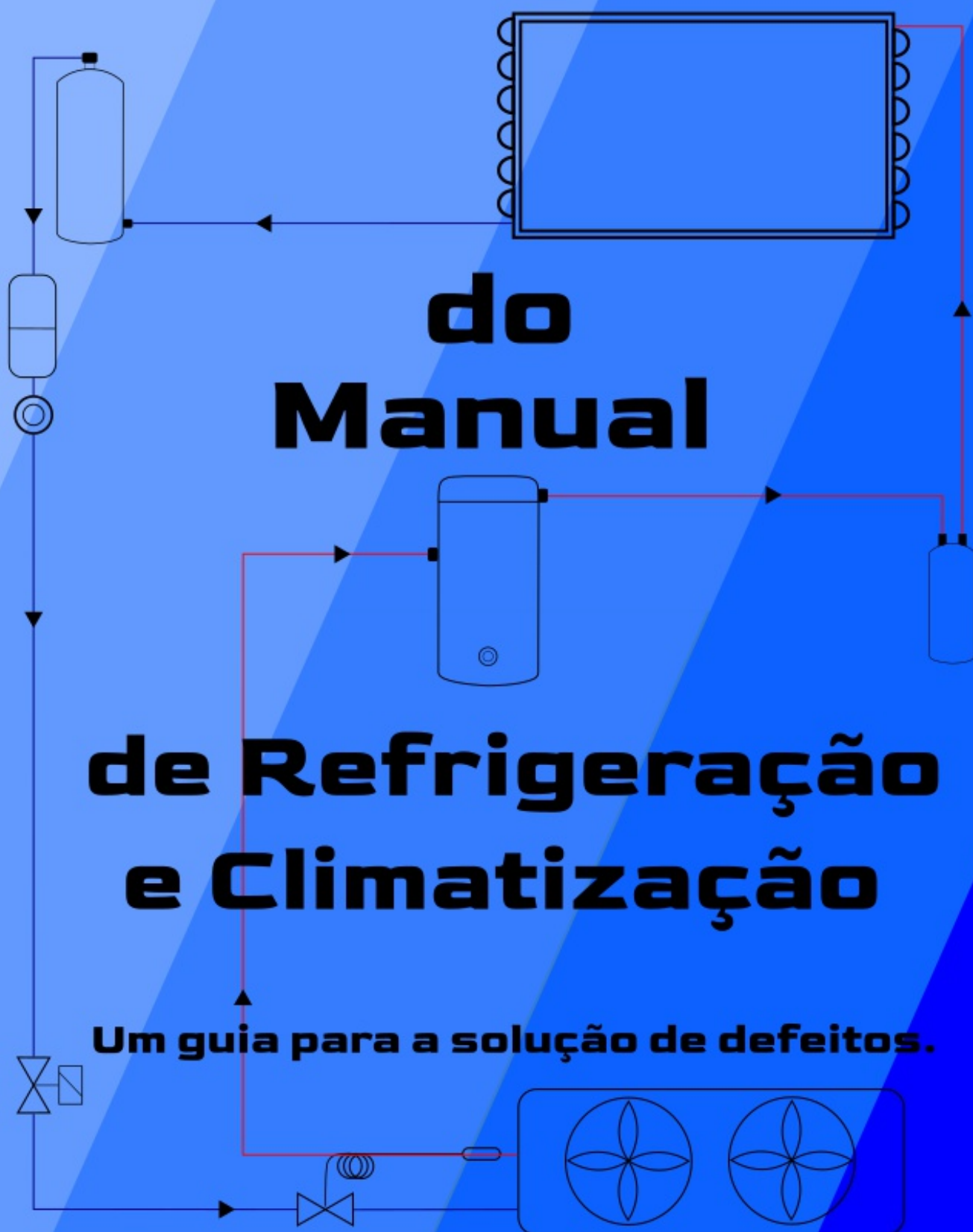


# Amostra

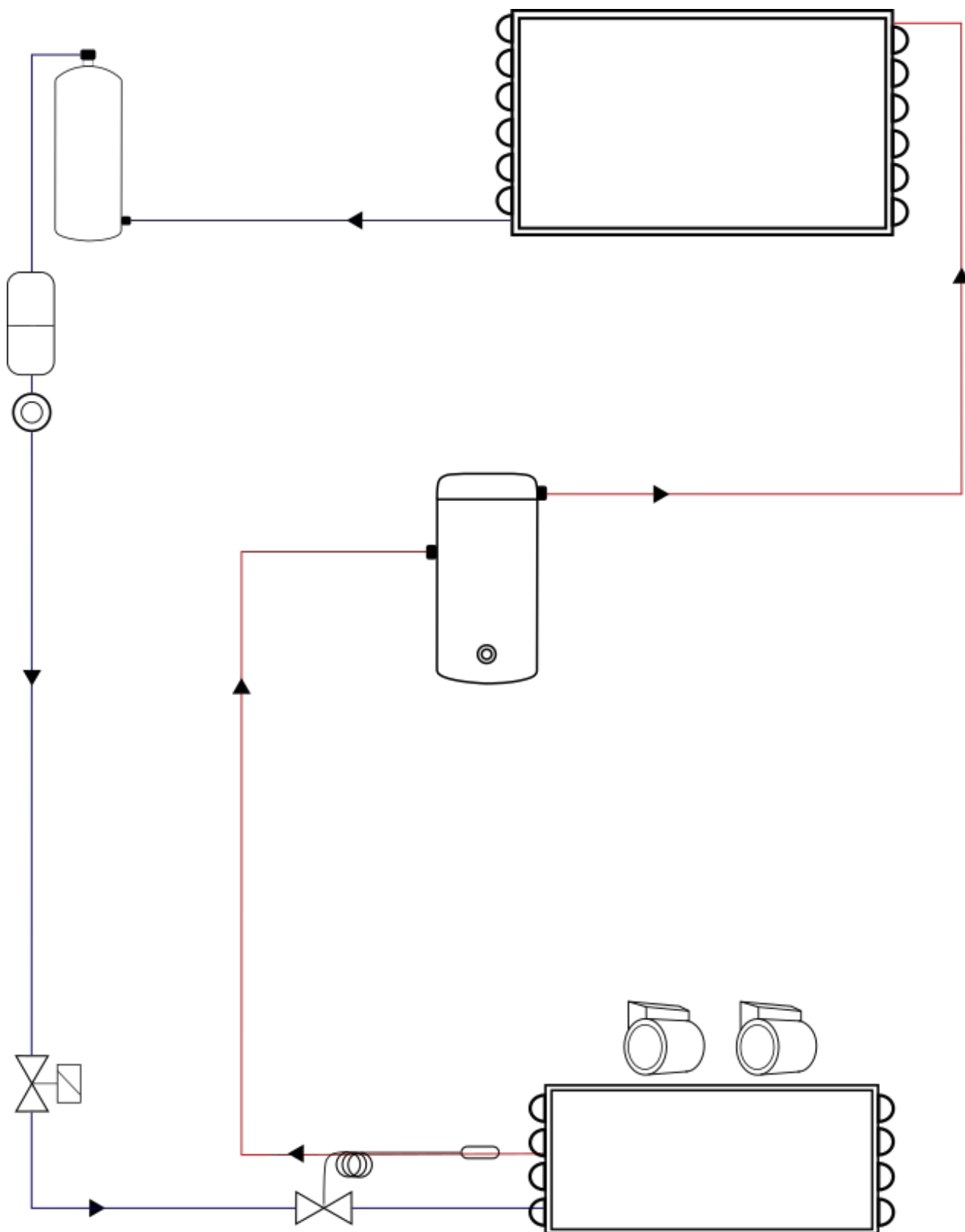
## do Manual

## de Refrigeração e Climatização

**Um guia para a solução de defeitos.**



**Fabio Belarmino da Silva**



Autor:  
Fabio Belarmino da Silva

# Índice

Índice 3

Aplique métodos e conhecimento para a resolução de defeitos 7

3 lembretes que ajudam muito 12

Falando de princípios 13

Sub-resfriamento e superaquecimento 14

Carga de refrigerante 17

E por falar em óleo... 17

Dispositivo medidor 18

Princípio de funcionamento da válvula TXV 19

Circuitos elétricos 20

Mais princípios elétricos... U, V, R, P 24

Simulando a prática... elétrica 26

Tabelas Pressão x Temperatura de Saturação 34

Tabela para Análise de Causas Básicas de Defeitos de Climatização e Refrigeração 39

Tabelas Problemas Gerais de Sistemas de Climatização e Refrigeração 40

Formulários Auxiliares para a Verificação de Sinais Básicos de Sistemas de Refrigeração e Climatização 58

Instruções e Advertências 63

Como Medir e Calcular o Sub-resfriamento 64

Como Medir e Calcular o Superaquecimento 70

Exemplo de aplicação da Tabela para Análise de Causas Básicas de Defeitos de Climatização e Refrigeração 78

Para resolver problemas, mesmo aqueles inéditos, é preciso raciocinar sobre o que estiver acontecendo. **O que você já estudou o ajudará a entender** (a juntar as partes para que veja o "quebra cabeças" completo) e **seu manual o ajudará a lembrar** do que estudou. Aplicando seu entendimento você perceberá o que estiver "fora do lugar" e bastará corrigir.

Mas e quando faltam algumas peças do "quebra cabeças"? Observando o que você já tem montado ficará mais fácil descobrir do que ainda precisa. Daí é só ir atrás! Boa jornada.

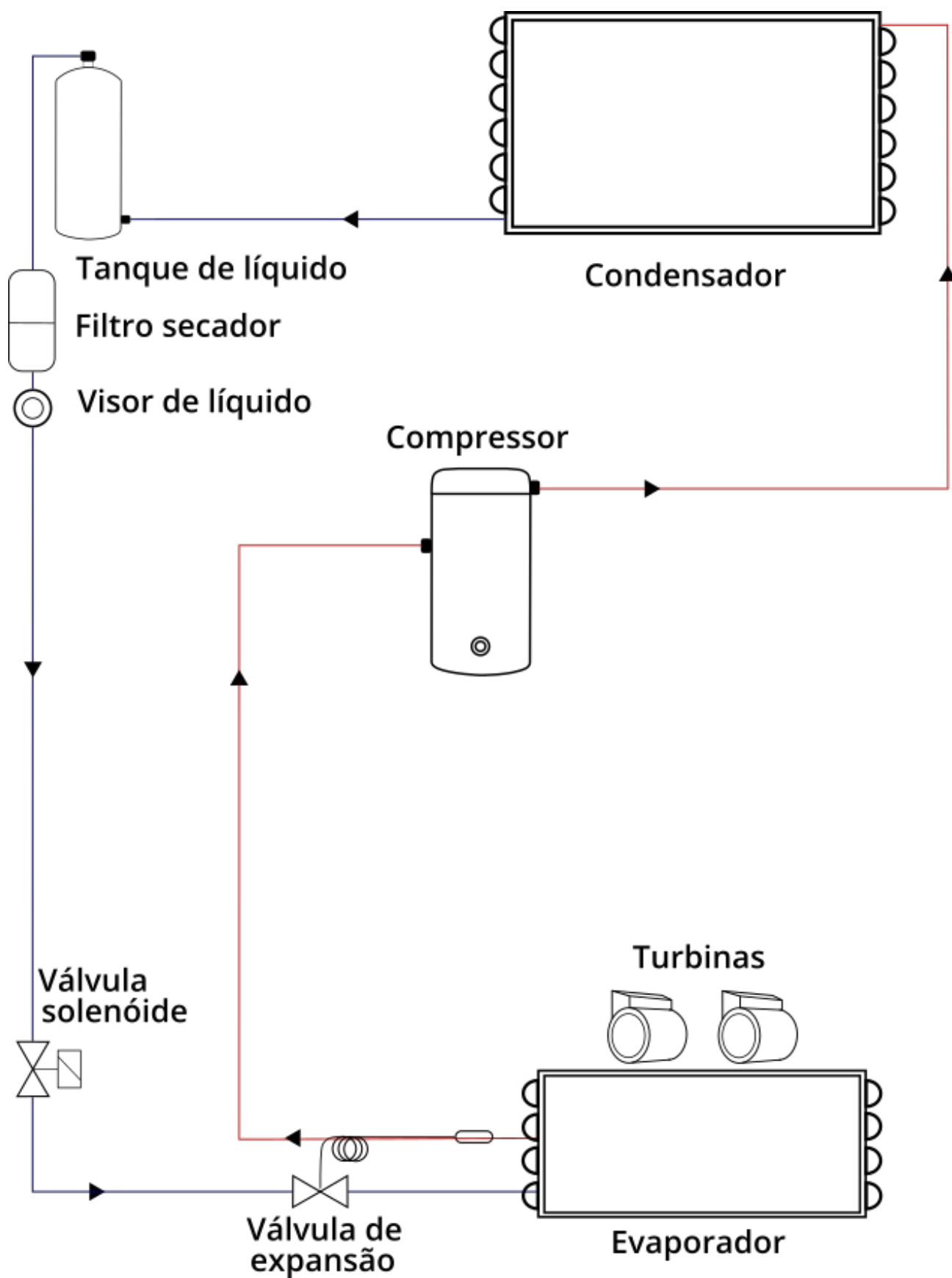
Acesse Refrigeração e Muito Mais e conheça nossa página (sim o "espaço" é seu também). Por lá poderá entrar em contato comigo se desejar.

<https://www.facebook.com/tutorfabio>

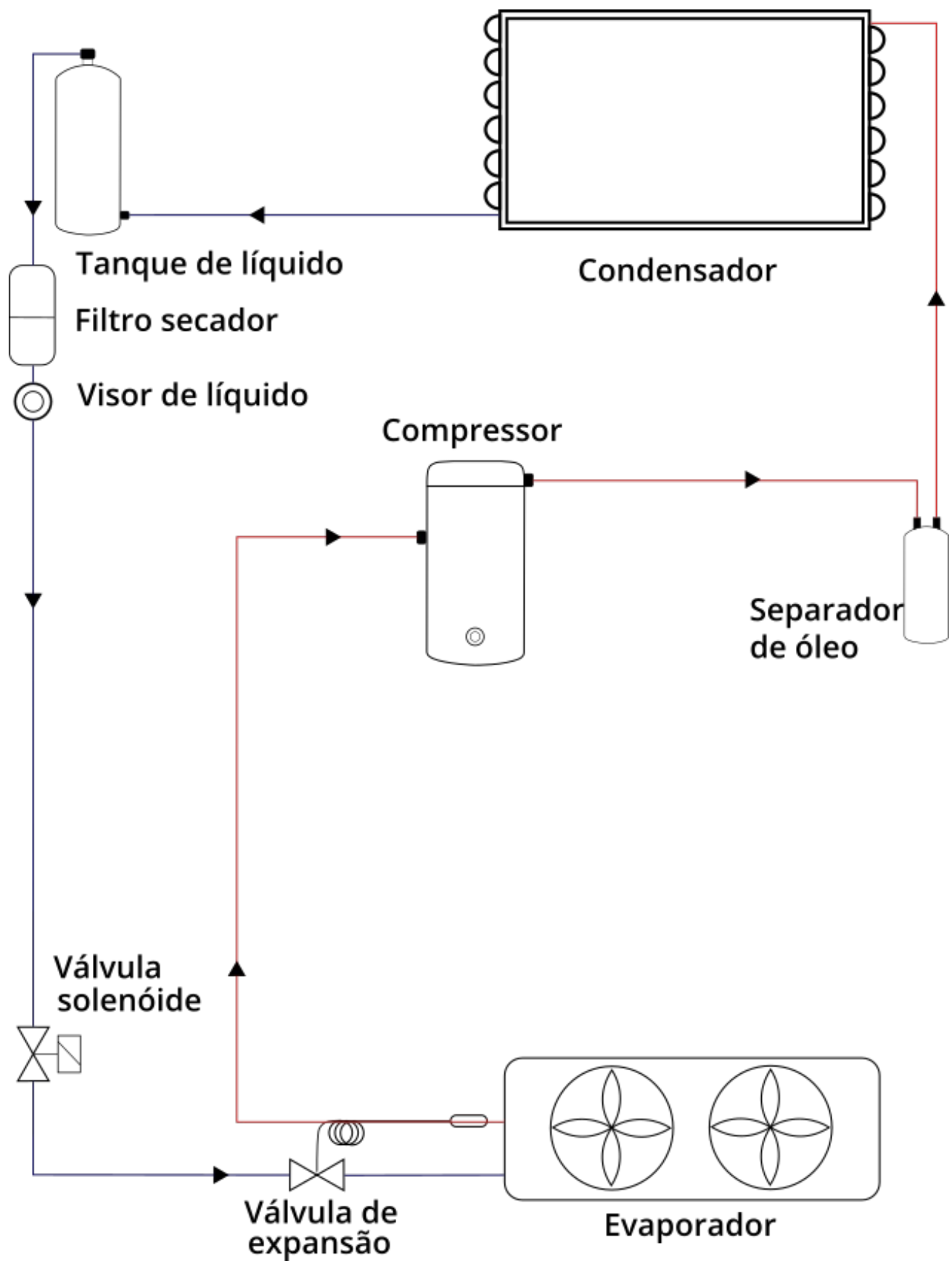
Se já está convencido da utilidade do manual compre-o em:

<https://go.hotmart.com/T73264925S?dp=1>

# Um Sistema de Climatização



# Um Sistema de Refrigeração



# Aplique métodos e conhecimento para a resolução de defeitos\*

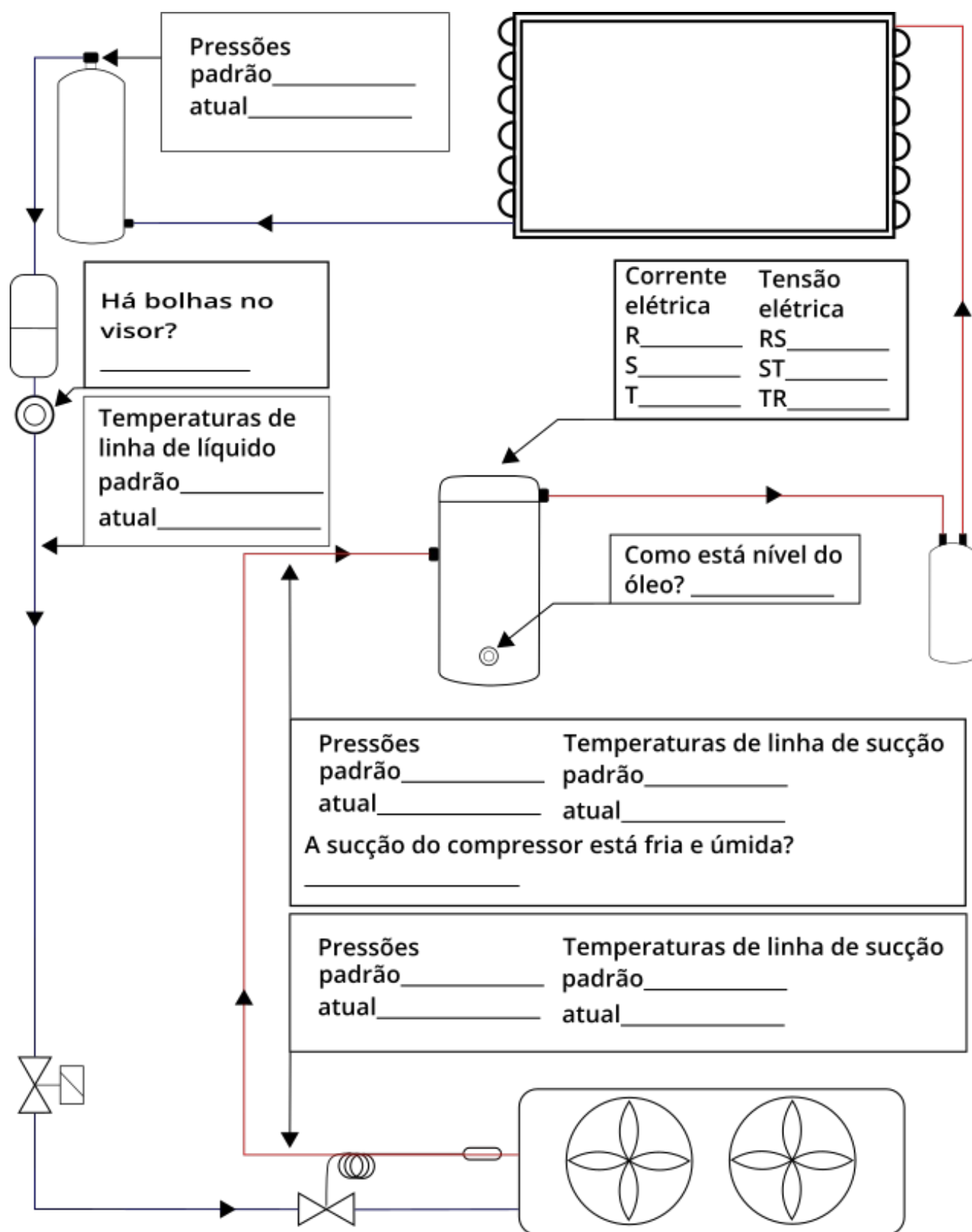
Diversos fabricantes estão introduzindo mudanças em seus produtos. Fazem isso para melhorar o desempenho de equipamentos, reduzir custos de fabricação ou proporcionar mais conforto aos usuários e, claro, vender mais. Isso também é verdade para as áreas de climatização e refrigeração. É um desafio manter-se atualizado com tantas mudanças em equipamentos e instalações. Mas, o **conhecimento dos princípios** de funcionamento das máquinas, componentes e instalações com as quais trabalhamos, é de grande **ajuda** na hora resolver os defeitos de equipamentos e instalações de refrigeração e climatização\*\*. E é também o **ponto de partida** para adquirir mais qualificação profissional e se destacar na multidão.

Seu manual é uma fonte de **consulta rápida**. Ele ajudará você a aplicar na prática princípios técnicos que realmente fazem diferença no dia a dia da manutenção de equipamentos e instalações de refrigeração e climatização. É claro que nenhum livro, aplicativo ou ferramenta “tira” defeito sozinha. É função do profissional, quer seja técnico quer seja mecânico e eletricista, aplicar seus conhecimentos e habilidades para resolver os problemas que encontra quando realiza manutenções. Mas todo mundo precisa usar “coisas” para fazer “coisas”. Mecânico não aperta parafusos com as unhas. Chaves de fenda, ou outras a depender do tipo dos parafusos, são “coisas” comuns no dia a dia do profissional. Uma “coisa” não tão comum para alguns é fazer **uso de métodos** para resolver defeitos. Porém com treinamentos e manuais práticos como esse, disciplina e raciocínio, o ganho em competência para manutenção é significativo. Isso **agrada a quem paga** por um serviço que resolve problemas **e a quem é bem pago** para executá-lo. A seguir apresento alguns desses métodos.

\*Nota: a norma NBR 5462 da ABNT define as normas técnicas relacionadas com a confiabilidade e manutenibilidade. Nela os termos defeito, falha e pane são definidos. Para uma abordagem simplificada podemos pensar no defeito como o começo de tudo, a falha é quando o(s) defeito(s) dão o próximo passo para que haja uma pane, que é um “problemão”. Para simplificar o texto não fiz distinção entre esses termos, mas só me referi a defeitos. Mas é claro que, se os compressores de um sistema central de água gelada “quebram” isso é uma falha do sistema.

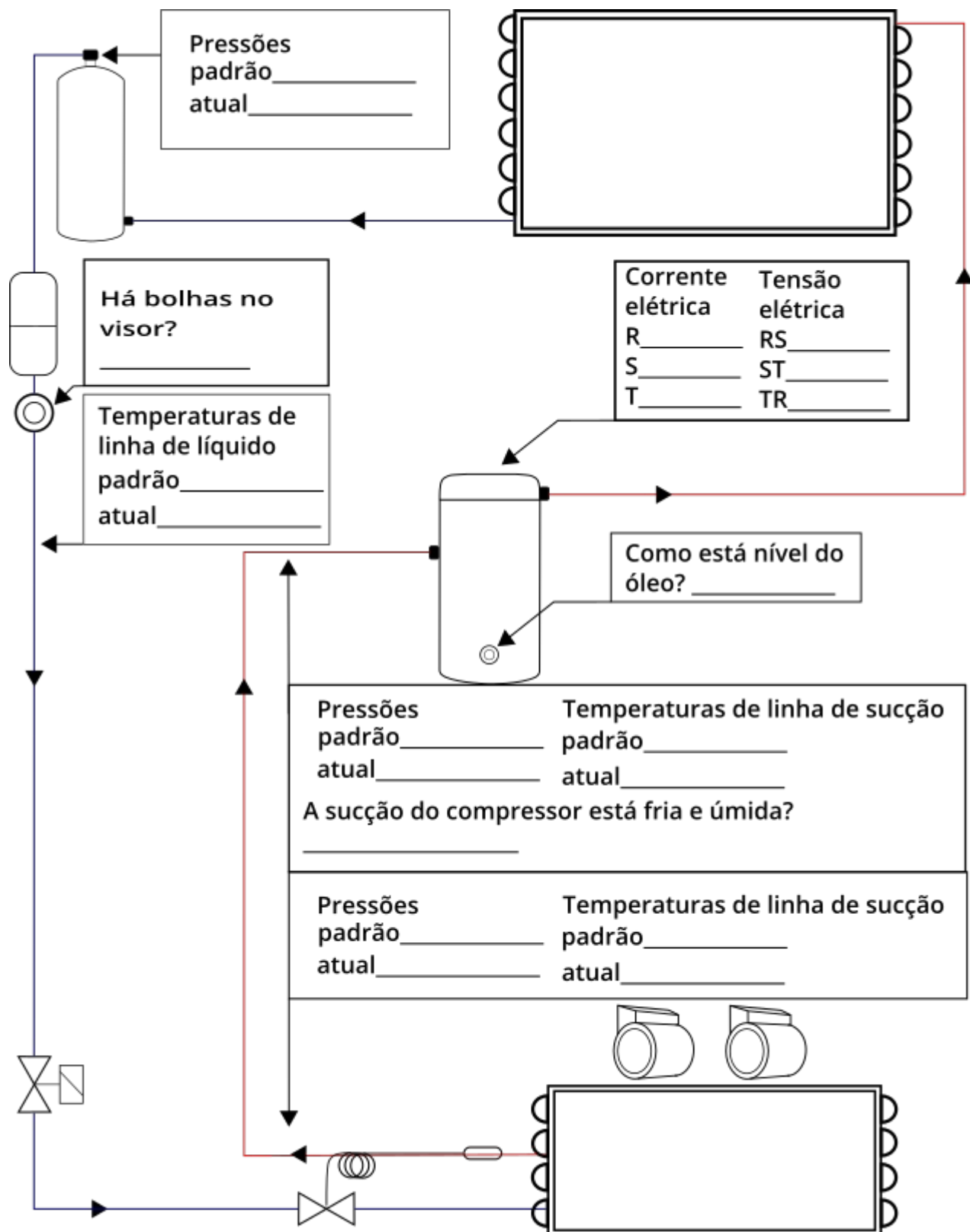
\*\*Nota: visando a simplificação, apenas o termo refrigeração foi usado em vários trechos do texto mesmo que o assunto em questão também tenha aplicação para climatização.

Usando esse formulário você não esquecerá de medir algum dos parâmetros dos sistemas quer sejam de refrigeração...





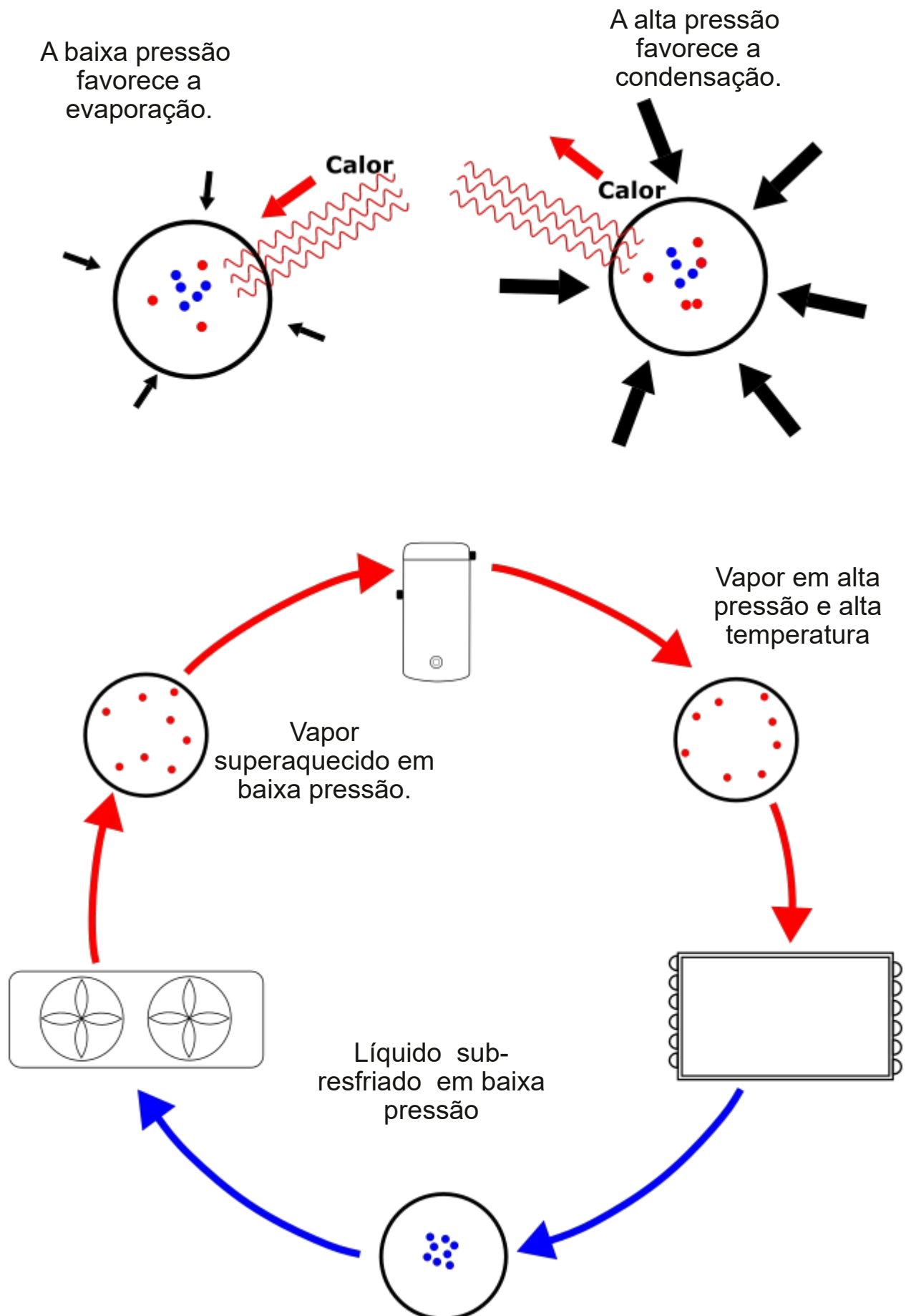
... quer sejam de climatização.



### 3 lembretes que ajudam muito

- Conheça a **função e o funcionamento** normal das instalações, equipamentos e componentes com os quais trabalhará.
- Esteja atento para a possibilidade de **mais de um** componente apresentar defeito na mesma ocasião.
- E por fim **raciocine para compreender o sistema e o que estiver acontecendo com ele.**

Conhecer o sub-resfriamento e o superaquecimento de um sistema de refrigeração ajuda a "ver" o que está invisível nele.



## Carga de refrigerante

Tanto o excesso como a falta de refrigerante provocarão efeitos indesejados em sistemas de refrigeração. Esses efeitos serão mais ou menos acentuados dependendo do tipo de equipamento envolvido. A tabela abaixo apresenta a ideia geral sobre isso. Pensar nesse princípio ao raciocinar sobre o sistema ajuda bastante. E repito, mesmo que o problema não seja falta ou excesso de refrigerante no sistema, mas, em parte dele.

### Carga de fluído refrigerante

	Excesso de refrigerante	Falta de refrigerante
Pressão	Aumenta	Diminui
Sub-resfriamento	Aumenta	Diminui
Superaquecimento	Diminui	Aumenta
Temperatura do Óleo	Diminui	Aumenta



### E por falar em óleo...

O nível correto do superaquecimento total, medido em uma seção horizontal da linha de sucção a cerca de 20 cm do compressor (se possível) contribuirá muito para a vida útil dele. O vapor refrigerante que retornar na temperatura adequada arrefecerá o óleo lubrificante, e assim, ele não perderá viscosidade. Isso é imprescindível para o bom funcionamento do compressor. Por outro lado, se refrigerante líquido retornar ao compressor, suas válvulas e outros componentes internos poderão ser danificados. Além disso, o refrigerante líquido poderá evaporar no cárter e arrastar óleo, em quantidade superior ao que é normal, para a tubulação, o que pode levar ao engripamento do mecanismo por lubrificação insuficiente.

Portanto, se a sucção do compressor não estiver fria e úmida... **atenção!** Se houver gelo sobre o compressor... **atenção!** Se visualizar muita espuma pelo visor de óleo... **atenção!** Se o compressor fizer ruídos incomuns... **atenção!**

Você não precisa saber qual é o valor da pressão do bulbo ou da mola, mas a compreensão dos princípios de funcionamento das válvulas TXV ajudará na hora de pensar sobre os problemas nas quais válvulas estiverem envolvidas.

E sobre o tubo capilar, que é um sistema fixo? Já dá para entender porque ele não deve ser substituído descuidadamente. Instalar um capilar de bitola interna e/ou de comprimento diferentes do original irá alterar o fluxo de refrigerante para o evaporador com resultados imprevisíveis para o sistema.

## Sobre parte elétrica

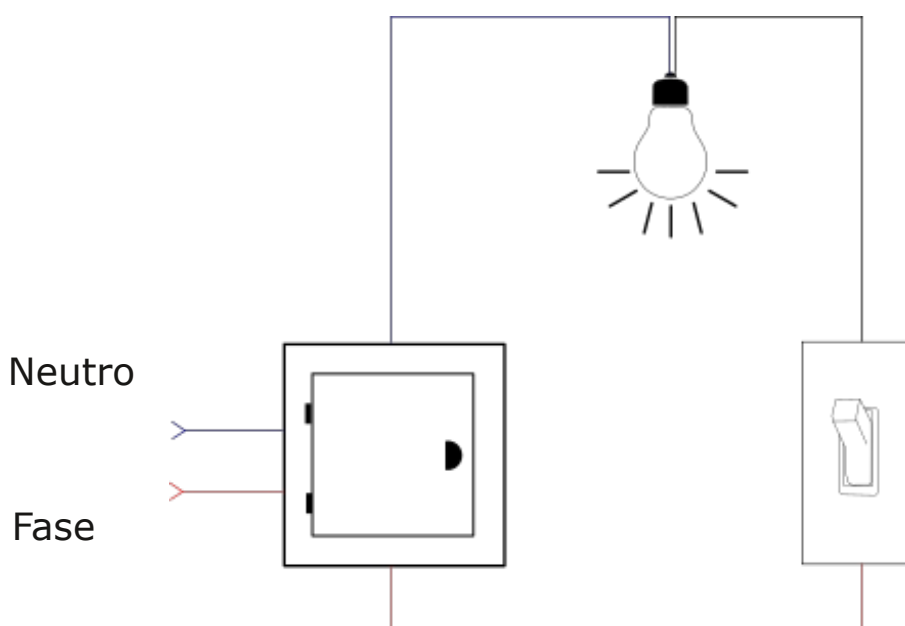
Abordarei especialmente os componentes de comando e proteção elétrica.

A maioria dos defeitos encontrados são de origem elétrica. Como você poderá ter sucesso quando lidar com eles? Usando conhecimento, métodos de análise de problemas, ferramentas e instrumentos adequados. Assim você resolverá com relativa facilidade muitos defeitos elétricos.

Tenha bem em mente:

- O comportamento dos 3 tipos de circuitos elétricos.
- O que são e como se relacionam a resistência, a tensão e a corrente elétricas.
- E a forma de representação gráfica dos circuitos em esquemas elétricos.

## Circuitos elétricos



**Circuito elétrico** é a ligação de componentes elétricos de tal maneira que formam um **percurso fechado no qual a corrente elétrica circula.**

## **Tabelas**

### **Pressão**

**x**

### **Temperatura de Saturação**

As pressões são indicadas em psi.

As aspas indicam polegadas de Hg (mercúrio). Isto é, pressão negativa.

Temp. °F	R-22	R-123	R-134a	R-404a	R-410a	R-507	Temp. °C
-40	0.6	28.9"	14.8"	4.9	10.8	5.4	-40
-38	1.4	28.8"	13.9"	5.9	12.1	6.4	-39
-36	2.2	28.7"	12.9"	7.0	13.4	7.5	-38
-34	3.1	28.6"	12.0"	8.0	14.8	8.6	-37
-32	4.0	28.5"	10.9"	9.2	16.3	9.8	-36
-30	4.9	28.4"	9.8"	10.3	17.8	11.0	-34
-28	5.9	28.3"	8.7"	11.5	19.4	12.2	-33
-26	6.9	28.2"	7.5"	12.8	21.0	13.5	-32
-24	8.0	28.1"	6.3"	14.1	22.7	14.8	-3
-22	9.1	27.9"	5.0"	15.4	24.5	16.2	-30
-20	10.2	27.8"	3.7"	16.8	26.3	17.6	-29
-18	11.4	27.6"	2.3"	18.3	28.2	19.1	-28
-16	12.6	27.5"	0.8"	19.8	30.2	20.6	-27
-14	13.9	27.3"	0.3	21.3	32.2	22.2	-26
-12	15.2	27.2"	1.1	22.9	34.3	23.8	-24
-10	16.5	27.0"	1.9	24.6	36.5	25.5	-23
-8	17.9	26.8"	2.8	26.3	38.7	27.3	-22
-6	19.4	26.6"	3.6	28.0	41.0	29.1	-2
-4	20.9	26.4"	4.6	29.8	43.4	30.9	-20
-2	22.4	26.2"	5.5	31.7	45.9	32.8	-19
0	24.0	25.9"	6.5	33.7	48.4	34.8	-18
2	25.7	25.7"	7.5	35.7	51.1	36.9	-17
4	27.4	25.4"	8.5	37.7	53.8	39.0	-16
6	29.1	25.2"	9.6	39.8	56.6	41.1	-14
8	31.0	24.9"	10.8	42.0	59.5	43.4	-13
10	32.8	24.6"	11.9	44.3	62.4	45.7	-12
12	34.8	24.3"	13.1	46.6	65.5	48.1	-1
14	36.8	23.9"	14.4	49.0	68.6	50.5	-10
16	38.8	23.6"	15.7	51.5	71.9	53.0	-9
18	40.9	23.2"	17.0	54.0	75.2	55.6	-8
20	43.1	22.9"	18.4	56.6	78.7	58.3	-7
22	45.3	22.5"	19.9	59.3	82.2	61.0	-6
24	47.6	22.1"	21.3	62.0	85.8	63.8	-4
26	50.0	21.7"	22.9	64.8	89.6	66.7	-3
28	52.4	21.2"	24.5	67.7	93.4	69.7	-2
30	55.0	20.8"	26.1	70.7	97.4	72.7	-1
32	57.5	20.3"	27.8	73.8	101.4	75.9	0
34	60.2	19.8"	29.5	76.9	105.6	79.1	1
36	62.9	19.3"	31.3	80.2	109.9	82.4	2
38	65.7	18.7"	33.1	83.5	114.3	85.8	3
40	68.6	18.2"	35.0	86.9	118.8	89.2	4
42	71.5	17.6"	37.0	90.4	123.4	92.8	6
44	74.5	17.0"	39.0	94.0	128.2	96.5	7
46	77.6	16.3"	41.1	97.6	133.0	100.2	8
48	80.8	15.7"	43.2	101.4	138.0	104.1	9
50	84.1	15.0"	45.4	105.3	143.2	108.0	10
52	87.4	14.3"	47.7	109.2	148.4	112.0	1
54	90.8	13.5"	50.0	113.3	153.8	116.2	12
56	94.4	12.8"	52.4	117.4	159.3	120.4	13.0
58	98.0	12.0"	54.9	121.7	164.9	124.7	14



As aspas indicam polegadas de Hg (mercúrio). Isto é, pressão negativa.

Temp. °F	R-22	R-123	R-134a	R-404a	R-410a	R-507	Temp. °C
60	101.6	11.2"	57.4	126.0	170.7	129.2	16
62	105.4	10.3"	60.0	130.5	176.6	133.7	17
64	109.3	9.4"	62.7	135.0	182.7	138.4	18
66	113.2	8.5"	65.4	139.7	188.9	143.1	19
68	117.3	7.6"	68.2	144.4	195.3	148.0	20
70	121.4	6.6"	71.1	149.3	201.8	153.0	2
72	125.7	5.6"	74.1	154.3	208.4	158.1	22
74	130.0	4.6"	77.1	159.4	215.2	163.3	23
76	134.5	3.5"	80.2	164.6	222.2	168.6	24
78	139.0	2.4"	83.4	169.9	229.3	174.1	26
80	143.6	1.2"	86.7	175.4	236.5	179.6	27
82	148.4	0.0"	90.0	181.0	244.0	185.3	28
84	153.2	0.6	93.5	186.7	251.6	191.1	29
86	158.2	1.2	97.0	192.5	259.3	197.1	30
88	163.2	1.8	100.6	198.4	267.3	203.1	3
90	168.4	2.5	104.3	204.5	275.4	209.3	32
92	173.7	3.2	108.1	210.7	283.6	215.6	33
94	179.1	3.9	112.0	217.0	292.1	222.1	34
96	184.6	4.6	115.9	223.4	300.7	228.7	36
98	190.2	5.3	120.0	230.0	309.5	235.4	37
100	195.9	6.1	124.2	236.8	318.5	242.3	38
102	201.8	6.9	128.4	243.6	327.7	249.3	39
104	207.7	7.7	132.7	250.6	337.1	256.5	40
106	213.8	8.5	137.2	257.8	346.7	263.8	4
108	220.0	9.4	141.7	265.1	356.5	271.2	42
110	226.4	10.3	146.4	272.5	366.4	278.8	43
112	232.8	11.2	151.1	280.1	376.6	286.6	44
114	239.4	12.1	156.0	287.9	387.0	294.5	46
116	246.1	13.1	160.9	295.8	397.6	302.6	47
118	253.0	14.1	166.0	303.8	408.4	310.8	48
120	260.0	15.1	171.2	312.1	419.4	319.2	49
122	267.1	16.1	176.5	320.4	430.7	327.8	50
124	274.3	17.2	181.8	329.0	442.1	336.5	5
126	281.7	18.3	187.4	337.7	453.8	345.4	52
128	289.2	19.4	193.0	346.6	465.8	354.5	53
130	296.9	20.6	198.7	355.6	477.9	363.8	54
132	304.7	21.7	204.6	364.9	490.3	373.2	56
134	312.6	22.9	210.6	374.3	503.0	382.9	57
136	320.7	24.2	216.7	383.9	515.9	392.7	58
138	329.0	25.5	222.9	393.7	529.1	402.7	59
140	337.4	26.8	229.2	403.7	542.5	413.0	60
142	345.9	28.1	235.7	413.9	556.2	423.4	6
144	354.6	29.5	242.3	424.3	570.2	434.1	62
146	363.5	30.9	249.0	434.9	584.5	445.0	63
148	372.5	32.3	255.9	445.7	599.0	456.1	64
150	381.7	33.8	262.9	456.8	613.88	467.4	66



As aspas indicam polegadas de Hg (mercúrio). Isto é, pressão negativa.

Temp. °F	R-401a	R-401b	R-402a	R-402b	R-407c	R-408a	R-409a	Temp. °C
-40	13.8"	12.4"	5.7	3.7"	4.6"	3.1	14.8"	-40
-38	12.9"	11.3"	6.8	4.7"	3.2"	4.0	13.9"	-39
-36	11.9"	10.3"	7.8	5.7"	1.6"	5.0	13.0"	-38
-34	10.9"	9.2"	9.0	6.7"	0.1"	5.9	12.0"	-37
-32	9.8"	8.0"	10.1	7.8"	0.8	7.0	10.9"	-36
-30	8.7"	6.8"	11.4	8.9"	1.6	8.0	9.9"	-34
-28	7.5"	5.5"	12.6	10.1	2.5	9.1	8.8"	-33
-26	6.2"	4.2"	13.9	11.3	3.4	10.3	7.6"	-32
-24	5.0"	2.8"	15.3	12.5	4.4	11.5	6.4"	-3
-22	3.6"	1.4"	16.7	13.8	5.4	12.7	5.1"	-30
-20	2.2"	0.1	18.2	15.1	6.5	14.0	3.8"	-29
-18	0.8"	0.8	19.7	16.5	7.5	15.3	2.4"	-28
-16	0.3	1.6	21.2	18.0	8.7	16.7	0.9"	-27
-14	1.1	2.4	22.9	19.4	9.9	18.1	0.3	-26
-12	1.9	3.3	24.5	21.0	11.1	19.6	1.0	-24
-10	2.8	4.2	26.3	22.6	12.3	21.1	1.8	-23
-8	3.6	5.1	28.0	24.2	13.7	22.7	2.7	-22
-6	4.5	6.1	29.9	25.9	15.0	24.3	3.5	-2
-4	5.4	7.1	31.8	27.7	16.4	26.0	4.4	-20
-2	6.4	8.1	33.8	29.5	17.9	27.7	5.3	-19
0	7.4	9.2	35.8	31.4	19.4	29.5	6.3	-18
2	8.5	10.3	37.9	33.3	21.0	31.3	7.3	-17
4	9.5	11.5	40.0	35.3	22.6	33.2	8.3	-16
6	10.7	12.7	42.3	37.3	24.3	35.2	9.4	-14
8	11.8	13.9	44.6	39.5	26.1	37.2	10.5	-13
10	13.0	15.2	46.9	41.6	27.9	39.3	11.6	-12
12	14.2	16.5	49.4	43.9	29.7	41.4	12.8	-1
14	15.5	17.9	51.9	46.2	31.7	43.6	14.0	-10
16	16.9	19.3	54.4	48.6	33.7	45.9	15.3	-9
18	18.2	20.8	57.1	51.1	35.7	48.2	16.6	-8
20	19.6	22.3	59.8	53.6	37.9	50.6	18.0	-7
22	21.1	23.8	62.6	56.2	40.1	53.1	19.4	-6
24	22.6	25.4	65.5	58.9	42.3	55.7	20.8	-4
26	24.2	27.1	68.5	61.6	44.7	58.3	22.3	-3
28	25.8	28.8	71.5	64.4	47.1	61.0	23.9	-2
30	27.4	30.6	74.7	67.3	49.6	63.7	25.5	-1
32	29.1	32.4	77.9	70.3	52.1	66.6	27.1	0
34	30.9	34.2	81.2	73.4	54.8	69.5	28.8	1
36	32.7	36.2	84.6	76.5	57.5	72.5	30.5	2
38	34.6	38.2	88.1	79.8	60.3	75.6	32.3	3
40	36.5	40.2	91.6	83.1	63.2	78.7	34.2	4
42	38.5	42.3	95.3	86.5	66.1	81.9	36.1	6
44	40.5	44.5	99.0	90.0	69.2	85.3	38.0	7
46	42.6	46.7	102.9	93.5	72.3	88.7	40.1	8
48	44.8	49.0	106.8	97.2	75.5	92.2	42.1	9
50	47.0	51.4	110.9	101.0	78.8	95.7	44.3	10

Temp. °F	R-401a	R-401b	R-402a	R-402b	R-407c	R-408a	R-409a	Temp. °C
50.0	57.9	62.4	115.4	106.3	97.9	96.8	60.9	10
52.0	60.4	65.1	119.6	110.3	101.7	100.5	63.4	1
54.0	63.0	67.8	123.9	114.3	105.6	104.3	66.1	12
56.0	65.7	70.6	128.3	118.4	109.6	108.1	68.8	13
58.0	68.4	73.5	132.8	122.6	113.7	112.1	71.6	14
60.0	71.2	76.5	137.4	127.0	117.9	116.1	74.5	16
62.0	74.1	79.5	142.1	131.4	122.3	120.3	77.4	17
64.0	77.0	82.6	147.0	135.9	126.7	124.5	80.4	18
66.0	80.0	85.7	151.9	140.6	131.2	128.8	83.4	19
68.0	83.1	89.0	157.0	145.3	135.8	133.3	86.6	20
70.0	86.3	92.3	162.1	150.1	140.5	137.8	89.8	2
72.0	89.5	95.7	167.4	155.1	145.4	142.5	93.1	22
74.0	92.8	99.2	172.8	160.1	150.3	147.2	96.5	23
76.0	96.2	102.8	178.3	165.3	155.4	152.1	99.9	24
78.0	99.7	106.4	183.9	170.6	160.5	157.0	103.4	26
80.0	103.2	110.2	189.7	176.0	165.8	162.1	107.0	27
82.0	106.8	114.0	195.5	181.5	171.2	167.3	110.7	28
84.0	110.6	117.9	201.5	187.1	176.8	172.6	114.4	29
86.0	114.4	121.9	207.7	192.9	182.4	178.0	118.3	30
88.0	118.2	125.9	213.9	198.7	188.2	183.5	122.2	3
90.0	122.2	130.1	220.3	204.7	194.1	189.2	126.2	32
92.0	126.2	134.3	226.8	210.8	200.1	194.9	130.3	33
94.0	130.4	138.7	233.5	217.1	206.3	200.8	134.5	34
96.0	134.6	143.1	240.2	223.4	212.5	206.8	138.8	36
98.0	138.9	147.7	247.1	229.9	219.0	212.9	143.1	37
100.0	143.3	152.3	254.2	236.5	225.5	219.2	147.6	38
102.0	147.8	157.0	261.4	243.3	232.2	225.5	152.1	39
104.0	152.4	161.8	268.7	250.2	239.0	232.0	156.7	40
106.0	157.1	166.7	276.2	257.2	245.9	238.7	161.4	4
108.0	161.9	171.8	283.9	264.4	253.0	245.4	166.3	42
110.0	166.8	176.9	291.6	271.7	260.3	252.3	171.2	43
112.0	171.8	182.1	299.6	279.1	267.6	259.4	176.2	44
114.0	176.8	187.4	307.7	286.7	275.1	266.6	181.3	46
116.0	182.0	192.9	315.9	294.4	282.8	273.9	186.5	47
118.0	187.3	198.4	324.3	302.3	290.6	281.3	191.8	48
120.0	192.7	204.0	332.9	310.3	298.6	288.9	197.2	49
122.0	198.2	209.8	341.6	318.5	306.7	296.7	202.7	50
124.0	203.8	215.7	350.5	326.8	315.0	304.6	208.3	5
126.0	209.5	221.6	359.5	335.3	323.4	312.6	214.0	52
128.0	215.3	227.7	368.7	343.9	332.0	320.8	219.8	53
130.0	221.2	233.9	378.1	352.7	340.7	329.2	225.7	54
132.0	227.2	240.3	387.7	361.7	349.7	337.7	231.8	56
134.0	233.4	246.7	397.5	370.8	358.7	346.3	237.9	57
136.0	239.7	253.3	407.4	380.1	368.0	355.2	244.2	58
138.0	246.0	259.9	417.5	389.6	377.4	364.1	250.5	59
140.0	252.5	266.7	427.8	399.2	387.0	373.3	257.0	60
142.0	259.1	273.6	438.3	409.0	396.7	382.6	263.6	6
144.0	265.9	280.7	449.0	419.0	406.6	392.1	270.3	62
146.0	272.7	287.9	459.9	429.1	416.7	401.8	277.1	63
148.0	279.7	295.2	471.0	439.5	427.0	411.7	284.0	64
150.0	286.8	302.6	482.4	450.0	437.5	421.7	291.1	66

# **Tabelas**

## **Problemas Gerais de Sistemas de Climatização e Refrigeração**

Alguns de seus sinais e possíveis causas

**Formulários Auxiliares  
para a  
Verificação de Sinais Básicos  
de  
Sistemas de Refrigeração  
e  
Climatização**


## **Como Medir e Calcular o Sub-resfriamento**

## **Como Medir e Calcular o Superaquecimento**

## Exemplo de aplicação da Tabela para Análise de Causas Básicas de Defeitos de Climatização e Refrigeração

Suponha a seguinte situação: você é chamado para uma manutenção corretiva. O cliente relata que depois de um bom tempo funcionando sem problemas o self contained começou a perder desempenho e agora a temperatura das salas atendidas por ele não fica boa de jeito nenhum. Será que é vazamento?

O refrigerante do sistema é o R-22, na sua inspeção visual cuidadosa você percebeu gelo na serpentina do evaporador, não encontrou sinais de óleo e a checagem das conexões também não revelou nenhum ponto de vazamento. Mas as pressões de baixa e de alta estão muito abaixo do normal. E claro o superaquecimento e o sub-resfriamento estão altos. A intensidade da corrente elétrica do compressor também está baixa. E em vez de injetar mais refrigerante no sistema você consulta a tabela para análise de causas básica de defeitos de climatização e refrigeração.

Problema	Pressão de descarga	Pressão de sucção	Superaquecimento	Sub-resfriamento	Corrente elétrica
Restrição de líquido					

O conjunto de sinais (pressão de descarga e de sucção, superaquecimento, sub-resfriamento e intensidade de corrente elétrica) aponta como causa do defeito a restrição de líquido no sistema e você percebe que faz sentido. Você se lembra que não havendo refrigerante em quantidade suficiente no evaporador a troca de calor seria pouca, a pressão abaixaria muito e até a formação de gelo na serpentina do evaporador seria possível, afinal a 45.3 psi a evaporação do R22 já é de -6 °C. Além disso, tendo o compressor pouco o que comprimir, devido a restrição em um ponto do sistema, até a pressão de alta cairia.



Então você recolhe o refrigerante e verifica a válvula de expansão termostática ( do tipo TX2) e encontra a tela do filtro do orifício muito suja. Você limpa a tela do orifício, a recoloca no orifício, insere ele na válvula e conecta a porca. Daí evacua a seção do sistema que ficou aberta e reopera ele. E... desempenho normal! Problema resolvido.

É claro que você proporá a limpeza do sistema para evitar que o defeito volte a ocorrer. mas, esse será outro serviço.

