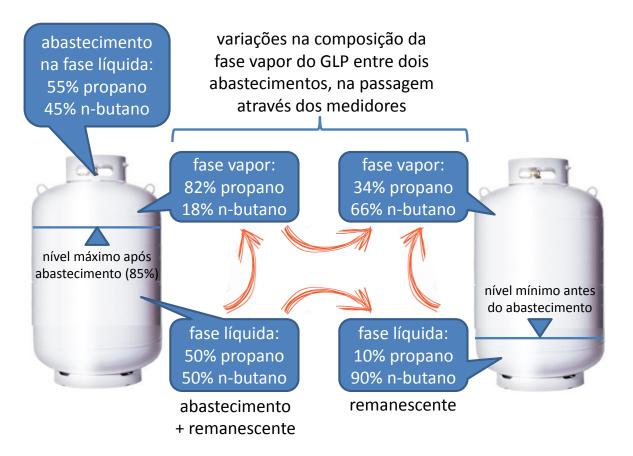
Fonte: JENKIN (1962)

O parâmetro mais crítico a ser considerado na elaboração deste algoritmo é a composição do GLP, a qual pode ser estimada em função da densidade de sua fase líquida. Embora seja conhecida a densidade da fase líquida do GLP em cada abastecimento, ocorrem variações de composição durante o período de consumo devido aos diferentes pontos de ebulição e pressões parciais dos componentes do gás. Além disso, a composição da fase vapor do GLP difere da composição da fase líquida ao longo do período de consumo pelos mesmos motivos.

Este fenômeno torna-se muito mais significativo no caso da vaporização natural, ou seja, aquela que ocorre no interior dos recipientes de GLP sem a utilização de vaporizadores. Exemplificando qualitativamente este fenômeno, após determinado abastecimento dos recipientes de GLP e início de consumo, a composição da fase vapor apresenta teores de propano/propeno mais elevados do que a composição da fase líquida. Como consequência, os teores de butanos/butenos na composição da fase líquida do gás vão aumentando na medida em que o consumo ocorra até a ocasião do próximo abastecimento. Então, como o abastecimento dos recipientes por volume ocorre no local da central de GLP, embora a composição da fase líquida que está sendo abastecida seja conhecida, ela irá se misturar com o gás

remanescente cuja composição original foi alterada, fazendo com que a densidade da nova mistura seja desconhecida.

Figura 1. Exemplo de alterações na composição do GLP durante a utilização



Fonte: elaboração própria do autor

A Figura 1 mostra um exemplo das diferentes composições da fase vapor e da fase líquida no período entre dois abastecimentos contíguos.

Com tantas variações, a metodologia utilizada no algoritmo para a determinação dos fatores de conversão assumiu a hipótese de que todas as moléculas que entrarem nos recipientes durante os abastecimentos de lá sairão para o consumo, mais cedo ou mais tarde. Assim, no período que se segue após cada abastecimento, será considerada a densidade da fase líquida do GLP abastecido, minimizando eventuais erros do fator de conversão.

As escolhas dos intervalos menores para os parâmetros considerados levaram em conta aumentar a precisão dos fatores de conversão citada na Tabela nº 4 da Resolução CNP nº 1 (BRASIL,1963), adequando ainda às faixas de pressões possíveis de serem praticadas nos medidores de vazão e às temperaturas ambientes.

Na citada Resolução do CNP (ver Anexo 1), as densidades relativas da fase líquida do GLP (20°/4°C) foram consideradas em apenas quatro faixas, a saber: de 0,500 a 0,537; de 0,538 a 0,558; de 0,559 a 0,568; e de 0,569 a 0,578.

Neste trabalho, as densidades da fase líquida do GLP (20°C/4°C) foram consideradas em oito faixas:

- De 0,500 até 0,510 utilizado o valor médio de 0,505;
- Acima de 0,510 até 0,520 utilizado o valor médio de 0,515;
- Acima de 0.520 até 0.530 utilizado o valor médio de 0.525;
- Acima de 0,530 até 0,540 utilizado o valor médio de 0,535;
- Acima de 0,540 até 0,550 utilizado o valor médio de 0,545;
- Acima de 0,550 até 0,560 utilizado o valor médio de 0,555;
- Acima de 0,560 até 0,570 utilizado o valor médio de 0,565;
- Acima de 0,570 até 0,580 utilizado o valor médio de 0,575.

Enquanto na citada Resolução do CNP (BRASIL, 1963) as pressões manométricas do GLP no intervalo de 0 a 150 kPa (0 a 1,5 bar) foram indicadas em apenas 5 valores que resultaram em 20 fatores de conversão (Anexo 1, em destaque), este trabalho considerou 13 valores possíveis para a pressão do GLP através dos medidores:

- 0 kPa = 1 atm absoluta
- 2,75 kPa = 280 mm col. de água (*)
- 50 kPa = 0.5 bar
- 60 kPa = 0.6 bar

- 70 kPa = 0.7 bar
- 80 kPa = 0.8 bar
- 90 kPa = 0.9 bar
- 100 kPa = 1.0 bar
- 110 kPa = 1.1 bar
- 120 kPa = 1.2 bar
- 130 kPa = 1.3 bar
- 140 kPa = 1,4 bar
- 150 kPa = 1,5 bar (**)

OBS.:

- (*) pressão de trabalho dos aparelhos domésticos a GLP;
- (**) pressão máxima admissível em redes internas de GLP.

Na Tabela nº 4 do CNP (BRASIL, 1963), os fatores de conversão (peso específico do vapor em kg/m³) foram calculados para a temperatura média de 15,56°C (60°F), o que não apresentaria diferenças significativas considerandose o propósito original desta tabela: somar a massa de GLP vapor à massa de gás contida na fase líquida dos tanques de armazenagem, para determinação da massa total.

Para conferir maior precisão, este algoritmo levou em consideração a faixa de temperaturas do GLP fase vapor nos medidores variando na faixa de 0° a 40°C inclusive, a cada 5°C.

Além disso, os fatores de conversão foram expressos com duas casas decimais, aumentando a precisão, possibilitando ainda aos usuários fazer interpolações lineares caso julguem necessária a obtenção de fatores intermediários.

5. CONCLUSÕES E PRÓXIMOS PASSOS

O algoritmo foi desenvolvido para facilitar o trabalho da conversão dos valores da leitura de medidores volumétricos de GLP para massa, de acordo com as variações da densidade do gás, da pressão no medidor e da temperatura ambiente.

As nove tabelas elaboradas com o auxílio do algoritmo, as quais seguem no Anexo 2, apresentam o total de 936 fatores de conversão cobrindo uma ampla faixa de variáveis.

Caso necessário, o algoritmo possibilita ainda a obtenção de inúmeros fatores de conversão intermediários. Ou então, ainda é possível fazer interpolações lineares nas tabelas apresentadas sem o risco de apresentar erros significativos.

Assim, as tabelas geradas pelo algoritmo estão prontas para implementação provisória pelas distribuidoras de GLP, pois foram aceitas sem restrições por estas empresas na última reunião da Diretoria de Operações do Sindigás, realizada no dia 16 de setembro de 2016.

O SINDIGÁS, em nome das distribuidoras de GLP associadas, já apresentou à ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas uma demanda para normatização deste tema, cuja pertinência foi encaminhada ao Comitê Técnico CB-09 (Comitê Brasileiro de Gases Combustíveis). O próximo passo é a constituição de uma Comissão de Estudo que desenvolverá o Projeto de Norma para ser submetido à Consulta Nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL, Resolução CNP nº1 (extinto Conselho Nacional do Petróleo) de 12/02/1963.
- BRASIL, Resolução ANP nº 18 (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) de 02/09/2004.
- BRASIL, **Resolução ANP nº 27** de 08/05/2014.
- BRASIL, Anuário Estatístico da ANP 2015a.
- BRASIL, MME, *Balanço Energético Nacional 2015b.*
- COSTA, F.C., Gases Combustíveis como Alternativas à Eletrotermia em Aquecimento Direto e Calor de Processo no Setor Industrial Brasileiro, tese de doutorado, IEE / USP, 2013.
- HER MAJESTY'S STATIONERY OFFICE, The Efficient Use of Fuel, A.
 Wheaton & Co, Second Edition, Third Printing, London, England, 1969.
- JENKIN, D., The Properties of Liquefied Petroleum Gases, O.P.D.
 Report No. 192/62M, Shell, 1962.
- PRITCHARD, R., et al., Handbook of Industrial Gas Utilization, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1977.
- VENÂNCIO, J. e PIERROBOM, E., Uso da Medição Remota no Mercado Residencial Brasileiro do Gás Natural, 2nd Metering, Billing, Latin America Conference, Rio de Janeiro, 2004.

Setembro de 2016

ANEXO 1. Tabela nº 4 da Resolução CNP nº 1 de 12/02/1963

Pressão	Manométrica		DENSIDADE DO	LÍQUIDO 20°C / 4°C	
110000		0,500 - 0,537	0,538 - 0,558	0,559 - 0,568	0,569 - 0,578
lb/pol2	Kg/cm2		DENSIDADE DO	LÍQUIDO 60°F/60°F	
		0,508 - 0,544	0,545 - 0,564	0,565 - 0,74	0,575 - 0,584
0	0	1,9	2,0	2,1	2,3
5	0,35	2,5	2,6	2,8	3,1
10	0,70	3,1	3,3	3,5	3,9
15	1,1	3,8	4,0	4,3	4,6
20	1,4	4,4	4,7	5,0	5,4
25	1,8	5,0	5,3	5,7	6,2
30	2,1	5,6	6,0	6,4	7,0
35	2,5	6,3	6,7	7,1	7,8
40	2,8	6,9	7,3	7,9	8,5
45	3,2	7,5	8,0	8,6	9,3
50	3,5	8,2	8,7	9,3	10,1
55	3,9	8,8	9,4	10,0	10,9
60	4,2	9,4	10,0	10,7	11,7
65	4,6	10,1	10,7	11,4	12,4
70	4,9	10,7	11,4	12,2	13,2
75	5,3	11,3	12,0	12,9	14,0
80	5,6	12,0	12,7	13,6	14,6
35	6,0	12,6	13,4	14,3	15,6
90	6,3	13,2	14,1	15,0	16,4
95	6,7	12,8	14,7	15,7	17,1
100	7,0	14,5	15,4	16,5	17,9
105	7,4	15,1	16,1	17,2	18,7
110	7,8	15,7	16,7	17,9	19,5
115	8,1	16,4	17,4	18,6	20,2
120	8,4	17,0	18,1	19,3	21,0
125	8,8	17,6	18,8	20,0	21,8
130	9,1	18,3	19,4	20,8	22,6
135	9,5	18,9	20,1	21,5	23,4
140	9,8	19,5	20,8	22,2	24,2
145	10,2	20,2	21,4	22,9	24,9
150	10,5	20,8	22,1	23,6	25,7
155	10,9	21,4	22,8	24,4	26,5
160	11,2	22,1	23,5	25,1	27,3
165	11,6	22,7	24,1	25,8	28,1
170	11,9	23,3	24,8	26,5	28,8
75	12,3	23,9	25,5	27,2	29,6
180	12,6	24,6	26,1	27,9	30,4
185	13,0	25,2	26,8	28,7	31,2
190	13,3	25,8	27,5	29,4	32,0
195	13,7	26,5	28,1	30,1	32,7
200	14,0	27,1	28,8	30,8	33,5

ANEXO 2. Fatores de conversão

FRESĂO MANOMÉTRICA de 0,500 a 0,510 > 0,510 a 0,520 a 0,530 > 0,520 a 0,540 a 0,550 > 0,520 a 0,550 a 0,550 > 0,500 a 0,550 a 0,550 > 0,0500 a 0,500 a 0,500 > 0,0500 a 0,500 a 0,500 a 0,500 > 0,0500 a 0,500								DENSIDADE DO	DENSIDADE DO GLP FASE LÍQUIDA A 20°C em relação à água a 4°C	A A 20°C em rela	ção à água a 4°C		
barr manumelage of the presentation of the presentati		PRESSÃ	O MANO	MÉTRICA		de 0,500 a 0,510	> 0,510 a 0,520	> 0,520 a 0,530	> 0,530 a 0,540	> 0,540 a 0,550	> 0,550 a 0,560	> 0,560 a 0,570	> 0,570 a 0,580
bar atm mm kpa de 0,508 a 0,517 > 0,517 a 0,527 a 0,537							DEN	SIDADE DO GLP I	FASE LÍQUIDA A 6	i0°F em relação à	i água a 60°F (15,6	(C)	
U-10 CO I digual N-74 C.33 C.43 C.53 C.70 C.53 C.49 C.53 C.70 C.53 C.70 C.53 C.70 C.53 C.70 C.70 C.70 C.71 C.72 C.72	1, at 1,000 2		+	mm	203		> 0,517 a 0,527	> 0,527 a 0,537	> 0,537 a 0,547	> 0,547 a 0,556	> 0,556 a 0,566	> 0,566 a 576	> 0,576 a 0,586
0 0 0 0 2,07 2,15 2,24 2,33 2,43 2,53 2,53 2,59 2,70 3 0,50 0,493 5,09 50 3,09 3,21 3,35 3,48 3,62 3,77 3,93 2,70 7 0,60 0,592 6,118 60 3,29 3,43 3,57 3,71 3,86 4,02 4,19 7 0,60 0,592 6,118 60 3,29 3,43 3,79 3,94 4,10 4,12 4,45 4,10 4,19 7 4,19 7 4,19 7 4,19 7 4,19 <t< td=""><td>Kgi/ciii-</td><td></td><td>arııı</td><td>col água</td><td>KPd</td><td>FAT</td><td>ORES DE CONVER</td><td>SÃO GLP FASE V.</td><td>APOR (kg/m³@</td><td>0°C na pressão n</td><td>nanométrica indi</td><td>cada em cada lin</td><td>ha)</td></t<>	Kgi/ciii-		arııı	col água	KPd	FAT	ORES DE CONVER	SÃO GLP FASE V.	APOR (kg/m³@	0°C na pressão n	nanométrica indi	cada em cada lin	ha)
0,50 0,433 5.099 5,70 3,21 3,35 3,48 3,62 3,77 3,93 2,70 3,93 0,60 0,520 6.18 60 3,29 3,43 3,57 3,11 3,86 4,02 4,19 7 0,60 0,520 6.18 60 3,29 3,43 3,57 3,11 3,86 4,10 4,10 4,19 7 0,70 0,691 7,138 70 3,85 4,01 4,17 4,45 4,10 4,27 4,45 7 0,80 0,790 8,158 80 3,70 3,85 4,01 4,17 4,34 4,52 4,45 <t< td=""><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>2,07</td><td>2,15</td><td>2,24</td><td>2,33</td><td>2,43</td><td>2,53</td><td>2,63</td><td>2,67</td></t<>	0	0	0	0	0	2,07	2,15	2,24	2,33	2,43	2,53	2,63	2,67
0,50 0,493 5.099 5.09 3,21 3,35 3,48 3,62 3,77 3,93 4,19 3,93 4,19 3,93 4,19 4,11 4,45 4,10 4,11 4,45 4,11 4,23 4,11 4,23 4,11 4,23 4,11 4,23 4,11 4,23 4,44 4,11 4,23 4,11 4,11 4,11 4,23 4,45 4,63 <				280	2,75	2,12	2,21	2,30	2,39	2,49	2,59	2,70	2,74
0,60 0,522 6.118 60 3,29 3,43 3,57 3,71 3,86 4,02 4,19 4,19 4,19 4,19 4,19 4,19 4,19 4,19 4,19 4,19 4,11 <th< td=""><td>0,51</td><td>0,50</td><td>0,493</td><td>5.099</td><td>50</td><td>3,09</td><td>3,21</td><td>3,35</td><td>3,48</td><td>3,62</td><td>3,77</td><td>3,93</td><td>66'E</td></th<>	0,51	0,50	0,493	5.099	50	3,09	3,21	3,35	3,48	3,62	3,77	3,93	66'E
0,70 0,691 7.138 70 3,564 3,79 3,94 4,10 4,27 4,45 4,45 0,80 0,780 8.158 80 3,70 3,85 4,01 4,17 4,34 4,52 4,71 4,97 4,71 4,97 4,71 4,97 4,71 4,97 4,99 5,09 5,06 5,23 5,74 5,14 5,14 4,99 4,99 5,99 5,99 5,99 5,77 6,00 5,74 4,99 4,90 4,90 4,90 4,90 4,90 4,90 4,90 4,90 5,14 5,14 4,90 4,90 4	0,61	09'0	0,592	6.118	9	3,29	3,43	3,57	3,71	3,86	4,02	4,19	4,25
0,80 0,790 8.158 9.07 3,85 4,01 4,17 4,34 4,52 4,71 4,97 4,82 5,02 5,02 5,23 5,23 5,23 5,23 5,23 5,34 5,49 4,89 5,09 5,30 5,32 5,74 7 4,99 7 4,89 5,09 5,30 5,52 5,74 8 7 4,99 7 4,89 5,90 5,30 5,52 5,74 8 7 4,99 7 4,89 5,90 5,30 5,52 5,74 8 9 7 4,99 4,91 5,11 5,32 8,71 6,00 8 9 9 9 9 9 9 9 9 9	0,71	0,70	0,691	7.138	70	3,50	3,64	3,79	3,94	4,10	4,27	4,45	4,52
0,90 0,888 9.177 90 4,06 4,23 4,40 4,58 4,77 4,97 4,97 4,97 4,97 4,97 4,97 4,97 4,97 4,97 4,97 4,97 4,97 4,93 4,67 4,63 4,63 4,67 4,86 5,06 5,27 5,49 5,74 5,14 1,27 1,21 1,21 4,10 4,49 4,67 4,86 5,09 5,30 5,27 5,49 7,74 4,99 5,11 5,11 5,30 5,30 5,74 7,74 6,00 7,74 4,99 5,11 5,31 5,32 5,74 7,74 6,00 7,74 <th< td=""><td>0,82</td><td>0,80</td><td>0,790</td><td>8.158</td><td>80</td><td>3,70</td><td>3,85</td><td>4,01</td><td>4,17</td><td>4,34</td><td>4,52</td><td>4,71</td><td>4,78</td></th<>	0,82	0,80	0,790	8.158	80	3,70	3,85	4,01	4,17	4,34	4,52	4,71	4,78
1,00 0,987 10.197 100 4,11 4,28 4,65 4,63 4,86 5,06 5,07 5,39 7,49 7 1,10 1,086 11.217 110 4,31 4,49 4,67 4,86 5,06 5,27 5,49 7 1,20 1,184 12.236 130 4,72 4,91 5,11 5,32 5,55 5,74 6,00 1,40 1,382 14.276 140 4,93 5,13 5,34 5,55 5,78 6,02 6,26 7 6,26 7 6,26 7 6,26 7 6,27 6,27 6,27 6,27 6,27 6,27 6,27 6,22	0,92	06'0	0,888	9.177	90	3,91	4,06	4,23	4,40	4,58	4,77	4,97	5,04
1,10 1,086 11.217 110 4,31 4,49 4,67 4,86 5,06 5,27 5,49 7 1,20 1,184 12.236 120 4,52 4,70 4,89 5,09 5,30 5,52 5,74 5,74 1,30 1,283 13.256 130 4,72 4,91 5,11 5,32 5,55 5,77 6,00 1,40 1,382 14.276 140 4,93 5,13 5,34 5,55 5,78 6,02 6,26 7 1,50 1,480 15.296 150 5,13 5,34 5,56 5,78 6,02 6,27 6,52	1,02	1,00	0,987	10.197	100	4,11	4,28	4,45	4,63	4,82	5,02	5,23	5,31
1,20 1,184 12.236 120 4,52 4,70 4,89 5,09 5,30 5,32 5,77 6,00 1,30 1,283 13.256 130 4,72 4,91 5,11 5,32 5,55 5,77 6,00 5 1,40 1,382 14.776 140 4,93 5,13 5,34 5,55 5,78 6,02 6,26 5,26 5,78 6,02 6,27 6,52 6,	1,12	1,10	1,086	11.217	110	4,31	4,49	4,67	4,86	5,06	5,27	5,49	5,57
1,30 1,283 13.256 130 4,72 4,91 5,11 5,13 5,34 5,55 5,78 6,02 6,00 7 1,40 1,382 14.276 140 4,93 5,13 5,34 5,55 5,78 6,02 6,26 7 1,50 1,480 15.296 150 5,13 5,34 5,56 5,78 6,02 6,27 6,52	1,22	1,20	1,184	12.236	120	4,52	4,70	4,89	5,09	5,30	5,52	5,74	5,84
1,40 1,382 14.276 140 4,93 5,13 5,34 5,55 5,78 6,02 6,26 6,26 1,50 1,480 15.296 150 5,13 5,34 5,56 5,78 6,02 6,27 6,52	1,33	1,30	1,283	13.256	130	4,72	4,91	5,11	5,32	5,55	5,77	6,00	6,10
1,50 1,480 15.296 150 5,13 5,34 5,56 5,78 6,02 6,27 6,52	1,43	1,40	1,382		140	4,93	5,13	5,34	5,55	5,78	6,02	6,26	6,36
	1,53	1,50	1,480		150	5,13	5,34	5,56	5,78	6,02	6,27	6,52	6,63

Pressão Man Man								DENSIDADE DO	DENSIDADE DO GLP FASE LÍQUIDA A 20°C em relação à água a 4°C	A A 20°C em rela	ção à água a 4°C		
bar atm col água kPa col água 0,500 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	P	RESSÃO	MANO	MÉTRICA		de 0,500 a 0,510	> 0,510 a 0,520	> 0,520 a 0,530	> 0,530 a 0,540	> 0,540 a 0,550	> 0,550 a 0,560	> 0,560 a 0,570	> 0,570 a 0,580
bar atm oclágua oclágua kPa oclágua oclágua kPa oclágua deo 0 0 0 0 0 0,50 0,493 5.099 50 0 0,60 0,592 6.118 60 0 0,70 0,691 7.138 70 0 0,80 0,790 8.158 80 0 0,90 0,888 9.177 90 0 1,00 0,987 10.197 100 1 1,10 1,086 11.217 110 1 1,10 1,184 12.236 120 1 1,30 1,283 14.276 140 1 1,40 1,382 14.276 140 1 1,50 1,480 15.296 150 1							DEN	ISIDADE DO GLP	FASE LÍQUIDA A 🤅	30°F em relação à	água a 60°F (15,6	3°C)	
Oct O. O. O. O. Col água RTATORES DE CONVERSÃO GLP FASE VAPOR (kg/m³ @ 5°C na pressão manométrica indicada em cada linha) O. O. O. O. 2,03 2,11 2,20 2,29 2,38 2,48 2,58 2,58 0,50 O. O. 2,09 2,17 2,26 2,29 2,45 2,55 2,65 2,65 0,50 0,50 5,09 50 3,03 3,16 3,29 3,42 3,56 3,71 3,86 2,65 0,60 0,59 6.118 60 3,23 3,16 3,29 3,42 3,56 3,71 3,86 4,11 3,86 4,11 3,86 4,11 3,86 4,11 3,86 4,11 3,86 4,11 3,86 4,11 4,11 4,11 4,11 4,11 4,11 4,11 4,11 4,11 4,11 4,11 4,11 4,11 4,11 4,11 4,11 4,12 4,12 4,12 4,12 4,12 4,12 4,12 4,12 <td></td> <td>2</td> <td>-</td> <td>mm</td> <td>2</td> <th>de 0,508 a 0,517</th> <td>> 0,517 a 0,527</td> <td>> 0,527 a 0,537</td> <td>> 0,537 a 0,547</td> <td>> 0,547 a 0,556</td> <td>> 0,556 a 0,566</td> <td>> 0,566 a 576</td> <td>> 0,576 a 0,586</td>		2	-	mm	2	de 0,508 a 0,517	> 0,517 a 0,527	> 0,527 a 0,537	> 0,537 a 0,547	> 0,547 a 0,556	> 0,556 a 0,566	> 0,566 a 576	> 0,576 a 0,586
0 0 0 2,03 2,11 2,20 2,38 2,45 2,45 2,55 2,69 2,17 2,26 2,35 2,45 2,55 2,65 2,65 2,65 2,65 2,65 2,65 2,65 2,65 2,65 2,65 2,65 2,65 2,65 3,71 3,86 3,71 3,86 3,71 3,86 3,71 3,86 3,71 3,86 3,71 3,86 3,71 3,86 3,71 3,86 3,71 3,86 3,71 3,86 3,71 3,86 3,71 3,86 3,71 3,86 3,71 3,86 3,71 3,86 3,71 3,86 4,11 3,86 4,11 4,12 4,13 4,13 4,11 4,11 4,12 3,99 4,15 4,26 4,44 4,62 4,44 4,62 4,42 4,62 4,43 4,62 4,43 4,62 4,43 4,62 4,62 4,43 4,62 4,62 4,74 4,62 4,62 4,74 <td></td> <td>Dar</td> <td>attii</td> <td>col água</td> <td>КРа</td> <th>FAT</th> <td>ORES DE CONVE</td> <td>RSÃO GLP FASE V</td> <td>/APOR (kg/m³ @</td> <td>5°C na pressão n</td> <td>nanométrica indi</td> <td>cada em cada lin</td> <td>ha)</td>		Dar	attii	col água	КРа	FAT	ORES DE CONVE	RSÃO GLP FASE V	/APOR (kg/m³ @	5°C na pressão n	nanométrica indi	cada em cada lin	ha)
0,50 0,433 5.099 2,17 2,26 2,35 2,45 3,42 3,42 3,56 3,71 3,86 4,11 3,86 4,11 3,86 4,11 3,86 4,11 3,86 3,71 3,86 4,11 3,86 4,11 3,86 3,71 3,86 3,71 3,86 4,11 3,86 3,71 3,86 3,71 3,86 4,11 3,86 3,71 3,86 4,11 3,86 4,11 4,13 4,11 4,13 4,11 4,11 4,11 4,11 4,11 4,11 4,12 4,14 4,12 4,14 <	0	0	0	0	0	2,03	2,11	2,20	2,29	2,38	2,48	2,58	2,62
0,50 0,493 5.099 5.09 3,16 3,29 3,42 3,59 3,17 3,86 4,11 3,86 4,11 3,86 4,11 3,87 3,65 3,65 3,79 3,95 4,11 3,87 4,13 4,11 4,12 4,14 4,13 4,11 <				280	2,75	2,09	2,17	2,26	2,35	2,45	2,55	2,65	2,69
0,60 0,520 6.118 60 3,23 3,37 3,50 3,65 3,79 3,79 4,11 4,19 4,19 4,11 4,19 4,19 4,11 4,19 4,19 4,11 4,19 4,19 4,11 4,19 4,18 4,19 <th< td=""><td></td><td>0,50</td><td>0,493</td><td>5.099</td><td>20</td><th>3,03</th><td>3,16</td><td>3,29</td><td>3,42</td><td>3,56</td><td>3,71</td><td>3,86</td><td>3,92</td></th<>		0,50	0,493	5.099	20	3,03	3,16	3,29	3,42	3,56	3,71	3,86	3,92
0,70 0,691 7.138 70 3,44 3,57 3,72 3,87 4,03 4,19 4,19 4,37 4,19 4,37 4,19 4,44 4,62 4,44 4,62 4,44 4,62 4,44 4,62 4,44 4,62 4,44 4,62 4,44 4,62 4,48 4,15 4,37 4,53 4,53 4,54 4,63 4,88 5,13 7,13 1,01 4,04 4,20 4,15 4,55 4,74 4,93 5,13 7,13 1,10 4,24 4,62 4,74 4,59 4,74 4,93 5,13 7,13 1,10 4,44 4,62 4,74 4,75 4,74 4,93 5,13 7,13 1,10 4,44 4,62 4,74 4,75 4,74 4,93 5,13 7,13 1,10 4,44 4,62 4,74 4,75 4,74 4,93 5,13 7,13 1,10 4,44 4,64 4,64 4,64 4,64 4,64 4,83 <th< td=""><td></td><td>09'0</td><td>0,592</td><td>6.118</td><td>09</td><th>3,23</th><td>3,37</td><td>3,50</td><td>3,65</td><td>3,79</td><td>3,95</td><td>4,11</td><td>4,18</td></th<>		09'0	0,592	6.118	09	3,23	3,37	3,50	3,65	3,79	3,95	4,11	4,18
0,80 0,780 8.158 8.64 3,78 3,94 4,10 4,26 4,44 4,62 4,68 4,68 4,68 4,88 7 1,00 0,88 9.17 90 3,84 3,99 4,15 4,50 4,68 4,88 5,13 7 1,10 1,08 11.217 110 4,24 4,41 4,59 4,74 4,93 5,13 5,13 1,10 1,086 11.217 110 4,44 4,65 4,78 4,97 5,17 5,39 7 1,20 1,184 12.236 130 4,64 4,83 5,00 5,21 5,42 5,64 7 1,30 1,28 1,38 1,28 1,38 5,03 5,44 5,66 5,90 5,90 5,91 6,15 7 1,40 1,38 1,38 1,38 5,44 5,48 5,91 6,15 6,15 7 6,15 6,15 6,15 6,15 6,15 <td></td> <td>0,70</td> <td>0,691</td> <td>7.138</td> <td>70</td> <th>3,44</th> <td>3,57</td> <td>3,72</td> <td>3,87</td> <td>4,03</td> <td>4,19</td> <td>4,37</td> <td>4,44</td>		0,70	0,691	7.138	70	3,44	3,57	3,72	3,87	4,03	4,19	4,37	4,44
0,90 0,888 9.177 90 4,84 4,15 4,20 4,15 4,20 4,20 4,10 4,20 4,20 4,20 4,20 4,20 4,24 4,20 4,20 4,74 4,93 5,14 5,14 5,14 5,14 5,14 5,14 5,14 5,14 5,14 5,14 5,14 5,14 5,14 5,14 5,14 5,14 5,14 5,14 5,14 6,15 6,15 1,14 1,14 1,14 1,14 1,14 1,14 1,14 1,14 1,14 <th< td=""><td></td><td>0,80</td><td>0,790</td><td>8.158</td><td>80</td><th>3,64</th><td>3,78</td><td>3,94</td><td>4,10</td><td>4,26</td><td>4,44</td><td>4,62</td><td>4,69</td></th<>		0,80	0,790	8.158	80	3,64	3,78	3,94	4,10	4,26	4,44	4,62	4,69
1,00 0,987 10.197 100 4,04 4,20 4,37 4,55 4,74 4,93 5,13 5,13 5,13 5,13 5,13 5,13 5,13 5,13 5,13 5,13 5,39 7		06'0	0,888	9.177	06	3,84	3,99	4,15	4,32	4,50	4,68	4,88	4,95
1,10 1,086 11.217 110 4,24 4,41 4,62 4,81 5,00 5,21 5,42 5,64 5,64 5,64 5,64 5,64 5,64 5,64 5,64 5,64 5,64 5,64 5,64 5,64 5,64 5,64 5,64 5,64 5,90 5,90 7 1,40 1,382 14.276 140 4,84 5,03 5,24 5,68 5,91 6,15 8,15 8,15 8,15 8,15 8,15 8,15 8,15 8,15 8,15 8,15 8,15 8,15 8,15 8,15 8,15 8,11 8,15 8		1,00	0,987	10.197	100	4,04	4,20	4,37	4,55	4,74	4,93	5,13	5,21
1,20 1,184 12.236 120 4,44 4,62 4,81 5,00 5,23 5,24 5,66 5,90 1,30 1,283 13.256 130 4,64 4,83 5,02 5,23 5,44 5,66 5,90 1,40 1,382 14.276 140 4,84 5,03 5,24 5,45 5,68 5,91 6,15 6,15 6,15 6,15 6,41 5,41 6,41 <td< td=""><td></td><td>1,10</td><td>1,086</td><td>11.217</td><td>110</td><th>4,24</th><td>4,41</td><td>4,59</td><td>4,78</td><td>4,97</td><td>5,17</td><td>5,39</td><td>5,47</td></td<>		1,10	1,086	11.217	110	4,24	4,41	4,59	4,78	4,97	5,17	5,39	5,47
1,30 1,283 13.256 130 4,64 4,83 5,02 5,23 5,45 5,66 5,90 5,90 1,40 1,382 14.276 140 4,84 5,03 5,24 5,45 5,68 5,91 6,15 6,15 1,50 1,480 15.296 15.0 5,04 5,24 5,68 5,91 6,15 6,41		1,20	1,184	12.236	120	4,44	4,62	4,81	2,00	5,21	5,42	5,64	5,73
1,40 1,382 14.276 140 4,84 5,03 5,24 5,45 5,68 5,91 6,15 6,15 6,15 6,15 6,15 6,41 <		1,30	1,283	13.256	130	4,64	4,83	5,02	5,23	5,44	2,66	5,90	5,99
1,50 1,480 15.296 150 5,04 5,24 5,46 5,68 5,91 6,15 6,41		1,40	1,382	14.276	140	4,84	5,03	5,24	5,45	2,68	5,91	6,15	6,25
		1,50	1,480	15.296	150	5,04	5,24	5,46	5,68	5,91	6,15	6,41	6,51

O°C

PRESSÃO MANOMÉTRICA kgf/cm² bar atm mm 0 0 0 0 0,51 0,50 0,493 5.099 0,61 0,60 0,592 6.118 0,71 0,70 0,691 7.138 0,82 0,80 0,790 8.158	nomérrica m mm col água 0 280 33 5.099 32 6.118		0 - 0 - 0 - 1	500 a 0.510 > 0.510 a 0.520 > 0.520 a 0.530 > 0.530 a 0.540 > 0.540 a 0.550 > 0.550 a 0.560 > 0.560 a 0.570 > 0.570 a 0.580	0010-0010	0710-0010		0710-0110		085 0 5 025 0 5
bar 0 0,50 0,60 0,70 0,80	_ 		de 0,500 a 0,510		> 0,520 a 0,530	> 0,530 a 0,540	> 0,540 a 0,550	> 0,550 a 0,560	> 0,560 a 0,570	טטריט אט יריט א
bar 0 0 0,50 0,60 0,70 0,80 0,80				DEN	SIDADE DO GLP F	ASE LÍQUIDA A 6	DENSIDADE DO GLP FASE LÍQUIDA A 60°F em relação à água a 60°F (15,6°C)	água a 60°F (15,6	3°C)	
0 0,50 0,60 0,70 0,80		_	de 0,508 a 0,517	>0,517 a 0,527	> 0,527 a 0,537	>0,537 a 0,547	508 a 0,517 >0,517 a 0,527 >0,527 a 0,537 >0,537 a 0,547 >0,547 a 0,556 >0,556 a 0,566	>0,556 a 0,566	> 0,566 a 576	>0,576 a 0,586
0,50		КРА	FATC	RES DE CONVER	SÃO GLP FASE VA	NPOR (kg/m³ @	FATORES DE CONVERSÃO GLP FASE VAPOR (kg/m³ @ 10°C na pressão manométrica indicada em cada linha)	nanométrica indi	icada em cada lir	ıha)
0,50 0,60 0,70 0,80		0	2,00	2,08	2,16	2,25	2,34	2,44	2,54	2,58
0,50 0,60 0,70 0,80		2,75	2,05	2,13	2,22	2,31	2,40	2,50	2,61	2,65
0,00		20	2,98	3,10	3,23	3,36	3,50	3,64	3,79	3,85
0,70		09	3,18	3,31	3,44	3,58	3,73	3,88	4,04	4,10
08'0	7.138	70	3,37	3,51	3,65	3,80	3,96	4,12	4,29	4,36
	90 8.158	80	3,57	3,72	3,87	4,03	4,19	4,36	4,54	4,61
0,92 0,90 0,888	88 9.177	90	3,77	3,92	4,08	4,25	4,42	4,60	4,79	4,87
1,02 1,00 0,987	37 10.197	100	3,97	4,13	4,29	4,47	4,65	4,84	5,04	5,12
1,12 1,10 1,086	36 11.217	110	4,16	4,33	4,51	4,69	4,88	5,08	5,29	2,38
1,22 1,20 1,184	34 12.236	120	4,36	4,54	4,72	4,91	5,11	5,32	5,54	5,63
1,33 1,30 1,283	33 13.256	130	4,56	4,74	4,93	5,14	5,34	5,56	5,79	5,88
1,43 1,40 1,382	32 14.276	140	4,75	4,95	5,15	5,36	5,58	5,80	6,04	6,14
1,53 1,50 1,480	30 15.296	150	4,95	5,15	5,36	5,58	5,81	6,04	6,29	6,39

DENSIDADE DOGLP FASE LÍQUIDA A 60°F em relação à água a 60°F (15,6°C) 27 > 0,527 a 0,537 > 0,547 a 0,546 > 0,556 a 0,556 > 0,56 27 > 0,527 a 0,537 > 0,547 a 0,556 > 0,56 > 0,56 > 0,56 VERSÃO GLP FASE VAPOR (kg/m³ @ 15°C na pressão manométrica indicada en 2,12 2,21 2,30 2,39 2,2 2,12 2,21 2,36 2,46 2,2 3,17 3,30 3,44 3,58 3,58 3,38 3,52 3,66 3,81 3,3 3,59 3,74 3,89 4,05 4,4 4,01 4,17 4,34 4,52 4,4 4,02 4,39 4,57 4,76 4,4 4,43 4,61 4,80 4,99 5,4 4,64 4,83 5,03 5,23 5,4 5,7 4,64 4,83 5,03 5,27 5,70 5,7 5,06 5,26 5,27 5,70 5,70 6,7 5,77 <t< th=""><th>PRESSÃO MANOMÉTRICA de 0,500 a 0,510 >0,510 a 0,520 >0,520 a 0,530 >0,530 a 0,540 </th><th>de 0,500 a 0,510 > 0,510 a 0,520</th><th>0,500 a 0,510 > 0,510 a 0,520</th><th>0,500 a 0,510 > 0,510 a 0,520</th><th>C) > 0,510 a 0,520</th><th></th><th>O,520 a 0,530</th><th>DENSIDADE DO GLP FASE LÍQUIDA A 20°C em relação á água a 4°C > 0,520 a 0,530 > 0,530 a 0,540 > 0,540 a 0,550 > 0,550 a 0,560</th><th>A A 20°C em relaç > 0,540 a 0,550</th><th>ção à água a 4°C > 0,550 a 0,560 > 0,560 a 0,570</th><th>> 0,560 a 0,570</th><th>>0,570 a 0,580</th></t<>	PRESSÃO MANOMÉTRICA de 0,500 a 0,510 >0,510 a 0,520 >0,520 a 0,530 >0,530 a 0,540	de 0,500 a 0,510 > 0,510 a 0,520	0,500 a 0,510 > 0,510 a 0,520	0,500 a 0,510 > 0,510 a 0,520	C) > 0,510 a 0,520		O,520 a 0,530	DENSIDADE DO GLP FASE LÍQUIDA A 20°C em relação á água a 4°C > 0,520 a 0,530 > 0,530 a 0,540 > 0,540 a 0,550 > 0,550 a 0,560	A A 20°C em relaç > 0,540 a 0,550	ção à água a 4°C > 0,550 a 0,560 > 0,560 a 0,570	> 0,560 a 0,570	>0,570 a 0,580
atm mm kpa de 0,508 a 0,517 >0,517 a 0,527 >0,537 a 0,547 >0,547 a 0,556 >0,556 a 0,556 a 0,566 0 0 1,96 2,04 2,12 2,21 2,30 2,39 0,493 5,09 2,75 2,01 2,10 2,18 2,27 2,36 2,46 0,592 6,18 60 3,12 3,25 3,38 3,44 3,58 0,691 7,18 60 3,12 3,45 3,30 3,44 3,58 0,691 7,18 60 3,12 3,45 3,59 3,44 3,58 0,790 8,158 80 3,12 3,48 3,58 4,05 4,05 0,790 8,158 80 3,51 3,55 3,74 3,89 4,05 0,888 9,177 90 3,70 3,85 4,01 4,17 4,34 4,55 1,086 1,123 10,9 4,26 4,43 4,61 4,89 5,03 <t< th=""><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>DEN</th><th>ISIDADE DO GLP</th><th>FASE LÍQUIDA A 6</th><th>i0°F em relação à</th><th>água a 60°F (15,6</th><th>°C)</th><th></th></t<>						DEN	ISIDADE DO GLP	FASE LÍQUIDA A 6	i0°F em relação à	água a 60°F (15,6	°C)	
atility col água n° a 0 0 1,96 0 0 1,96 0,493 5.099 50 2,93 0,592 6.118 60 3,12 0,691 7.138 70 3,32 0,790 8.158 80 3,51 0,888 9.177 90 3,70 0,987 10.197 100 3,90 1,086 11.217 110 4,09 1,184 12.236 120 4,28 1,283 13.256 130 4,48 1,382 14.276 140 4,67 1,480 15.296 150 4,86	,	÷	mm	707		>0,517 a 0,527	> 0,527 a 0,537	>0,537 a 0,547	> 0,547 a 0,556	>0,556 a 0,566	> 0,566 a 576	>0,576 a 0,586
0 0 0 1,96 2,04 2,12 2,21 2,30 2,39 3.99 0,493 2,75 2,01 2,10 2,18 2,27 2,36 2,46 2,66 0,493 5.099 50 2,93 3,05 3,17 3,30 3,44 3,58 2,46 2,46 2,66 1,27 3,44 3,58 2,44 3,58 2,17 3,66 3,40 3,40 3,58 3,74 3,89 4,05 3,81 4,05 3,81 4,05 4,29	Dai	atill	col água	КГА	FATO	RES DE CONVER	ISÃO GLP FASE V	APOR (kg/m³ @	15°C na pressão r	nanométrica ind	icada em cada lir	ıha)
280 2,75 2,01 2,10 2,18 2,27 2,36 2,46 3,58 0,493 5.09 50 2,93 3,05 3,17 3,30 3,44 3,58 3,58 3,44 3,58 3,81 5 0,592 6.118 60 3,12 3,45 3,59 3,74 3,89 4,05 3,81 4,05 3,81 4,05 4,05 3,81 4,05 4,05 4,05 4,05 4,12 4,29 4,29 4,12 4,29	0	0	0	0	1,96	2,04	2,12	2,21	2,30	2,39	2,49	2,53
0,493 5.099 50 2,93 3,05 3,17 3,30 3,44 3,58 3,58 3,56 3,81 3,58 3,56 3,81 3,58 3,81 3,81 3,81 3,81 3,81 3,81 3,81 3,81 3,81 3,81 3,60 3,81 3,60 3,81 3,70 3,82 3,70 3,82 3,70 3,82 3,70 3,82 4,01 4,17 4,32 4,22 <th< td=""><td></td><td></td><td>280</td><td>2,75</td><th>2,01</th><td>2,10</td><td>2,18</td><td>2,27</td><td>2,36</td><td>2,46</td><td>2,56</td><td>2,60</td></th<>			280	2,75	2,01	2,10	2,18	2,27	2,36	2,46	2,56	2,60
0,592 6.118 60 3,12 3,25 3,38 3,52 3,66 3,81 3,81 3,81 3,65 3,74 3,66 3,81 4,05 <th< td=""><td>0,50</td><td>0,493</td><td>5.099</td><td>50</td><th>2,93</th><td>3,05</td><td>3,17</td><td>3,30</td><td>3,44</td><td>3,58</td><td>3,72</td><td>82'8</td></th<>	0,50	0,493	5.099	50	2,93	3,05	3,17	3,30	3,44	3,58	3,72	82'8
0,691 7.138 70 3,32 3,45 3,59 3,74 3,89 4,05 4,09 0,790 8.158 80 3,51 3,65 3,80 3,96 4,12 4,29 7 0,888 9.177 90 3,70 3,85 4,01 4,17 4,34 4,52 4,76 1,087 10.197 100 3,90 4,05 4,22 4,39 4,57 4,76 1,184 12.236 12.0 4,48 4,64 4,83 5,03 5,23 7 1,283 13.256 130 4,48 4,66 4,85 5,05 5,25 5,47 8 1,382 14.276 14,0 4,64 4,85 5,06 5,25 5,47 8 1,480 15.29 15.0 5,06 5,26 5,78 5,71 5,94	09'0	0,592	6.118	9	3,12	3,25	3,38	3,52	3,66	3,81	3,97	4,03
0,790 8.158 80 3,51 3,65 3,80 3,96 4,12 4,29 7,29 0,888 9.177 90 3,70 3,85 4,01 4,17 4,34 4,52 4,54 4,57 4,76 7 1,086 11.217 110 4,09 4,26 4,43 4,61 4,89 4,76 7 4,99 7 7 1,76 1,184 12.236 1,39 4,49 4,99 4,99 8 1,39 4,49 4,64 4,89 5,03 5,23 8 1,39 1,39 1,39 4,99 8 1,39 1,39 1,39 4,99 8 1,39 1,	0,70	0,691	7.138	70	3,32	3,45	3,59	3,74	3,89	4,05	4,22	4,28
0,888 9,177 90 3,70 3,85 4,01 4,17 4,34 4,52 4,26 4,39 4,76 7,76 4,76 7,76 4,76 4,76 4,76 4,76 4,76 4,76 4,76 4,76 4,76 4,76 4,79 4,76 4,79 4,76 4,79 <th< td=""><td>08'0</td><td>0,790</td><td>8.158</td><td>80</td><th>3,51</th><td>3,65</td><td>3,80</td><td>3,96</td><td>4,12</td><td>4,29</td><td>4,46</td><td>4,53</td></th<>	08'0	0,790	8.158	80	3,51	3,65	3,80	3,96	4,12	4,29	4,46	4,53
0,987 10.197 100 3,90 4,05 4,22 4,39 4,57 4,76 4,76 1,086 1,121 110 4,09 4,26 4,43 4,61 4,80 4,99 7 1,184 12,236 120 4,28 4,46 4,63 5,03 5,23 5,23 1,282 13,256 130 4,48 4,66 4,85 5,05 5,25 5,47 7 1,382 14,276 140 4,67 4,86 5,06 5,26 5,48 5,70 7 1,480 15,296 150 4,86 5,06 5,27 5,48 5,71 5,94	06'0	0,888	9.177	06	3,70	3,85	4,01	4,17	4,34	4,52	4,71	4,78
1,086 11.217 110 4,09 4,26 4,43 4,61 4,80 4,99 4,99 1,184 12.236 120 4,28 4,46 4,64 4,83 5,03 5,23 5,23 1,283 13.256 130 4,48 4,66 4,85 5,05 5,25 5,47 8 1,382 14.276 140 4,67 4,86 5,06 5,26 5,48 5,70 5,94 1,480 15.296 15.0 4,86 5,06 5,27 5,48 5,71 5,94	1,00	0,987	10.197	100	3,90	4,05	4,22	4,39	4,57	4,76	4,95	2,03
1,184 12.236 120 4,28 4,46 4,64 4,83 5,03 5,23 5,23 5,27 1,283 13.256 130 4,48 4,66 4,85 5,05 5,05 5,47 7 1,382 14.276 140 4,67 4,86 5,06 5,26 5,48 5,70 5,94 1,480 15.296 15.29 5,71 5,94 5,94 5,94	1,10	1,086	11.217	110	4,09	4,26	4,43	4,61	4,80	4,99	5,20	2,28
1,283 13.256 130 4,48 4,66 4,85 5,05 5,25 5,47 7 1,382 14.276 140 4,67 4,86 5,06 5,26 5,26 5,48 5,70 1,480 15.296 15.29 5,06 5,27 5,48 5,71 5,94	1,20	1,184	12.236	120	4,28	4,46	4,64	4,83	5,03	5,23	5,45	2,53
14.276 140 4,67 4,86 5,06 5,26 5,26 5,71 5,94 15.296 150 4,86 5,06 5,27 5,48 5,71 5,94	1,30	1,283	13.256	130	4,48	4,66	4,85	5,05	5,25	5,47	5,69	2,78
1,480 15.296 150 4,86 5,06 5,27 5,48 5,71 5,94	1,40	1,382	14.276	140	4,67	4,86	5,06	5,26	5,48	5,70	5,94	6,03
	1,50	1,480	15.296	150	4,86	5,06	5,27	5,48	5,71	5,94	6,18	6,28

15°

PRESSÃC kgf/cm² bar 0 0	atm 0 0,493	PRESSÃO MANOMÉTRICA bar atm col água		de 0.500 a 0.510	0.70 0.00	\ 0 E 20 2 0 E 20	500 a 0.510 > 0.510 a 0.520 > 0.520 a 0.530 > 0.530 a 0.540 > 0.540 a 0.550 > 0.550 a 0.560 > 0.560 a 0.570 > 0.570 a 0.580	0110 0710	0000		001 0 - 021 0 -
	atm 0 0,493	mm col água			> 0,510 a 0,520	7 U,32U a U,33U		> 0,540 a 0,550	> 0,550 a 0,560	> 0,560 a 0,570	>0,5/Ua 0,580
	atm 0 0,493	mm col água			DEN	SIDADE DO GLP	FASE LÍQUIDA A 6	0°F em relação à	DENSIDADE DO GLP FASE LÍQUIDA A 60°F em relação à água a 60°F (15,6°C)	().	
	0 0,493	col água		de 0,508 a 0,517	.508 a 0,517 >0,517 a 0,527 >0,527 a 0,537 >0,537 a 0,547 >0,547 a 0,556 >0,556 a 0,566 a 576 >0,576 a 0,586	> 0,527 a 0,537	>0,537 a 0,547	> 0,547 a 0,556	> 0,556 a 0,566	> 0,566 a 576	>0,576 a 0,586
	0 0,493	c	кРа	FAT	FATORES DE CONVERSÃO GLP FASE VAPOR (kg/m³ @ 20°C na pressão manométrica indicada em cada linha)	SÃO GLP FASE V	NPOR (kg/m³ @	20°C na pressão r	nanométrica ind	icada em cada lir	ıha)
	0,493	0	0	1,93	2,01	2,09	2,17	2,26	2,35	2,45	2,49
	0,493	280	2,75	1,98	2,06	2,14	2,23	2,32	2,42	2,52	2,56
0,51 0,50		5.099	20	2,88	3,00	3,12	3,24	3,38	3,52	3,66	3,72
0,61 0,60	0,592	6.118	09	20′€	3,19	3,32	3,46	3,60	3,75	3,90	3,96
0,71 0,70	0,691	7.138	20	3,26	3,39	3,53	3,67	3,82	3,98	4,14	4,21
0,82 0,80	0,790	8.158	80	3,45	3,59	3,74	3,89	4,05	4,21	4,39	4,45
0,92 0,90	0,888	9.177	90	3,64	3,79	3,94	4,10	4,27	4,44	4,63	4,70
1,02 1,00	0,987	10.197	100	3,83	3,99	4,15	4,32	4,49	4,68	4,87	4,95
1,12 1,10	1,086	11.217	110	4,02	4,18	4,35	4,53	4,72	4,91	5,11	5,19
1,22 1,20	1,184	12.236	120	4,21	4,38	4,56	4,75	4,94	5,14	5,35	5,44
1,33 1,30	1,283	13.256	130	4,40	4,58	4,77	4,96	5,16	5,37	5,59	2,68
1,43 1,40	1,382	14.276	140	4,59	4,78	4,97	5,17	5,39	5,61	5,84	5,93
1,53 1,50	1,480	15.296	150	4,78	4,98	5,18	5,39	5,61	5,84	80'9	6,17

PRESSÂO MANOMÉTRICA de 0,500 a 0,510 > 0,510 a 0,550 a 0,510 a 0								DENSIDADE DO	DENSIDADE DO GLP FASE LÍQUIDA A 20°C em relação à água a 4°C	A A 20°C em relaç	ção à água a 4°C		
bar mm kPa de 0,508 a 0. 0 0 0 1,90 0,50 0,493 5.099 50 2,83 0,60 0,592 6.118 60 3,02 0,70 0,691 7.138 70 3,20 0,80 0,790 8.158 80 3,39 0,90 0,888 9.177 90 3,58 1,00 0,987 10.197 100 3,77 1,10 1,086 11.217 110 3,95 1,20 1,184 12.236 120 4,14 1,30 1,283 13.256 130 4,13	PR	RESSÃO	MANO	MÉTRICA		de 0,500 a 0,510	> 0,510 a 0,520	> 0,520 a 0,530	>0,530 a 0,540 >0,540 a 0,550 >0,550 a 0,560 >0,560 a 0,570 >0,570 a 0,580	> 0,540 a 0,550	> 0,550 a 0,560	> 0,560 a 0,570	>0,570 a 0,580
bar atm mm kPa de 0,508 a 0 0 0 0 1,90 0,50 0 0 1,90 0,50 0,493 5.099 50 2,83 0,60 0,592 6.118 60 3,02 0,70 0,691 7.138 70 3,20 0,80 0,790 8.158 80 3,39 0,90 0,888 9.177 90 3,58 1,00 0,987 10.197 100 3,77 1,10 1,086 11.217 110 3,95 1,20 1,184 12.236 120 4,14 1,30 1,283 13.0 4,13							DEN	DENSIDADE DO GLP FASE LÍQUIDA A 60°F em relação à água a 60°F (15,6°C)	FASE ÚQUIDA A 6	0°F em relação à	água a 60°F (15,6	3°C)	
Ded atll col água NF4 0 0 0 1,90 0 0 0 1,90 0,50 0,493 5.099 50 2,83 0,60 0,592 6.118 60 3,02 0,70 0,691 7.138 70 3,20 0,80 0,790 8.158 80 3,39 0,90 0,888 9.177 90 3,58 1,00 0,987 10.197 100 3,77 1,10 1,086 11.217 110 3,95 1,20 1,184 12.236 120 4,14 1,30 1,283 13.256 130 4,33		2	÷	mm		de 0,508 a 0,517	>0,517 a 0,527	> 0,527 a 0,537	>0,537 a 0,547	> 0,547 a 0,556	>0,556 a 0,566	>0,566 a 576 > 0,576 a 0,586	>0,576 a 0,586
0 0 0 1,90 280 2,75 1,95 0,50 0,493 5.099 50 2,83 0,60 0,592 6.118 60 3,02 0,70 0,691 7.138 70 3,20 0,80 0,790 8.158 80 3,39 0,90 0,888 9.177 90 3,58 1,00 0,987 10.197 100 3,77 1,10 1,086 11.217 110 3,95 1,10 1,086 11.217 110 3,95 1,10 1,286 13.26 13.3 4,13		Dai		col água	Kra	FATC	RES DE CONVEF	SSÃO GLP FASE VA	APOR (kg/m³ @	25°C na pressão n	nanométrica ind	icada em cada li	ıha)
0,50 0,493 5.099 50 2,83 0,60 0,592 6.118 60 3,02 0,70 0,691 7.138 70 3,20 0,80 0,790 8.158 80 3,39 0,90 0,888 9.177 90 3,58 1,00 0,987 10.197 100 3,77 1,10 1,086 11.217 110 3,95 1,20 1,184 12.236 120 4,14 1,30 1,283 13.256 130 4,33	0	0	0	0	0	1,90	1,97	2,05	2,14	2,22	2,31	2,41	2,45
0,50 0,493 5.099 50 2,83 0,60 0,592 6.118 60 3,02 0,70 0,691 7.138 70 3,20 0,80 0,790 8.158 80 3,39 0,90 0,888 9,177 90 3,58 1,00 0,987 10.197 100 3,77 1,10 1,086 11.217 110 3,95 1,20 1,184 12.236 120 4,14 1,30 1,283 13.256 130 4,33				280	2,75	1,95	2,03	2,11	2,19	2,28	2,38	2,47	2,51
0,60 0,592 6.118 60 3,02 0,70 0,691 7.138 70 3,20 0,80 0,790 8.158 80 3,39 0,90 0,888 9.177 90 3,58 1,00 0,987 10.197 100 3,77 1,10 1,086 11.217 110 3,95 1,20 1,184 12.236 120 4,14 1,30 1,283 13.256 130 4,33		0,50	0,493	5.099	50	2,83	2,95	3,07	3,19	3,32	3,46	3,60	3,66
0,70 0,691 7.138 70 3,20 0,80 0,790 8.158 80 3,39 0,90 0,888 9.177 90 3,58 1,00 0,987 10.197 100 3,77 1,10 1,086 11.217 110 3,95 1,20 1,184 12.236 120 4,14 1,30 1,283 13.256 130 4,33		09'0	0,592	6.118	09	3,02	3,14	3,27	3,40	3,54	3,69	3,84	3,90
0,80 0,790 8.158 80 3,39 0,90 0,888 9.177 90 3,58 1,00 0,987 10.197 100 3,77 1,10 1,086 11.217 110 3,95 1,20 1,184 12.236 120 4,14 1,30 1,283 13.256 130 4,33		0,70	0,691	7.138	70	3,20	3,33	3,47	3,61	3,76	3,91	4,07	4,14
0,90 0,888 9.177 90 3,58 1,00 0,987 10.197 100 3,77 1,10 1,086 11.217 110 3,95 1,20 1,184 12.236 120 4,14 1,30 1,283 13.256 130 4,33		08'0	0,790	8.158	80	3,39	3,53	3,67	3,82	3,98	4,14	4,31	4,38
1,00 0,987 10.197 100 3,77 1,10 1,086 11.217 110 3,95 1,20 1,184 12.236 120 4,14 1,30 1,283 13.256 130 4,33		06'0	0,888	9.177	90	3,58	3,72	3,88	4,03	4,20	4,37	4,55	4,62
1,10 1,086 11.217 110 3,95 1,20 1,184 12.236 120 4,14 1,30 1,283 13.256 130 4,33		1,00	0,987	10.197	100	3,77	3,92	4,08	4,24	4,42	4,60	4,79	4,86
1,20 1,184 12.236 120 4,14 1,30 1,283 13.256 130 4,33		1,10	1,086	11.217	110	3,95	4,11	4,28	4,46	4,64	4,83	5,03	5,10
1,30 1,283 13.256 130 4,33		1,20	1,184	12.236	120	4,14	4,31	4,48	4,67	4,86	5,06	5,26	5,35
		1,30	1,283	13.256	130	4,33	4,50	4,69	4,88	5,08	5,28	2,50	5,59
1,40 1,382 14.276 140 4,51	1,43	1,40	1,382	14.276	140	4,51	4,70	4,89	5,09	5,30	5,51	5,74	5,83
1,53 1,50 1,480 15.296 150 4,70 4,89		1,50	1,480	15.296	150	4,70	4,89	5,09	5,30	5,51	5,74	5,98	6,07

Paressa O MANONMÉTRICA A CALOGRO A GISTO A GISTO A GISTO A CALOGRO A GISTO								DENSIDADE DO	GI D EASE I ÍOI IIL	A A 20°C am rala	Cão à água a 4°C		
Name		PRESSÃ	CNAM	MÉTRICA		de 0 500 a 0 510	>0 510 = 0 520	>0 520 a 0 530	>0 530 a 0 540	>0.540.9.0.550	>0 550 a 0 560	>0 560 a 0 570	> 0 570 3 0 580
bit mm kpa 4.05 0.53 0.527 0.528 0.529 0.524<		L L L L L L L L L L L L L L L L L L L		MEINICA		ue o, soo a o, sto	70,510 a 0,520	7 U, 32U d U, 33U	0,550 d 0,540	7 U, 340 d U, 330	7 U,33U d U,36U	70,360 a 0,370	
bit mm km							DEN	ISIDADE DO GLP	FASE LIQUIDA A	60°F em relação à	i água a 60°F (15,t	2°C)	
Color Col	Laf lam2		1	mm	707	de 0,508 a 0,517		> 0,527 a 0,537	> 0,537 a 0,547	> 0,547 a 0,556	> 0,556 a 0,566	> 0,566 a 576	> 0,576 a 0,586
0 0 0 1.86 1.94 2,02 2.10 2.13 2.23 2.28 2.23 2.24 </td <td>rgi/uii</td> <td></td> <td>arii</td> <td>col água</td> <td>۵ ۲</td> <td></td> <td>ORES DE CONVER</td> <td>ISÃO GLP FASE V</td> <td>APOR (kg/m³@</td> <td>30°C na pressão</td> <td>manométrica ind</td> <td>icada em cada lir</td> <td>ıha)</td>	rgi/uii		arii	col água	۵ ۲		ORES DE CONVER	ISÃO GLP FASE V	APOR (kg/m³@	30°C na pressão	manométrica ind	icada em cada lir	ıha)
0.50 0.275 1.91 1.99 2.07 2.16 2.23 2.34 2.43 0.00 0.529 6.18 6.0 2.78 3.29 3.11 3.55 3.47 3.24 3.54 0.00 0.592 6.18 6.0 2.78 3.29 3.41 3.55 3.70 3.54 3.74 3.55 3.70 3.54 3.74 3.55 3.77 3.67 3.77 3.67 3.77 3.67 3.77 3.67 3.77 3.70 3.85 4.01 3.77 3.77 3.67 3.75 3.75 4.73 4.73 4.73 4.74 4.74 4.74 4.74 4.74 4.74 4.74 4.74 4.74 4.74 4.75 4.77 4.77 4.77 4.77 4.74 4.72 4.73 4.73 4.73 4.73 4.74 4.74 4.74 4.74 4.74 4.74 4.74 4.74 4.74 4.74 4.74 4.74 4.74 4.7	0	0	0	0	0	1,86	1,94	2,02	2,10	2,19	2,28	2,37	2,41
0.50 0.409 5.009 5.009 3.70 3.14 3.17 3.40 3.55 0.60 0.60 2.18 0.0 3.18 3.20 3.19 3.15 3.40 3.55 3.40 3.55 3.70 3.55 3.70 3.55 3.70 3.52 3.70 3.52 3.20 3.50 3.50 3.50 3.50 3.50 3.50 3.50 4.00 3.50 4.00 4.00 3.50 4.00 <td< td=""><td></td><td></td><td></td><td>280</td><td>2,75</td><td>1,91</td><td>1,99</td><td>2,07</td><td>2,16</td><td>2,25</td><td>2,34</td><td>2,43</td><td>2,47</td></td<>				280	2,75	1,91	1,99	2,07	2,16	2,25	2,34	2,43	2,47
0.60 0.829 6.118 6.0 2.97 3.90 3.21 3.35 3.44 3.62 3.77 4.01 0.70 0.691 7.136 3.43 3.42 3.41 3.55 3.70 3.55 4.01 0.80 0.790 8.185 80 3.43 3.45 3.41 3.65 3.81 3.75 4.33 4.30 4.24 0.90 0.88 9.17 3.0 3.75 3.47 4.33 4.30 4.47 1.10 1.086 1.128 1.256 1.20 4.07 4.24 4.31 4.39 4.52 4.47 1.10 1.086 1.128 1.256 1.20 4.07 4.44 4.38 4.56 4.39 4.47 4.49 4.47 1.10 1.080 4.20 4.24 4.41 4.41 4.43 4.59 4.47 4.43 4.59 4.47 4.59 4.59 4.47 4.41 4.59 4.41 4.41 <td>0,51</td> <td>0,50</td> <td>0,493</td> <td>5.099</td> <td>50</td> <td>2,78</td> <td>2,90</td> <td>3,01</td> <td>3,14</td> <td>3,27</td> <td>3,40</td> <td>3,54</td> <td>3,60</td>	0,51	0,50	0,493	5.099	50	2,78	2,90	3,01	3,14	3,27	3,40	3,54	3,60
0,00 0,00 1,138 70 3,15 3,41 3,55 3,15 3,10 3,15 4,01 4,01 4,01 4,01 4,01 4,01 4,01 4,01 4,01 4,01 4,11 4,11 4,13 4,01 4,01 4,11 <th< td=""><td>0,61</td><td>09'0</td><td>0,592</td><td>6.118</td><td>09</td><td>2,97</td><td>3,09</td><td>3,21</td><td>3,35</td><td>3,48</td><td>3,62</td><td>3,77</td><td>28'8</td></th<>	0,61	09'0	0,592	6.118	09	2,97	3,09	3,21	3,35	3,48	3,62	3,77	28'8
0,00 0,790 8.138 80 3,34 3,47 3,61 3,79 3,91 4,07 4,24 1,00 0,88 1,17 30 3,52 3,58 4,13 4,13 4,30 4,24 1,00 0,88 1,017 100 3,89 4,05 4,24 4,34 4,34 4,37 4,47 1,10 1,086 11,27 100 3,89 4,05 4,21 4,38 4,58 4,58 4,58 4,99 <td>0,71</td> <td>0,70</td> <td>0,691</td> <td>7.138</td> <td>70</td> <td>3,15</td> <td>3,28</td> <td>3,41</td> <td>3,55</td> <td>3,70</td> <td>3,85</td> <td>4,01</td> <td>4,07</td>	0,71	0,70	0,691	7.138	70	3,15	3,28	3,41	3,55	3,70	3,85	4,01	4,07
0,900 0,888 9,177 90 3,825 3,815 3,817 4,13 4,14	0,82	08'0	0,790	8.158	80	3,34	3,47	3,61	3,76	3,91	4,07	4,24	4,31
1,00 0.887 1,019 1,00 3,70 3,88 4,01 4,17 4,38 4,56 4,75 4,79 4,71 4,79 4,79 4,71 4,79 4,79 4,79 4,71 4,79 4,71 4,79 4,79 4,71 4,79 4,71 4,79 4,71 4,79 4,79 4,71 4,74 4,74 4,62 4,81 5,00 5,21	0,92	06'0	0,888	9.177	90	3,52	3,66	3,81	3,97	4,13	4,30	4,47	4,55
1,10 1,00 1,11 1,12 1,10 3,89 4,05 4,21 4,39 4,59 4,79 4,99 5,18 4,99 5,18 4,99 5,18 4,99 5,18 4,99 5,18 4,99 5,18 5,18 1,18 1,12 <t< td=""><td>1,02</td><td>1,00</td><td>0,987</td><td>10.197</td><td>100</td><td>3,70</td><td>3,85</td><td>4,01</td><td>4,17</td><td>4,34</td><td>4,52</td><td>4,71</td><td>4,78</td></t<>	1,02	1,00	0,987	10.197	100	3,70	3,85	4,01	4,17	4,34	4,52	4,71	4,78
1,20 1,236 120 4,07 4,24 4,41 4,59 4,99 5,18 1,30 1,288 13.26 13.0 4,26 4,43 4,61 4,99 5,20 5,41 1,40 1,288 13.26 14.0 4,44 4,62 4,61 5,00 5,21 5,42 5,64 1,40 1,28 14.0 4,44 4,62 4,81 5,00 5,21 5,64 5,64 1,50 1,480 15.296 150 4,61 5,00 5,21 5,64 5,64 5,64 1,40 1,46 4,62 4,81 5,00 5,00 5,21 5,54 5,64 <td>1,12</td> <td>1,10</td> <td>1,086</td> <td>11.217</td> <td>110</td> <td>3,89</td> <td>4,05</td> <td>4,21</td> <td>4,38</td> <td>4,56</td> <td>4,75</td> <td>4,94</td> <td>2)05</td>	1,12	1,10	1,086	11.217	110	3,89	4,05	4,21	4,38	4,56	4,75	4,94	2)05
1,30 1,325 13.25 13.25 13.25 14.4 4,62 4,81 5,00 5,21 5,42 5,64 1,50 1,420 1,420 1,420 1,420 1,420 5,21 5,64 5,64 5,64 1,50 1,420 1,420 1,420 1,420 1,520 4,44 4,62 4,81 5,00 5,21 5,42 5,64 1,64 1,50 1,430 1,520 1,50 4,62 4,81 5,00 5,21 5,64 5,64 5,64 1,50 1,480 1,50 1,50 0,50 0,50 0,550 a 0,560 a 0,560 0,560 a 0,560 0,560 a 0,560 0,50 0,	1,22	1,20	1,184	12.236	120	4,07	4,24	4,41	4,59	4,78	4,97	5,18	2,26
1,480 1,382 14,276 140 4,44 4,62 4,81 5,01 5,01 5,02 5,64 5,88 1,50 1,480 1,51.296 150 4,62 4,81 5,01 5,01 5,21 5,42 5,65 5,88 1,50 1,480 1,51.296 150 4,62 4,81 5,01 5,01 5,21 5,21 5,21 5,65 5,88 1,50 1,480 1,51.296 150 4,62 4,81 5,01 5,01 5,21	1,33	1,30	1,283	13.256	130	4,26	4,43	4,61	4,80	4,99	5,20	5,41	05'5
1,50 1,480 15.296 150 4,62 4,81 5,01	1,43	1,40	1,382	14.276	140	4,44	4,62	4,81	2,00	5,21	5,42	5,64	2,73
PRESSÃO MANOMÉTRICA PR	1,53	1,50	1,480	15.296	150	4,62	4,81	5,01	5,21	5,42	5,65	5,88	5,97
PRESSÃO MANOMÉTRICA mm mm kpa de 0,500 a 0,510 a 0,520 a 0,530 a 0,530 a 0,540 a 0,540 a 0,550 a 0,560 a 0,550 a 0,560 a 0,500 > 0,550 a 0								DENSIDADE DO	GLP FASE LÍQUIL	A A 20°C em rela	ıção à água a 4°C		
barr DENNIDADE DO GLP FASE LÍQUIDA A 60°F em relação à água a 60°F (15,6°C) barr de 0,508 a 0,517 > 0,517 a 0,527 > 0,527 a 0,537 a 0,547 a 0,547 a 0,547 a 0,566 a 576 > 0,567 a 0,537 a 0,547 a		PRESSÃ	ONAM C	MÉTRICA		de 0,500 a 0,510	>0,510 a 0,520	> 0,520 a 0,530	> 0,530 a 0,540	> 0,540 a 0,550	> 0,550 a 0,560	>0,560 a 0,570	> 0,570 a 0,580
bar athm Mmm kPa EACOSGB a 0,517 > 0,517 a 0,527 a 0,537 a 0,537 a 0,547 a 0,447 a 0 ATTORES DE CONVERSÃO GLP FASE VAPOR (kg/m³ @ 3°C na pressão manométrica indicada em cada lind ATTORES DE CONVERSÃO GLP FASE VAPOR (kg/m³ @ 3°C na pressão manométrica indicada em cada lind ATTORES DE CONVERSÃO GLP FASE VAPOR (kg/m³ @ 3°C na pressão manométrica indicada em cada lind ATTORES DE CONVERSÃO GLP FASE VAPOR (kg/m³ @ 3°C na pressão manométrica indicada em cada lind ATTORES DE CONVERSÃO GLP FASE VAPOR (kg/m³ @ 3°C na pressão manométrica indicada em cada lind ATTORES DE CONVERSÃO GLP FASE VAPOR (kg/m³ @ 3°C na pressão manométrica indicada em cada lind ATTORES DE CONVERSÃO GLP FASE VAPOR (kg/m³ @ 3°C na pressão manométrica indicada em cada lind ATTORES DE CONVERSÃO GLP FASE VAPOR (kg/m³ @ 3°C na pressão manométrica indicada em cada lind ATTORES DE CONVERSÃO GLP FASE VAPOR (kg/m³ @ 3°C na pressão manométrica indicada em cada lind ATTORES DE CONVERSÃO GLP FASE VAPOR (kg/m³ @ 3°C na pressão manométrica indicada em cada lind ATTORES DE CONVERSÃO GLP FASE NA PAROMETRICA (kg/m³ & 3°C na pressão manométrica indicada em cada lind ATTORES DE CONVERSÃO SAPOR (kg/m³ & 3°C na pressão manométrica indicada em cada lind ATTORES DE CONVERSÃO SAPOR (kg/m³ & 3°C na pressão manométrica indicada em cada lind ATTORES DE CONVERSÃO SAPOR (kg/m³ & 3°C na pressão manométrica indicada em cada lind ATTORES DE CONVERSÃO SAPOR (kg/m³ & 3°C na pressão manométrica la pressão manométrica la pressão manométrica la pres							DEN	ISIDADE DO GLP	FASE LÍQUIDA A	60°F em relação à	i água a 60°F (15,6	2°C)	
One One <th>Vaf/cm²</th> <th></th> <th>t to</th> <th>mm</th> <th>LD3</th> <th>de 0,508 a 0,517</th> <th></th> <th>> 0,527 a 0,537</th> <th>> 0,537 a 0,547</th> <th>_</th> <th>> 0,556 a 0,566</th> <th>> 0,566 a 576</th> <th>> 0,576 a 0,586</th>	Vaf/cm ²		t to	mm	LD3	de 0,508 a 0,517		> 0,527 a 0,537	> 0,537 a 0,547	_	> 0,556 a 0,566	> 0,566 a 576	> 0,576 a 0,586
0 0 0 1,83 1,91 1,99 2,07 2,15 2,24 2,24 0,50 0,43 5.09 5.7 1,88 1,96 2,04 2,12 2,21 2,30 0,50 0,50 5.09 5.0 2,74 2,85 2,97 3,09 3,21 3,34 3,34 0,60 0,50 6.18 60 2,92 3,04 3,16 3,29 3,43 3,57 3,34 0,00 0,50 6.18 80 3,28 3,41 3,55 3,70 3,84 3,79 3,79 4,01	ngi/aii		aciii	col água	B	FAT	ORES DE CONVER	SÃO GLP FASE VA	APOR (kg/m³@	35°C na pressão	manométrica ind	icada em cada lir	ıha)
0,50 0,493 5.099 5,74 2,88 1,96 2,04 2,12 2,21 2,30 0,60 0,520 6.118 60 2,74 2,85 2,97 3,09 3,21 3,34 3,34 0,00 0,50 6.52 6.118 60 2,92 3,04 3,16 3,29 3,43 3,57 3,49 3,43 3,57 3,79 3,79 3,79 3,79 3,79 3,79 3,79 3,79 4,01 3,79 4,01 3,79 4,01 4,01 4,01 4,01 3,79 3,79 4,01	0	0	0	0	0	1,83	1,91	1,99	2,07	2,15	2,24	2,33	2,37
0,50 0,493 5.099 5.04 2,74 2,85 2,97 3,09 3,21 3,34 8.34 3,34 3,34 3,34 3,34 3,34 3,34 3,34 3,34 3,34 3,34 3,34 3,35 3,43 4,43 <				280	2,75	1,88	1,96	2,04	2,12	2,21	2,30	2,39	2,43
0,60 0,529 6.118 60 2,92 3,04 3,16 3,29 3,43 3,57 7 0,70 0,691 7.138 70 3,10 3,23 3,36 3,49 3,64 3,79 3,79 3,79 3,79 3,79 3,79 3,79 3,79 4,01 4,01 4,01 4,01 4,01 4,01 4,01 4,01 4,01 4,01 4,02 4,12<	0,51	0,50	0,493	5.099	50	2,74	2,85	2,97	3,09	3,21	3,34	3,48	3,54
0,70 0,691 7.138 70 3,10 3,23 3,36 3,49 3,64 3,79 3,79 0,80 0,780 8.158 80 3,28 3,41 3,55 3,70 3,85 4,01 1,00 0,987 9.177 90 3,64 3,60 3,75 3,90 4,06 4,23 4,13 1,10 0,987 10.197 100 3,64 3,79 3,95 4,11 4,27 4,45 7,45 1,10 1,086 11.217 110 3,82 3,98 4,14 4,31 4,49 4,67 7,89 7,89 7,11 4,45 4,45 7,49 4,89 7,11 4,49 4,45 4,45 7,49 4,89 7,11 4,49 <td>0,61</td> <td>09'0</td> <td>0,592</td> <td>6.118</td> <td>9</td> <td>2,92</td> <td>3,04</td> <td>3,16</td> <td>3,29</td> <td>3,43</td> <td>3,57</td> <td>3,71</td> <td>3,77</td>	0,61	09'0	0,592	6.118	9	2,92	3,04	3,16	3,29	3,43	3,57	3,71	3,77
0,80 0,790 8.158 3,28 3,41 3,55 3,70 3,85 4,01 0,90 0,888 9.177 90 3,46 3,60 3,75 3,90 4,06 4,23 1,00 0,987 10.197 100 3,64 3,79 3,95 4,11 4,27 4,45 4,45 1,10 1,086 11.217 110 3,82 3,98 4,14 4,31 4,49 4,67 4,89 1,20 1,184 12.236 130 4,19 4,31 4,49 4,89 8,89 1,30 1,283 13.256 130 4,19 4,34 4,71 4,89 5,11 8,89 1,40 1,382 14.27 4,19 4,53 4,72 4,89 8,11 8,89 8,11 8,89 8,11 8,89 8,11 8,89 8,11 8,89 8,11 8,89 8,11 8,89 8,89 8,11 8,89 8,11 8,89 8,11<	0,71	0,70	0,691	7.138	70	3,10	3,23	3,36	3,49	3,64	3,79	3,94	4,00
0,90 0,888 9.177 90 3,46 3,60 3,75 3,90 4,06 4,23 4,23 1,00 0,987 10.197 100 3,64 3,79 3,95 4,11 4,27 4,45 4,45 1,10 1,086 11.217 110 3,82 3,98 4,14 4,31 4,49 4,67 4,89 4,67 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,99 4,91 4,99 5,12 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 5,12 4,89 5,13 4,89 4,89 4,89 5,13 4,89 5,55 8 4,89 4,93 5,13 5,55 8 4,89 4,89 4,93 5,13 5,55 8 4,89 4,93	0,82	0,80	0,790	8.158	80	3,28	3,41	3,55	3,70	3,85	4,01	4,17	4,24
1,00 0,987 10.197 100 3,64 3,79 3,95 4,11 4,27 4,45 4,45 1,10 1,086 11.217 110 3,82 3,98 4,14 4,31 4,49 4,67 4,67 1,20 1,184 12.236 120 4,01 4,17 4,34 4,51 4,70 4,89 7,89 1,30 1,283 13.256 130 4,19 4,34 4,72 4,91 5,11 8,31 1,40 1,382 14,276 140 4,37 4,53 4,93 5,13 5,34 5,33 8,55 1,50 1,480 15.296 150 4,73 4,93 5,13 5,34 5,55 8	0,92	06'0	0,888	9.177	90	3,46	3,60	3,75	3,90	4,06	4,23	4,40	4,47
1,10 1,086 11.217 110 3,82 3,98 4,14 4,31 4,49 4,67 4,67 4,67 4,67 4,67 4,67 4,67 4,89 8,11 <	1,02	1,00	0,987	10.197	100	3,64	3,79	3,95	4,11	4,27	4,45	4,63	4,71
1,20 1,184 12.236 120 4,01 4,17 4,34 4,53 4,51 4,72 4,91 5,11 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,89 4,81 5,11 5,11 5,11 7,11 4,12 4,13 <	1,12	1,10	1,086	11.217	110	3,82	3,98	4,14	4,31	4,49	4,67	4,86	4,94
1,30 1,283 13.256 130 4,19 4,36 4,53 4,73 4,92 5,12 5,13 1,40 1,382 14.276 140 4,37 4,54 4,73 4,92 5,12 5,33 8 1,50 1,480 15.296 150 4,55 4,73 4,93 5,13 5,34 5,55	1,22	1,20	1,184	12.236	120	4,01	4,17	4,34	4,51	4,70	4,89	5,09	5,17
1,40 1,382 14.276 140 4,37 4,54 4,73 4,93 5,12 5,12 5,33 1,50 1,480 15.296 150 4,55 4,73 4,93 5,13 5,34 5,55	1,33	1,30	1,283	13.256	130	4,19	4,36	4,53	4,72	4,91	5,11	5,32	5,41
1,50 1,480 15.296 150 4,55 4,73 4,93 5,13 5,34 5,55	1,43	1,40	1,382	14.276	140	4,37	4,54	4,73	4,92	5,12	5,33	5,55	5,64
	1,53	1,50	1,480	15.296	150	4,55	4,73	4,93	5,13	5,34	5,55	5,78	5,87

300

S L

0.520a 0,520 > 0,530a 0,550 > 0,550a 0,550 > 0,550a 0,550 > 0,550a 0,570 > 0,570a 0 DENSIDADE DO GLP FASE LÍQUIDAA 60°F em relação à água a 60°F (15,6°C) A 60°F em relação à água a 60°F (15,6°C) A 60°F em relação à água a 60°F (15,6°C) A 60°F em relação à água a 60°F (15,6°C) A 60°F 60°F em relação à água a 60°F (15,6°C) A 60°F 60°F 60°F 60°F 60°F 60°F 60°F 60°F						DENSIDADE DO	GLP FASE LÍQUID	DENSIDADE DO GLP FASE LÍQUIDA A 20°C em relação à água a 4°C	ção à água a 4°C		
3,65 > 0,566 a 576 icada em cada lir 2,29 2,36 3,43 3,65 3,88 4,11 4,11 4,33 4,56 4,78 5,01 5,04 5,24 5,24	PRESSÃO MANOMÉTRICA de 0,500 a	de 0,500 a	de 0,500 a	0,510	> 0,510 a 0,520	> 0,520 a 0,530	> 0,530 a 0,540	> 0,540 a 0,550		> 0,560 a 0,570	> 0,570 a 0,580
>0,566 a 576 icada em cada lir 2,29 2,36 3,43 3,65 3,88 4,11 4,11 4,56 4,78 5,01 5,04 5,69					DEN	ISIDADE DO GLP I	FASE LÍQUIDA A 6	50°F em relação à	i água a 60°F (15,6	3°C)	
	mm de 0,508	de	de 0,508	a 0,517	> 0,517 a 0,527	> 0,527 a 0,537	> 0,537 a 0,547	> 0,547 a 0,556	> 0,556 a 0,566		> 0,576 a 0,586
1,95 2,03 2,12 2,20 2,29 2,01 2,09 2,17 2,26 2,36 2,92 3,04 3,16 3,29 3,43 3,11 3,24 3,37 3,51 3,65 3,30 3,44 3,58 3,73 3,88 3,50 3,64 3,79 3,94 4,11 3,69 3,84 4,00 4,16 4,33 4,08 4,21 4,33 4,56 4,08 4,21 4,33 4,56 4,08 4,21 4,33 4,56 4,08 4,21 4,33 4,56 4,08 4,42 4,60 4,78 5,01 4,08 4,64 4,62 4,81 5,01 4,78 4,66 4,84 5,04 5,25 5,46 5,69 4,88 5,04 5,25 5,47 5,69	col água	KFd		FATC	DRES DE CONVER	SÃO GLP FASE V	APOR (kg/m³@	40°C na pressão ı	manométrica ind	icada em cada li	nha)
2,01 2,09 2,17 2,26 2,36 2,92 3,04 3,16 3,29 3,43 3,11 3,24 3,37 3,51 3,65 3,30 3,44 3,58 3,73 3,88 3,50 3,64 3,79 3,94 4,11 3,69 3,84 4,00 4,16 4,11 3,88 4,04 4,21 4,33 4,56 4,08 4,21 4,33 4,56 4,78 4,08 4,21 4,33 4,56 4,78 4,08 4,21 4,33 4,56 4,78 4,08 4,21 4,48 5,01 5,01 4,65 4,84 4,62 4,81 5,01 5,24 4,65 4,84 5,04 5,25 5,46 5,69	0 0 1,80		1,8(0	1,88	1,95	2,03	2,12	2,20	2,29	2,33
2,92 3,04 3,16 3,29 3,43 3,11 3,24 3,37 3,51 3,65 3,30 3,44 3,58 3,73 3,88 3,50 3,64 3,79 3,94 4,11 3,69 3,84 4,00 4,16 4,33 4,08 4,24 4,38 4,56 7,88 4,08 4,24 4,60 4,78 7,78 7,78 4,09 4,42 4,60 4,78 5,01 7,8 7,18 7,18 4,08 4,64 4,62 4,81 5,01 7,18 7,	280 2,75 1,85		1,85		1,93	2,01	2,09	2,17	2,26	2,36	2,39
3,11 3,24 3,37 3,51 3,65 3,30 3,44 3,58 3,73 3,88 3,50 3,64 3,79 3,94 4,11 3,69 3,84 4,00 4,16 4,33 4,08 4,04 4,21 4,38 4,56 4,08 4,24 4,60 4,78 7,78 4,09 4,62 4,81 5,01 7,8 4,65 4,64 4,62 4,81 5,01 7,8 4,65 4,84 5,04 5,25 5,46 7,6 4,85 5,04 5,25 5,47 5,69 7,69	5.099 50 2,70		2,70		2,80	2,92	3,04	3,16	3,29	3,43	3,48
3,30 3,44 3,58 3,73 3,88 3,50 3,64 3,79 3,94 4,11 3,69 3,84 4,00 4,16 4,33 4,08 4,04 4,21 4,38 4,56 4,08 4,24 4,62 4,81 5,01 4,46 4,64 4,83 5,04 5,24 4,65 4,84 5,04 5,25 5,46 4,85 5,04 5,25 5,47 5,69	6.118 60 2,87		2,87		2,99	3,11	3,24	3,37	3,51	3,65	3,71
3,50 3,64 3,79 3,94 4,11 3,69 3,84 4,00 4,16 4,33 3,88 4,04 4,21 4,38 4,56 4,08 4,24 4,42 4,60 4,78 4,27 4,44 4,62 4,81 5,01 4,46 4,64 4,83 5,03 5,24 4,65 4,84 5,04 5,25 5,46 4,85 5,04 5,25 5,47 5,69	7.138 70 3,05		3,05		3,17	3,30	3,44	3,58	3,73	3,88	3,94
3,69 3,84 4,00 4,16 4,33 3,88 4,04 4,21 4,38 4,56 4,08 4,24 4,42 4,60 4,78 4,27 4,44 4,62 4,81 5,01 4,46 4,64 4,83 5,03 5,24 4,65 4,84 5,04 5,25 5,46 4,85 5,04 5,25 5,47 5,69	8.158 80 3,23		3,23		3,36	3,50	3,64	3,79	3,94	4,11	4,17
3,88 4,04 4,21 4,38 4,56 4,08 4,24 4,42 4,60 4,78 4,27 4,44 4,62 4,81 5,01 4,46 4,64 4,83 5,03 5,24 4,65 4,84 5,04 5,25 5,46 4,85 5,04 5,25 5,47 5,69	9.177 90 3,41		3,41		3,55	3,69	3,84	4,00	4,16	4,33	4,40
4,08 4,24 4,42 4,60 4,78 4,27 4,44 4,62 4,81 5,01 4,65 4,64 4,83 5,03 5,24 4,65 4,84 5,04 5,25 5,46 4,85 5,04 5,25 5,47 5,69	10.197 100 3,59		3,59		3,73	3,88	4,04	4,21	4,38	4,56	4,63
4,27 4,44 4,62 4,81 5,01 4,46 4,64 4,83 5,03 5,24 4,65 4,84 5,04 5,25 5,46 4,85 5,04 5,25 5,47 5,69	11.217 110 3,76		3,76		3,92	4,08	4,24	4,42	4,60	4,78	4,86
4,46 4,64 4,83 5,03 5,24 4,65 4,84 5,04 5,25 5,46 4,85 5,04 5,25 5,47 5,69	12.236 120 3,94		3,94		4,10	4,27	4,44	4,62	4,81	5,01	5,09
4,65 4,84 5,04 5,25 5,46 4,85 5,04 5,25 5,47 5,69	13.256 130 4,12		4,12		4,29	4,46	4,64	4,83	5,03	5,24	5,32
4,85 5,04 5,25 5,47 5,69	14.276 140 4,30		4,3(0	4,47	4,65	4,84	5,04	5,25	5,46	5,55
	15.296 150 4,48		4,48		4,66	4,85	5,04	5,25	5,47	5,69	5,78