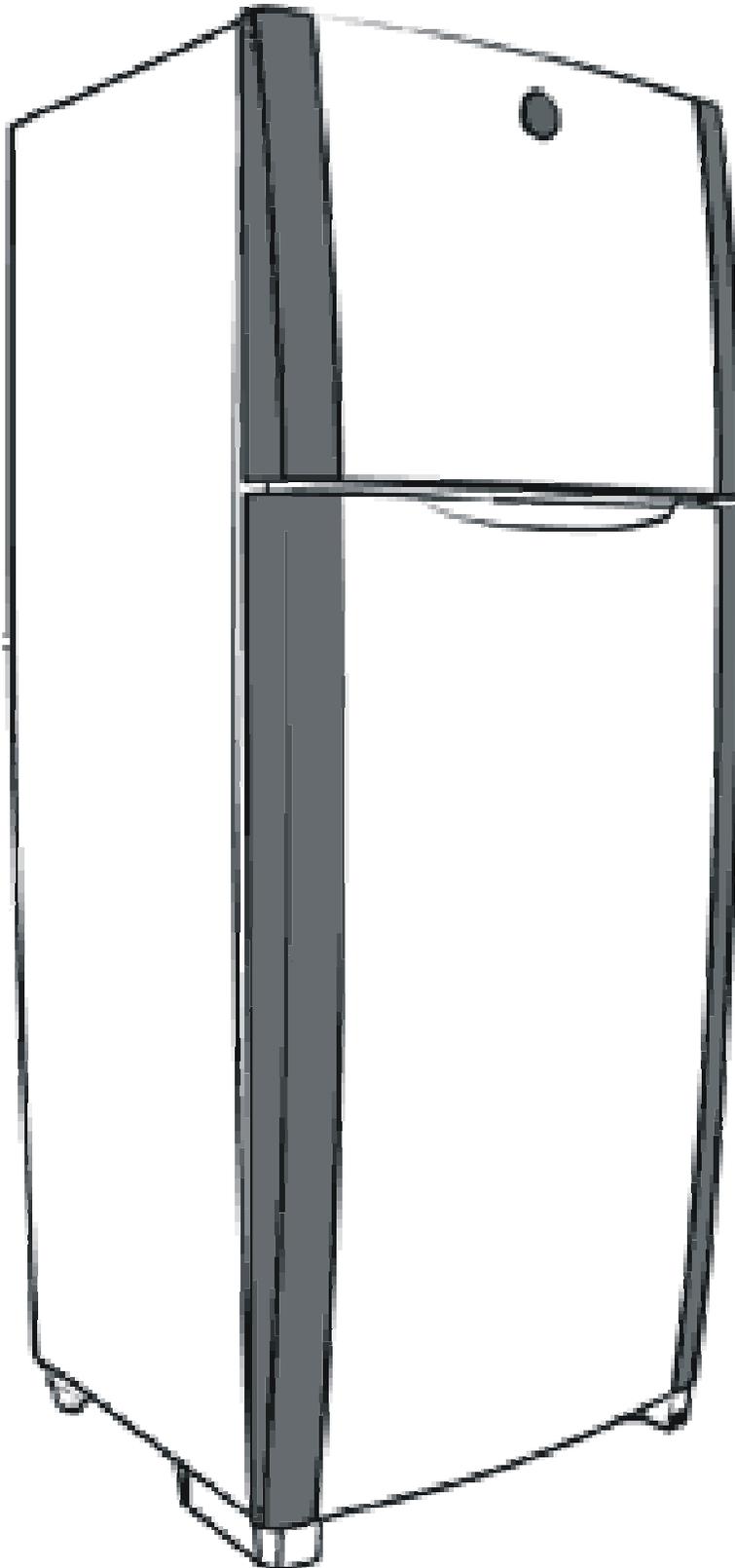


Manual Técnico

Refrigeradores GE Imagination



REGE450FFE
REGE410FFE
REGE450FFM
REGE410FFM
REGE420CDM
REGE470CDM

Índice

I. INFORMAÇÕES GERAIS.....	5
1. <i>Nomenclatura</i>	5
1.1 Modelos / Código do refrigerador	5
1.2 Descrição do código de Modelo	5
1.3 Etiqueta de Identificação	6
2. <i>Especificações Técnicas</i>	7
2.1 Frost Free.....	7
2.2 Cycle Defrost	7
3. <i>Instalação</i>	7
3.1 Procedimento para Instalação	7
3.1.2 Retirada da embalagem.....	8
3.1.3 Nivelamento do produto	8
3.2 Rede Elétrica	8
3.3 Variação de Tensão / Transformador.....	8
3.4 Transformador / Estabilizador de Voltagem.....	9
3.5 Aterramento (fio terra)	9
3.5.1 Teste do aterramento.....	9
3.6 Seqüência de Ligação.....	9
3.7 Fuga de corrente no refrigerador	9
4. <i>Funcionamento</i>	9
4.1 Considerações Gerais	9
4.2 Fluxo de Ar	10
4.3 Descrição do Ciclo Básico de Refrigeração	10
4.3.1 Compressão.....	11
4.3.2 Condensação	11
4.3.3 Evaporação.....	11
4.3.4 Equalização	11
II. DESMONTAGEM	11
1. <i>Equipamentos e Ferramentas necessárias para Assistência Técnica dos Refrigeradores</i>	11
1.1 Ferramentas Básicas	11
1.2 Equipamentos.....	11
2. <i>Seqüência de desmontagem dos Refrigeradores Frost Free</i>	12
2.1 Componentes internos do Gabinete.....	12
2.2 Componentes das Portas	12
2.3 Interruptor da Porta	12
2.4 Retirada das Portas	13
2.5 Painel de Controle de Temperatura	13
2.6 Placa Eletrônica (Controle de temperatura).....	13
2.7 Termistor.....	14
2.8 Lâmpada e Soquete da Lâmpada	14
2.9 Fabricador de gelo (Ice Factory)	14
2.10 Duto de Ar	15
2.11 Moto Ventilador.....	15
2.12 Evaporador e Resistência	15
2.13 Dobradiça inferior.....	16

2.15 Rodízios.....	16
2.16 Bandeja Coletora.....	16
2.17 Cordão de alimentação	17
2.18 Fio terra	17
2.19 Compressor, pré-condensador e condensador.....	17
2.20 Montagem do produto	17
III REEMBALAGEM.....	18
1. Calços de isopor.....	18
1.1. Calço da base	18
1.2. Cantoneiras laterais dianteiras	18
1.3. Cantoneiras laterais traseiras	19
1.4. Proteção do painel	19
1.5. Topo	20
2. Plástico termoformado.....	20
2.1. Posicionando o plástico termoformado.....	20
3. Soprador térmico	20
3.1. Utilizando o Soprador Térmico	20
3.2. Aquecendo a base.....	21
3.3. Aquecendo a parte traseira do refrigerador.....	21
IV DESCRIÇÃO E TESTES DOS PRINCIPAIS COMPONENTES	21
1. Gabinete	21
1.1 Isolamento térmico	21
2. Portas.....	21
3. Gaxetas.....	22
4. Fabricador de gelo (Ice Factory).....	22
5. Compressor.....	24
5.1 Motor Elétrico do Compressor	24
5.2 Tabela de Compressores e resistência Ôhmicos.....	25
5.3 Como testar o Compressor	25
5.4 Protetor Térmico	25
5.4.1 Como testar o Protetor Térmico	26
5.5 Relê de partida	26
5.5.1 Relê PTC (Coeficiente de Temperatura Positiva).....	26
5.5.1.1 Teste do Relê PTC.....	26
5.6 Capacitor	26
5.6.1 Teste do Capacitor	27
6. Componentes Eletrônicos (Apenas para os modelos Frost Free)	27
6.1 Painel de Controle de Temperatura (Apenas para a versão Digital).....	27
6.1.1. Funções Especiais (Apenas para a versão Digital).....	27
6.1.1.1 Função Turbo	27
6.1.1.2 Função Férias	27
6.1.1.3 Função Alarme	28
6.1.1.4 Função Bloqueio do Painel	28
6.1.1.5 Função Nível de Temperatura	28
6.2 Placa Eletrônica Principal (Versão Digital)	28
6.2.1 Teste da Placa Eletrônica Principal (Versão Digital)	28
6.3 Controle Interno de Temperatura (Apenas para a versão Eletrônica).....	29

6.4 Placa Eletrônica Principal (Versão Eletrônica)	29
6.4.1 Teste da Placa Eletrônica Principal (Versão Eletrônica)	30
7. Termistor	30
8. Componentes Elétricos	30
8.1 Interruptores das Portas	30
8.2 Moto Ventilador (apenas modelos Frost Free)	31
8.2.1 Teste do Moto Ventilador.....	31
8.3 Turbo (apenas modelos Cycle De Frost)	31
8.3.1 Teste do Turbo	31
8.4 Resistência	31
8.5 Bimetal.....	31
9 Condensador	32
9.1 Teste de Vazamento do Condensador	32
10. Evaporador	32
10.1 Teste de Vazamento do Evaporador	32
11. Linha de Sucção.....	32
12. Tubo Capilar	32
13. Filtro Secador	33
V. SISTEMA DE DEGELO	33
1. Sistema de Degelo para modelos Frost Free Digital	33
1.1 Controle de Degelo.	33
1.2 Temperatura de Término de Degelo	33
1.3 Tempo Total de Degelo	33
1.4 Controle Adaptivo de Degelo.....	33
2. Sistema de Degelo para modelos Frost Free Eletrônica.....	34
3. Sistema de Degelo para modelos Cycle Defrost.....	34
VI. RUS. (REOPERAÇÃO DE UNIDADE SELADA)	34
1. Ferramentas e Equipamentos.....	34
1.2 Procedimento para Reoperação de Unidade Selada (RUS).....	35
1.2.1 Recolhendo o gás	35
1.2.2 Retirando o filtro e limpando o sistema	35
1.2.3 Soldando os componentes (filtro secador e outros se houver).....	35
1.2.4 Fazendo o vácuo.....	35
1.2.5 Realizando a carga de gás	36
1.2.6 Lacrando o sistema	36
VI. ESQUEMAS ELÉTRICOS	36
1. Esquema Elétrico para modelos Frost Free	37
2. Esquema Elétrico para modelos Cycle Defrost.....	38
VII. ÁRVORE DE DEFEITOS – Modelos Cycle De Frost	39
VIII. ÁRVORE DE DEFEITOS – Modelos Frost Free.....	42
IX. Fluxogramas.....	43
1. Fluxograma Operacional	43
2. Funcionamento das teclas Turbo e Férias.....	44
3. Degelo.....	45

I. INFORMAÇÕES GERAIS

1. Nomenclatura

1.1 Modelos / Código do refrigerador

CÓDIGO COMERCIAL	TIPO	SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO	VOLTAGEM / FREQUÊNCIA	COR
REGE410FFE2A1BR	410 L / Digital	Frost Free	110V / 60 Hz	Branco
REGE410FFE2A2BR	410 L / Digital	Frost Free	220V / 60 Hz	Branco
REGE410FFM2A1BR	410 L / Eletrônica	Frost Free	110V / 60 Hz	Branco
REGE410FFM2A2BR	410 L / Eletrônica	Frost Free	220V / 60 Hz	Branco
REGE450FFE2A1BR	450 L / Digital	Frost Free	110V / 60 Hz	Branco
REGE450FFE2A2BR	450 L / Digital	Frost Free	220V / 60 Hz	Branco
REGE450FFM2A1BR	450 L / Eletrônica	Frost Free	110V / 60Hz	Branco
REGE450FFM2A2BR	450 L / Eletrônica	Frost Free	220V / 60Hz	Branco
REGE450FFE2A1IN	450 L / Digital	Frost Free	110V / 60 Hz	Inox
REGE450FFE2A2IN	450 L / Digital	Frost Free	220V / 60 Hz	Inox
REGE420CDM2A1BR	420 L / Eletrônica	Cycle Defrost	110V / 60 Hz	Branco
REGE420CDM2A2BR	420 L / Eletrônica	Cycle Defrost	220V / 60 Hz	Branco
REGE470CDM2A1BR	470 L / Eletrônica	Cycle Defrost	110V / 60 Hz	Branco
REGE470CDM2A2BR	470 L / Eletrônica	Cycle Defrost	220V / 60 Hz	Branco

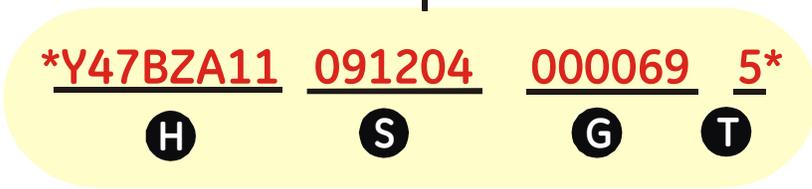
1.2 Descrição do código de Modelo

RE	GE	420	CD	M	2	A	1	BR
								Cor: IN = Inox BR = Branco
								Voltagem: 2 = 220v 1 = 127v
								Versão: A = 1 B = 2 C = 3 D = 4
								2 Portas
								E = Digital M = Eletrônico
								CD = Cycle Defrost FF = Frost Free
								Capacidade (litros): 410 = 410L 420 = 420 L 450 = 450 L 470 = 470L
								Marca = GE
Refrigerador								

1.3 Etiqueta de Identificação

GE Fabricado por: CNPJ: 02.147.737/0001-67 IE: 387.083.963.116 Rod. Itu - Sorocaba - SP 79 Km 54,3 - Itu - SP - Brasil		A	B Código Comercial: CD470	C Tensão nominal: 127V	D Freqüência: 60 Hz	E Cor: BRANCO
		F Capacidade: 439L	G Nº de Série: 000069	H Código: Y47BZA11	I Lote: 000050	
J Potência: 130W	L Corrente: 1.20 A	M Faixa Tensão Trabalho 100 - 140V	N Classe (TROPICAL)		O Gás R134a	
 *Y47BZA110912040000695*					P Carga de gás (g): 127.0	
					Q Pressão Alta (kPa) 1241.0	
					R Pressão baixa (kPa) 138.0	

NÚMERO DE SÉRIE COMPLETO



- A = Razão Social
- B = Código Comercial
- C = Tensão Nominal
- D = Freqüência
- E = Cor
- F = Capacidade (litros)
- G = Número de série
- H = Código Industrial
- I = Lote
- J = Potência (W)
- L = Corrente (A)
- M = Faixa de Tensão
- N = Classe
- O = Tipo de gás
- P = Carga de gás
- Q = Pressão Alta
- R = Pressão Baixa
- S = Data de Fabricação
- T = Dígito Verificador

2. Especificações Técnicas

2.1 Frost Free

	Capacidade Total	Peso líquido	Tensão Freqüência	Corrente nominal	Potência	Carga de gás	Cor	Tipo
REGE410FFE2A1BR	361 L	78 Kg	127V/60Hz	1,03	131 W	100 gr	Branca	Digital
REGE410FFE2A2BR	361 L	78 Kg	220V/ 60Hz	0,57	127 W		Branca	Digital
REGE410FFM2A1BR	363 L	78 Kg	127V /60Hz	1,03	131 W		Branca	Eletrônica
REGE410FFM2A2BR	363 L	78 Kg	220V /60Hz	0,57	127 W		Branca	Eletrônica
REGE450FFE2A1BR	403 L	87 Kg	127V /60Hz	1,03	131 W		Branca	Digital
REGE450FFE2A2BR	403 L	87 Kg	220V /60Hz	0,57	127 W		Branca	Digital
REGE450FFM2A1BR	401 L	87 Kg	127V /60Hz	1,03	131 W		Branca	Eletrônica
REGE450FFM2A2BR	401 L	87 Kg	220V /60Hz	0,57	127 W		Branca	Eletrônica
REGE450FFE2A1IN	403 L	87 Kg	127V /60Hz	1,03	131 W		Inox	Digital
REGE450FFE2A2IN	403 L	87 Kg	220V /60Hz	0,57	127 W		Inox	Digital

2.2 Cycle Defrost

	Capacidade Total	Peso líquido	Tensão Freqüência	Corrente nominal	Potência	Carga de gás	Cor	Tipo
REGE420CDM2A1BR	420 L		127V 60Hz	0,95	121 W	127 gr	Branca	Mecânica
REGE420CDM2A2BR	420 L		220V 60Hz	0,51	114 W		Branca	Mecânica
REGE470CDM2A1BR	470 L		127V 60Hz	0,95	121 W		Branca	Mecânica
REGE470CDM2A2BR	470 L		220V 60Hz	0,51	114 W		Branca	Mecânica

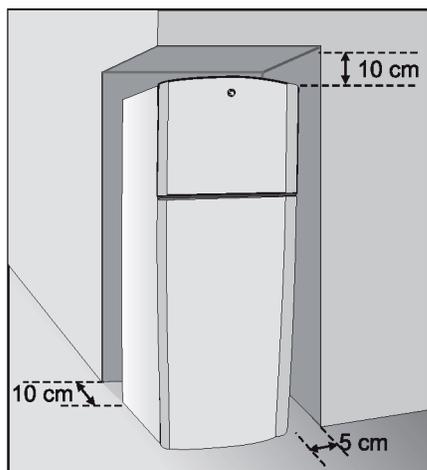
3. Instalação

3.1 Procedimento para Instalação

A área para instalar o refrigerador deverá ser suficientemente ampla e arejada para evitar problemas de sudação externa ou oxidação.

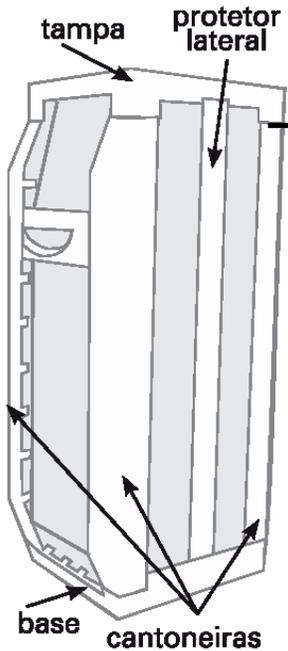
Para garantir uma circulação adequada de ar, se o produto for ser embutido, considere as seguintes distâncias mínimas: 10cm nas laterais e de 5 a 10cm na parte superior e traseira.

Esses produtos devem ser instalados afastados de elementos que produzam calor, tais como fogões e aquecedores, e também não devem ser expostos a luz solar direta já que isso fará com que trabalhe mais, o que resulta em aumento de consumo de energia elétrica, bem como falta de rendimento do produto.



Nota: Após colocar o refrigerador no seu local definitivo, deixe-o inerte por um período de 2 horas antes de conectá-lo na tomada elétrica, para que o óleo do compartimento do compressor se assente. Depois de conectado à tomada, aguardar entre 4 e 6 horas para abastecer o refrigerador, a fim de que as temperaturas internas se estabilizem.

3.1.2 Retirada da embalagem



É necessário que todo o material de embalagem seja retirado do refrigerador como cintas, fitas adesivas, papelão de embalagem, sacos plásticos ou blocos de EPS. Cuidado ao retirar as peças para não riscar ou danificar o produto.

Para segurança durante o transporte, todas as prateleiras e gavetas são presas com fita adesiva. Elas devem ser retiradas antes de usar o refrigerador.

Para a retirada da base serão necessárias 3 pessoas.

Nota: Caso haja a necessidade de reembalar os refrigeradores, consulte o item III Reembalagem e também o curso virtual (e-learning) : Embalagem de Refrigeradores, disponível em nosso site, no endereço: www.geeletro.com.br, no Módulo "Treinamento à Distância".

3.1.3 Nivelamento do produto

Para nivelar o refrigerador utilize os dois pés niveladores originais do produto. Coloque e ajuste-os de maneira que apoiem firmemente no chão.

Atenção: Um produto desalinhado poderá gerar as seguintes reclamações: Produto se movimentando ao abrir a porta, má vedação, porta desalinhada, barulho ou excesso de gelo.

3.2 Rede Elétrica

A rede elétrica deve possuir uma tomada exclusiva para o produto. Certifique-se de que a bitola da fiação elétrica onde será ligado o refrigerador seja de no mínimo 2,5mm².

A qualidade dos fios também influi no funcionamento dos produtos elétricos. Utilize fios de boa qualidade, novos e que respeitem as distâncias máximas relacionadas abaixo, do quadro de fusíveis/disjuntores à tomada.

Diâmetro do fio (mm ²)	Distância máxima	
	127Vc.a	220Vc.a
1,5	até 37m	até 136m
2,5	de 38 a 61m	de 137 a 227m
4,0	de 62 a 98m	de 228 a 363m

3.3 Variação de Tensão / Transformador

Tensão (V)	Mínima (Vc. a).	Máxima (Vc. a).
127	103	140
220	198	242

3.4 Transformador / Estabilizador de Voltagem

Sempre que houver variação da rede elétrica dentro dos limites previstos no item anterior, deve ser utilizado um Estabilizador de Tensão exclusivo para o produto, com potência descrita no quadro de especificações técnicas a seguir.

	Potência do estabilizador automático
Todos os modelos	1000 W – Automático

3.5 Aterramento (fio terra)

Para garantir a segurança do consumidor, antes de ligar o produto, certifique-se de que a tomada elétrica onde será conectado tem aterramento conforme norma NBR5410. O refrigerador não deve ser utilizado sem a instalação do fio terra (verde e amarelo) a qual **NÃO** pode ser feita diretamente à rede elétrica, tubulação de água, gás, pára-raios, etc.

Caso constate que o aterramento do produto não está adequado, oriente o consumidor que, para sua segurança, consulte um eletricitista de sua confiança.

3.5.1 Teste do aterramento

Com o multímetro na escala de tensão (voltagem alternada), deve-se medir a tensão entre o fase e neutro e depois medir a tensão entre o fase e o terra. Caso a tensão seja diferente, a ligação do fio terra deve ser revista por eletricitista.

3.6 Seqüência de Ligação

Depois que as necessidades previstas para instalação estiverem em conformidade com itens anteriores a este capítulo, proceda a ligação do produto conectando seu plug na tomada.

3.7 Fuga de corrente no refrigerador

Caso consumidor reclame que o refrigerador está dando choque, ou seja, está com fuga de corrente, deve-se, com o multímetro de escala de corrente (A = amper), medir a corrente do aterramento, ou seja, uma ponta do multímetro no fio terra do refrigerador e outra ponta no terra da tomada.

O valor encontrado não poderá ser maior do que 3,5 mA.

4. Funcionamento

4.1 Considerações Gerais

Os Refrigeradores GE são produtos que possuem design atual e muito funcional, visando atender as exigências do consumidor, além de ser um produto fácil de ser instalado e de bom funcionamento.

Essa nova linha possui dois modelos distintos:

✓ Cycle Defrost

Neste sistema encontramos dois evaporadores conectados em série e que removem o calor dos compartimentos superior e inferior independentemente.

O degelo no freezer deve ser feito manualmente, sempre que atingir 1cm de espessura, e no compartimento do refrigerador ele é feito automaticamente, a cada ciclo do compressor.

As pequenas formações de gelo no compartimento do refrigerador se derretem durante este ciclo e seguem através de uma calha para fora do refrigerador, onde é direcionado para bandeja de evaporação.

Para auxiliar na evaporação deste líquido, utiliza-se um prolongamento do condensador próximo ao compressor.

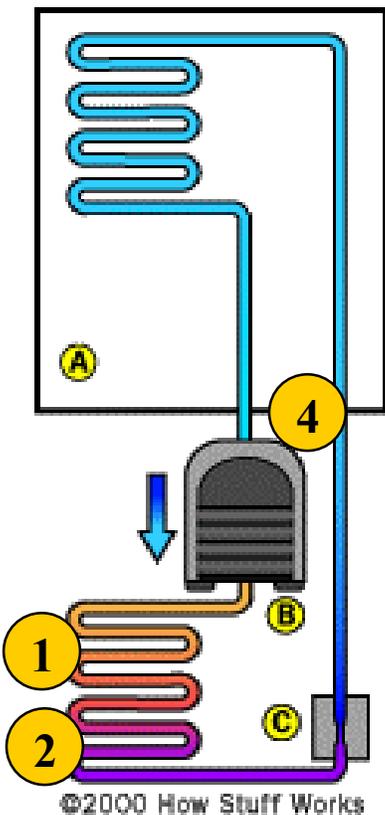
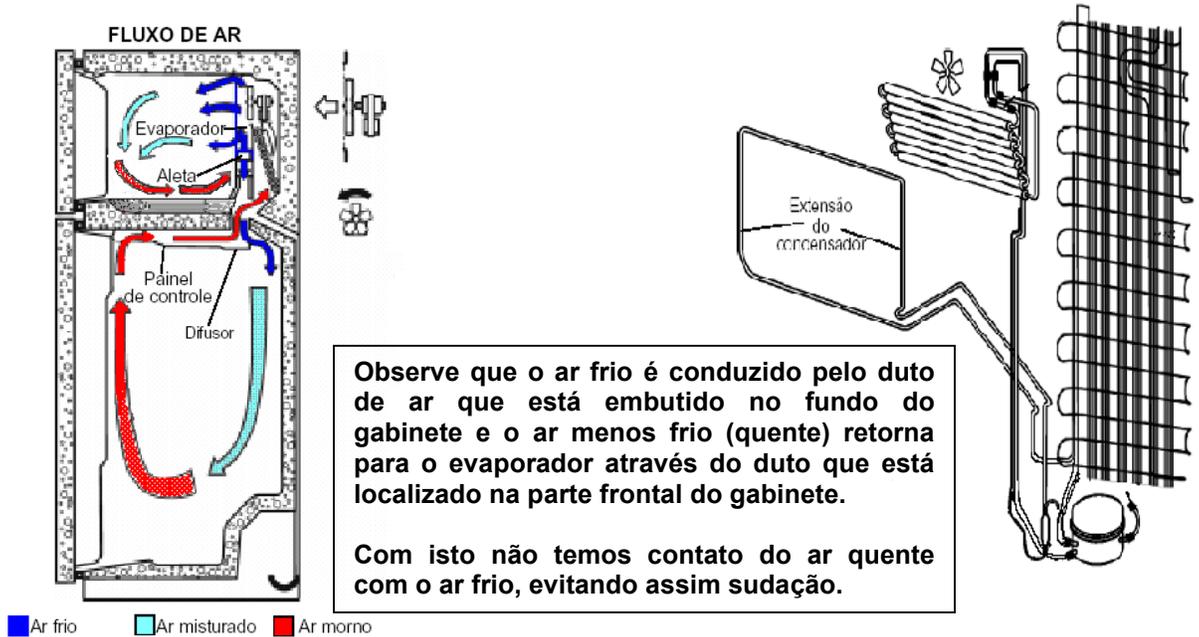
Sempre instrua os consumidores que é absolutamente normal a formação de uma fina camada de gelo na região da “placa fria” quando o compressor está em funcionamento, bem como de gotas de água provenientes da condensação do gelo, quando o compressor está parado (sistema de degelo).

✓ **Frost Free**

Neste sistema existe um único evaporador cujo degelo é feito automaticamente em intervalos de tempo programados pela placa eletrônica.

O evaporador está localizado no compartimento do freezer. Nestes produtos, a circulação de ar entre os compartimentos do freezer e refrigerador é feita por um moto-ventilador. O degelo do evaporador é feito por uma resistência que funciona em conjunto com um bimetal.

4.2 Fluxo de Ar



4.3 Descrição do Ciclo Básico de Refrigeração

1. O compressor comprime o gás refrigerante. Isso eleva a pressão do gás e sua temperatura (1), então o condensador dissipa o calor gerado pela pressurização do gás refrigerante para o ambiente (2).
2. Conforme ele se resfria, o refrigerante se condensa e flui através do tubo capilar (3).
3. Quando ele flui através do capilar, o líquido refrigerante passa de uma zona de alta pressão para uma zona de baixa pressão, então ele se expande e evapora (4). Ao evaporar, ele absorve calor, criando a queda de temperatura nesta área.
4. A serpentina no interior do evaporador permite que o refrigerante absorva o calor interno, fazendo o ambiente dentro do refrigerador se resfriar. O ciclo então se repete continuamente.

- A** Dentro do Refrigerador
- B** Compressor
- C** Válvula de expansão

4.3.1 Compressão

Enquanto o compressor está operando, o vapor do gás refrigerante é descarregado no condensador. Um capilar (tubo de pequeno diâmetro) conectado a saída do condensador, limita o fluxo de gás refrigerante do condensador, permitindo que o compressor aumente a pressão do condensador.

4.3.2 Condensação

O vapor do gás refrigerante comprimido no condensador é mais quente do que a temperatura ambiente. O calor do vapor de pressão mais alto é transferido para o condensador e libera calor, por convecção, para o ambiente. Assim que o calor é retirado do vapor de pressão mais alto, este começa a se condensar em líquido. O refrigerante líquido flui até o fim do condensador e, sendo forçado pelo vapor comprimido do condensador, entra no capilar.

4.3.3 Evaporação

O gás refrigerante líquido, sob alta pressão e fluindo do capilar a uma taxa muito alta de velocidade, entra na tubulação consideravelmente maior do evaporador. O evaporador está em baixa pressão devido a sucção do compressor. Uma queda repentina da pressão faz com que o refrigerante líquido se vaporize e absorva o calor. O calor dentro do gabinete é transferido por convecção para o evaporador, porque a temperatura deste é mais baixa do que a temperatura do ar. Na saída do evaporador todo o gás refrigerante líquido terá evaporado, de maneira que só o vapor retorna ao compressor, pela linha de sucção.

4.3.4 Equalização

Após uma quantidade suficiente de calor ter sido retirada de dentro do refrigerador, o termostato interromperá o circuito elétrico do compressor, finalizando assim, o ciclo de refrigeração.

O gás refrigerante, entretanto, continuará fluindo através do tubo capilar, dentro do evaporador, enquanto a pressão no condensador for maior do que no evaporador. Gradativamente, a pressão reduzirá no condensador e aumentará no evaporador, até que ambas pressões estejam iguais. A maioria dos motores não tem torque suficiente para partir o compressor até que suas pressões estejam parcialmente igualadas. Geralmente depois de três minutos, a diferença de pressão é reduzida o suficiente para permitir o arranque do motor.

II. DESMONTAGEM

1. Equipamentos e Ferramentas necessárias para Assistência Técnica dos Refrigeradores

1.1 Ferramentas Básicas

Chaves Torx T25 e T40
Alicate Universal
Chaves de fenda
Chaves Philips
Chaves fixas / Canhão de 10mm

1.2 Equipamentos

Multímetro analógico e / ou alicate amperímetro
Termômetro para refrigeração
Detector de vazamento eletrônico
Higrômetro
Luvas
Óculos de proteção

2. Seqüência de desmontagem dos Refrigeradores Frost Free

2.1 Componentes internos do Gabinete

- a) Retire as prateleiras e gavetas do interior do gabinete.



2.2 Componentes das Portas

- a) Retire todas as prateleiras das portas



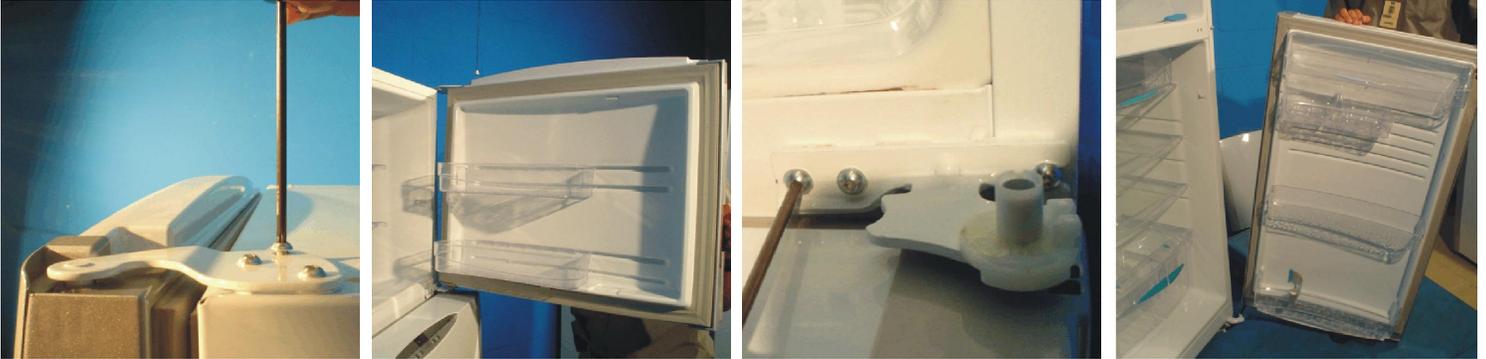
2.3 Interruptor da Porta

- a) Com o auxílio de uma chave de fenda fina, retire os interruptores do refrigerador e do freezer e desconecte seus terminais.



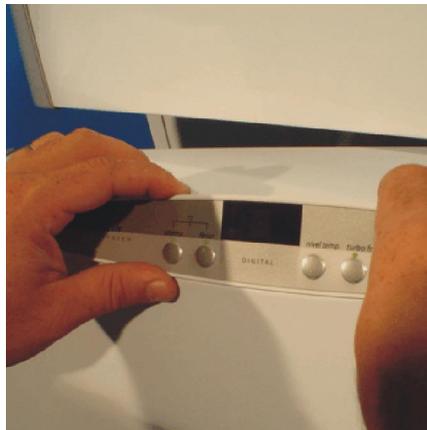
2.4 Retirada das Portas

- a) Com o auxílio de uma chave torx, retire a dobradiça superior da porta do freezer.
- b) Retire a porta do freezer.
- c) Com o auxílio de uma chave torx, retire a dobradiça intermediária e retire a porta.



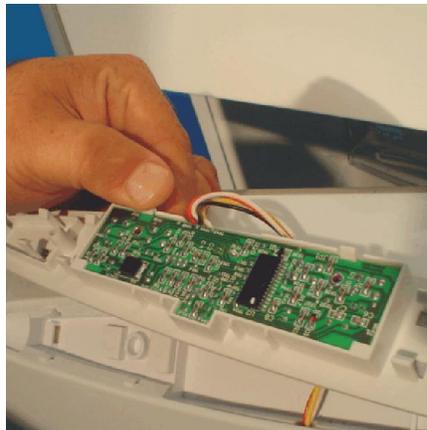
2.5 Painel de Controle de Temperatura

- a) Com as mãos, retire o painel de controle.



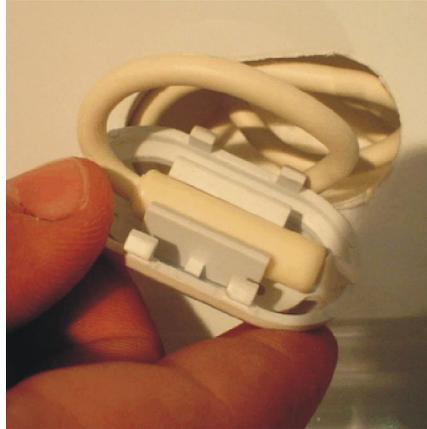
2.6 Placa Eletrônica (Controle de temperatura)

- a) Solte as travas e retire a placa eletrônica.



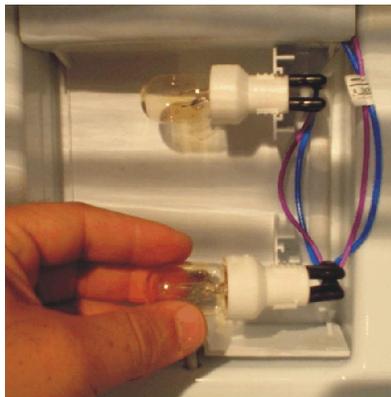
2.7 Termistor

- a) Retire os termistor localizado no refrigerador e, nos modelos Frost Free Digital – Luxo, retire o termistor localizado no freezer.



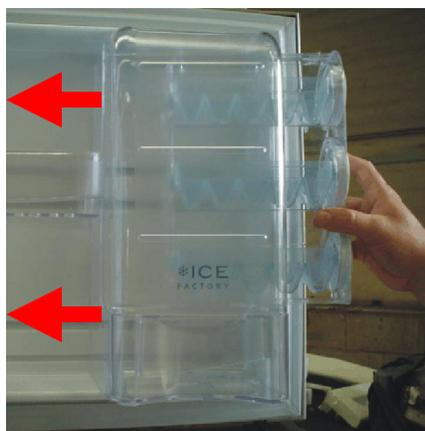
2.8 Lâmpada e Soquete da Lâmpada

- a) Desconecte os terminais do soquete e retire a lâmpada.



2.9 Fabricador de gelo (Ice Factory)

- a) Retire o fabricante de gelo (Ice Factory), puxando-o para a esquerda.



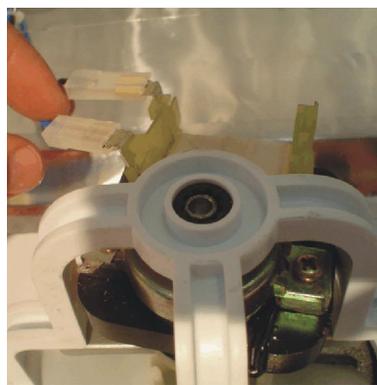
2.10 Duto de Ar

- a) Retire os dutos de ar.



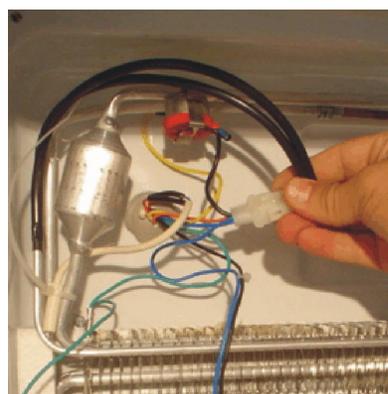
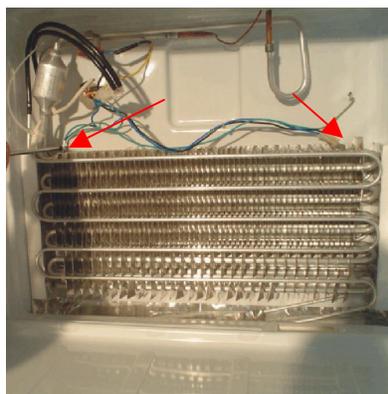
2.11 Moto Ventilador

- a) Retire a tampa frontal e desconecte os terminais do motoventilador



2.12 Evaporador e Resistência

- a) Solte os parafusos de fixação do evaporador
 b) Desconecte os terminais da resistência e retire a resistência.



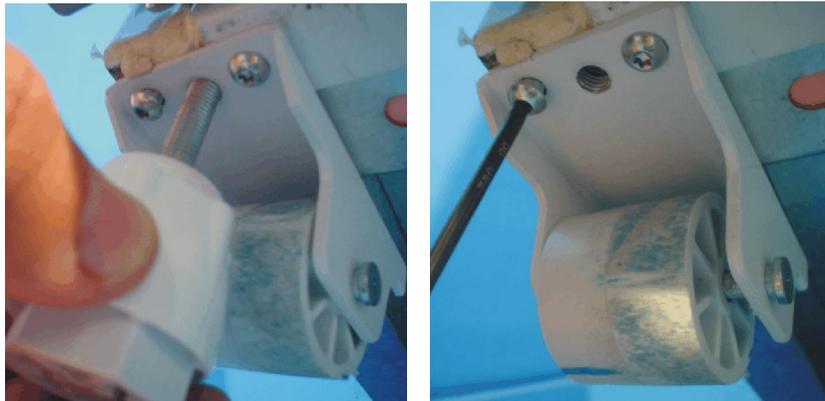
2.13 Dobradiça inferior

- Solte os parafusos de fixação da dobradiça.
- Desconecte os terminais do chicote de fios.



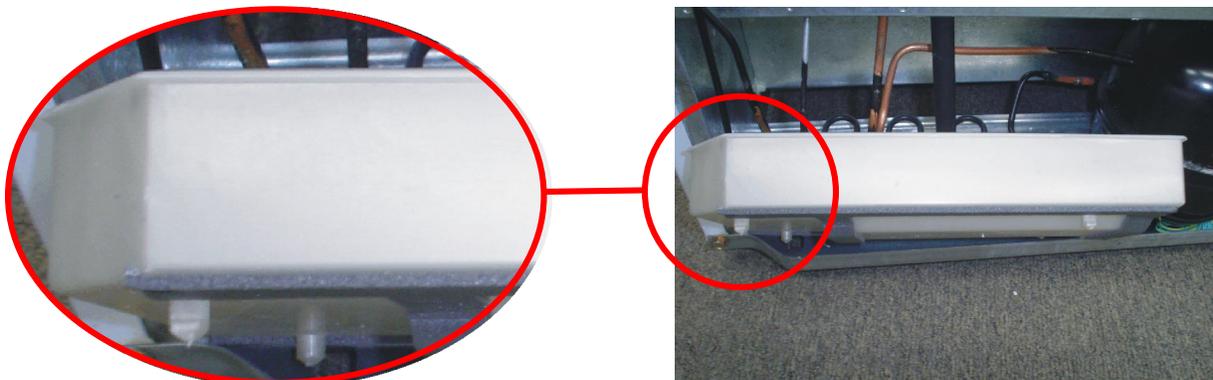
2.15 Rodízios

- Solte os pés reguláveis.
- Com o auxílio de uma chave torx, solte os parafusos de fixação dos rodízios.



2.16 Bandeja Coletora

- Solte as travas localizadas embaixo da bandeja coletora
- Retire a bandeja.



2.17 Cordão de alimentação

- a) Desconecte os terminais do cordão de alimentação.



2.18 Fio terra

- a) Com o auxílio de uma chave de fenda Philips, solte os parafusos de fixação do fio terra.



2.19 Compressor, pré-condensador e condensador.

Consulte o capítulo VI. RUS. (REOPERAÇÃO DE UNIDADE SELADA)

2.20 Montagem do produto

Para montagem do produto, siga a seqüência inversa apresentada anteriormente.

III REEMBALAGEM

1. Calços de isopor

1.1. Calço da base

- Coloque a base no chão.
- Observe que a parte traseira da base possui um rebaixo que deve ser posicionado na parte traseira do produto.
- Levante o refrigerador e coloque-o sobre a base.



Base de isopor

1.2. Cantoneiras laterais dianteiras

- Coloque as duas cantoneiras dianteiras.
- Essa peça possui os cantos arredondados para diferenciá-la das cantoneiras traseiras.



1.3. Cantoneiras laterais traseiras

- a) Coloque as duas cantoneiras traseiras.
- b) Essa peça possui os cantos quadrados para diferenciá-la das cantoneiras dianteiras.



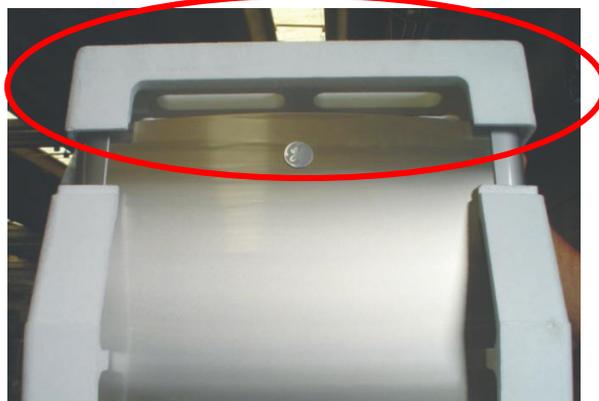
1.4. Proteção do painel

- a) Coloque a proteção do painel.



1.5. Topo

- a) Coloque o topo sobre o produto com a etiqueta voltada para a parte traseira do refrigerador.



2. Plástico termoformado

2.1. Posicionando o plástico termoformado

- a) Posicione o saco plástico.
 b) Incline o refrigerador, estique bem o saco plástico e prenda as dobras com fita adesiva.
 c) O saco plástico é termoformado, ou seja, encolhe quando aquecido.



3. Soprador térmico

3.1. Utilizando o Soprador Térmico

- a) Para aquecer o plástico utilize um soprador térmico de 600 Watts.
 b) Não encoste o soprador no produto para não derreter o saco plástico.
 c) Evite qualquer contato direto com o fluxo de calor proveniente do soprador térmico.

Nota: Recomendamos o uso de óculos de proteção e luvas apropriadas para protegê-lo do calor gerado pelo protetor térmico.



3.2. Aquecendo a base

- Mantenha uma distância mínima de segurança entre o soprador e produto para não derreter o saco plástico.
- Para um bom resultado é importante obedecer uma seqüência, comece sempre aquecendo a base.



3.3. Aquecendo a parte traseira do refrigerador

- Aqueça a parte traseira (sempre de baixo para cima).
- O plástico aquecido irá encolher e esticar.

Nota: O soprador deverá ser utilizado em toda a embalagem para que esta fique em perfeitas condições.



IV DESCRIÇÃO E TESTES DOS PRINCIPAIS COMPONENTES

1. Gabinete

Confeccionado em chapa de aço carbono fosfatizado, com aplicação de pintura eletrostática a pó. O fosfato e a tinta eletrostática formam uma barreira química muito eficiente contra a corrosão (ferrugem).

1.1 Isolamento térmico

Os refrigeradores são revestidos de espuma de poliuretano, resultante de uma mistura de poliol e isocianato, expandido em temperatura ambiente.

Nota: A falha de Poliuretano (PU) poderá causar sudação em pontos isolados do gabinete.

2. Portas

As portas desses refrigeradores **NÃO** podem ser revertidas.

3. Gaxetas

As gaxetas desses refrigeradores são **injetadas**, não permitindo sua substituição. Caso esse componente apresente algum defeito, **deverá ser trocada a porta do produto.**

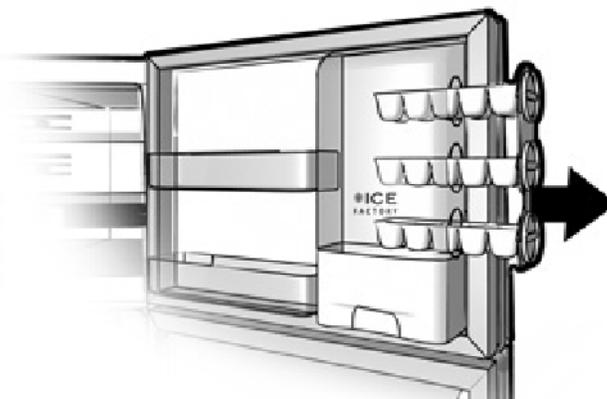
4. Fabricador de gelo (Ice Factory)

Localizado na porta, libera espaço no interior do freezer. As pedras de gelo são maiores e para desenformar basta girar o botão das fôrmas que as pedras caem diretamente na gaveta de gelos.

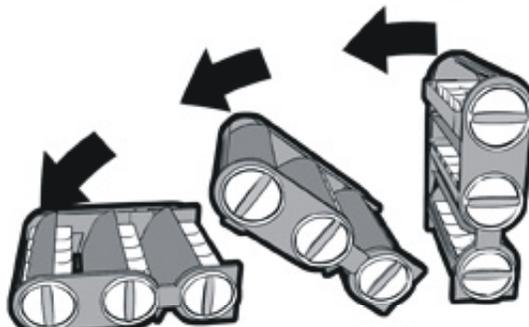


Enchimento

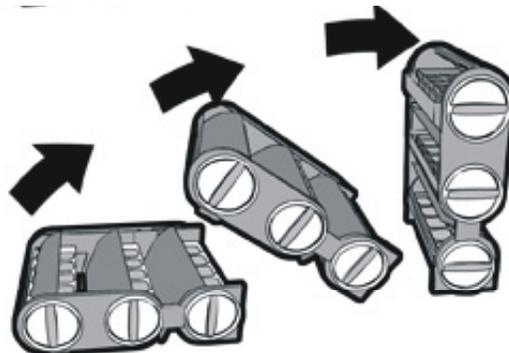
1. Para encher as fôrmas de gelo, é necessário retirar o conjunto fôrmas/suporte, deslizando-o sobre os trilhos. Caso seja necessário, esvazie o recipiente coletor de gelo.



2. Uma vez retirado da porta de seu freezer, com os botões de frente para você, gire o conjunto fôrmas/suporte no sentido anti-horário e coloque-o sobre uma superfície plana, antes de enchê-lo (veja figura ao lado). Encha as fôrmas de gelo com a ajuda de um recipiente. As fôrmas de gelo dispõem de um controle de nível de água que não deve ser excedido.



3. Uma vez enchidas as fôrmas e com os botões de frente para você, gire o conjunto fôrmas/suporte no sentido horário (veja figura ao lado).



4. Coloque o conjunto fôrmas/suporte em seu lugar, deslizando-o sobre os trilhos. Certifique-se de que o conjunto fôrmas/suporte seja encaixado até o final.

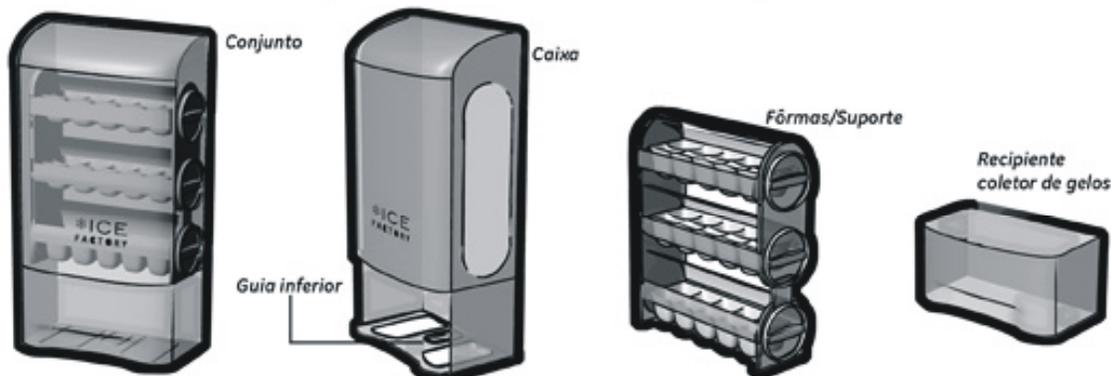


Retirada do gelo

1. Gire cada botão no sentido horário. Os cubos de gelo cairão dentro do recipiente coletor de gelo, na parte inferior do Ice Factory.
2. O recipiente coletor tem capacidade para armazenar a totalidade dos gelos das 3 fôrmas.
3. Certifique-se de que o recipiente coletor esteja vazio antes da próxima retirada de gelos produzidos. É recomendável limpar o local de entrada das fôrmas de gelo para sua fácil retirada.

Limpeza do Ice Factory

Para a limpeza do Ice Factory é recomendável desmontá-lo como segue:



1. Retire o recipiente coletor de gelos, o conjunto fôrmas/suporte e as prateleiras da porta do freezer.
2. Segure nas laterais do Ice Factory e deslize-o lateralmente para a esquerda, até que ele pare.
3. Desencaixe o Ice Factory da porta do freezer para limpar sua caixa.

4. Para desmontar os componentes do conjunto fôrmas/suporte, retire os botões, puxando-os e então empurre o pino C para liberar as fôrmas do suporte. Repita para as três fôrmas de gelo.

5. Lave as peças do Ice Factory (caixa, conjunto fôrmas/suporte, fôrmas de gelo e o recipiente coletor) utilizando somente uma esponja suave com água e sabão neutro e depois seque-os bem. É importante não usar produtos abrasivos na limpeza para não danificar as peças. No caso das fôrmas de gelo, recomenda-se lavá-las frequentemente.

Para montar (veja figura ao lado):

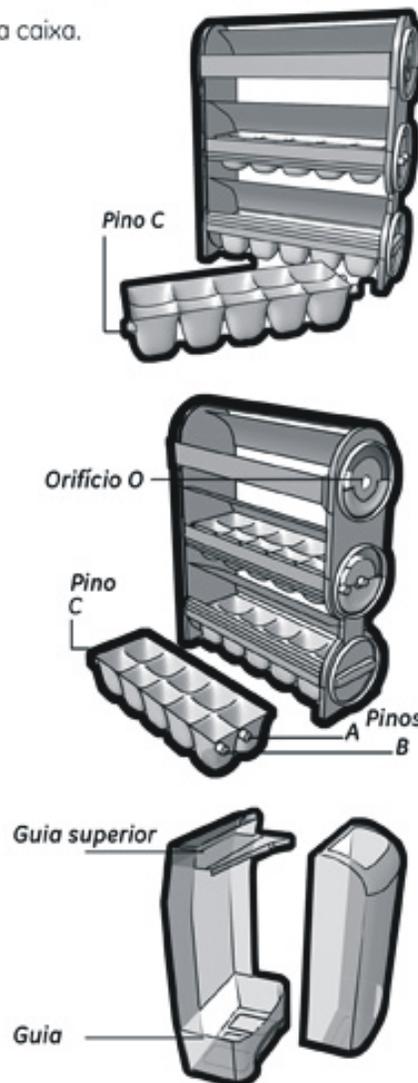
1. Para montar o conjunto fôrmas/suporte introduza o pino A no orifício O do suporte. Empurre a fôrma de gelo para que o pino C se encaixe novamente. Coloque o botão encaixando-o nos pinos A e B certificando-se de que ele ficou bem preso à fôrma de gelo. Repita para as três fôrmas.

2. Leve a caixa do Ice Factory até a lateral esquerda da porta do freezer e introduza sua guia inferior na última ranhura da porta do freezer.

3. Pressione a parte superior da caixa do Ice Factory para que ele encaixe completamente na porta do freezer.

4. Deslize a caixa do Ice Factory para a lateral direita até atingir a posição original.

5. Coloque o conjunto fôrmas/suporte, o recipiente coletor de gelos e as prateleiras da porta do freezer.



5. Compressor

Sua função é promover a circulação de gás refrigerante no sistema. No seu funcionamento, o compressor admite o fluido refrigerante do evaporador na forma de vapor sob baixa pressão.

Para evaporar, o refrigerante absorve o calor do ambiente a ser refrigerado, eleva sua pressão e temperatura descarregando-o no condensador, onde este gás se liquefaz, liberando para o meio ambiente o calor de compressão e o calor absorvido no evaporador.

5.1 Motor Elétrico do Compressor

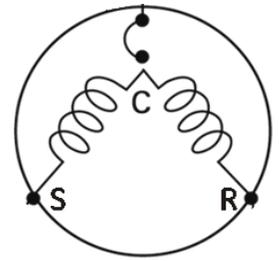
Elemento que transforma energia elétrica em movimento mecânico rotativo é composto por um rotor e um estator, fixados diretamente no eixo e no corpo da bomba do compressor. No estator, existem duas bobinas de fio de cobre esmaltado denominadas: bobina de marcha (RUN) e bobina de partida (START).

A bobina de marcha é responsável pelo funcionamento contínuo do motor e é considerada a bobina principal do motor.

A bobina de partida atua por alguns instantes durante a partida do motor e é responsável pela determinação do sentido de rotação e pelo torque de partida necessário para o rotor começar a girar.

As conexões elétricas do motor são feitas por meio de três terminais fixos na carcaça do compressor identificados conforme segue:

- C - Terminal comum às duas bobinas
- S - Terminal da bobina de partida ou auxiliar (A)
- R - Terminal da bobina de marcha (M)



5.2 Tabela de Compressores e resistência Ôhmicos

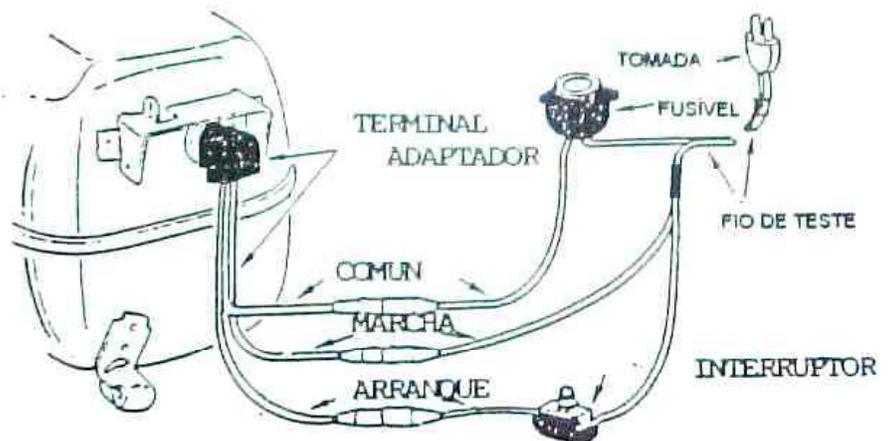
	Modelo do compressor	Corrente de trabalho (A)	Potência (W)	Lista de Materiais	Resistência Ôhmica + / - 7% A 25°C		Capacidade Frigorífica (Btu/h)
					Marcha:	Partida:	
Todos os Modelos 127V Frost Free e Cycle De Frost	TPH1380YDS	2,19	170	TP152DS	2,18	12,86	855
Todos os Modelos 220V Frost Free e Cycle De Frost	TPH1380YGS	1,19	170	TP152GS	7,44	35,44	855

5.3 Como testar o Compressor

Com um multímetro, medir a resistência ôhmica entre os terminais Comum e Auxiliar, Comum e Marcha, Auxiliar e Marcha. Valores em ohms da bobina com a temperatura a 25 °C com variação aproximada de + / - 7%. Para facilitar seu trabalho, recomendamos o uso de um cabo de testes, conforme especificações abaixo.

Interruptor tipo campainha de 15 A
3 Garras tipo jacaré
Fusível de 15A em série com o comum
Fiação com bitola mínima de 10 AWG

Conecte o cabo de teste (figura ao lado) diretamente sobre os terminais do compressor. Ligue o equipamento de teste na tomada e, momentaneamente, feche a chave da bobina de partida. Se o compressor não partir em 5 (cinco) segundos, desligue o equipamento imediatamente para não danificar o cabo de testes.

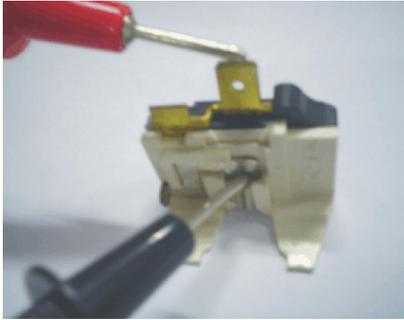


5.4 Protetor Térmico

Sua função é proteger o compressor contra sobrecargas de: bloqueio do motor, baixa tensão, falta de rendimento e curto circuito. Este componente é ligado em série com o circuito que alimenta o motor. É fixado junto à carcaça do compressor e atua abrindo o circuito e desligando o compressor rapidamente se houver qualquer aumento anormal de temperatura ou de corrente ocasionado por problemas mecânicos, elétricos ou por aplicação inadequada. Um disco bimetálico dentro do protetor, sensível a excesso de temperatura e/ou corrente, flexiona afastando seus contatos e abre o circuito.

Alguns protetores possuem uma resistência em série com o disco que, com o seu aquecimento, auxilia a abertura dos contatos em

situações de aumento excessivo da corrente elétrica.



5.4.1 Como testar o Protetor Térmico

Com o multímetro na escala ôhmica medir, na temperatura ambiente, se há continuidade em seus terminais. Havendo continuidade o protetor está bom.

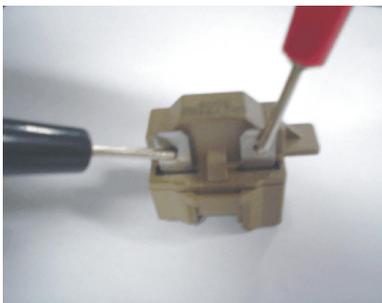
5.5 Relê de partida

O relê de partida é um dispositivo que energiza a bobina de partida do motor, e desconecta esta bobina após o motor ter alcançado $\frac{3}{4}$ de sua rotação normal de funcionamento.

5.5.1 Relê PTC (Coeficiente de Temperatura Positiva)

O relê PTC é formado por uma pastilha de material cerâmico. Este material possui a propriedade de aumentar a resistência elétrica quando aquecido pela corrente que passa por dele. Durante a partida do motor o PTC está frio e com uma resistência elétrica baixa, conseqüentemente, conduz corrente através da bobina de partida, fazendo o motor girar. Esta corrente vai aquecê-lo fazendo com que a resistência aumente e a corrente diminua através da bobina de partida, até se tornar praticamente zero. Seu uso é recomendado para freezer e refrigeradores domésticos, onde o tempo entre os ciclos de operação é suficiente para o PTC esfriar e estar pronto para uma nova partida.

5.5.1.1 Teste do Relê PTC



Com o multímetro, medir a resistência ôhmica. Importante: O componente deve estar na temperatura ambiente (aproximadamente 25°C) e os valores da tabela podem ter uma variação de 10%.

Voltagem / Freqüência	Resistência ôhmica
127 V / 60 Hz	5
220 V / 60 Hz	20

5.6 Capacitor

O capacitor de marcha é projetado para atuar continuamente em série com a bobina de partida (ligação PSC - Capacitor de Partida Permanente), melhorando o torque de partida, de trabalho e a eficiência elétrica do motor.

NOTA: Em caso de substituição de capacitores, devem ser seguidas as mesmas especificações dos capacitores originais, ou seja, a capacitância (microfarad) e a tensão de isolação (VAC). Se a capacitância do capacitor de reposição for inferior, a eficiência do motor e a capacidade de partida diminuirão, se for superior, as correntes e temperaturas do motor aumentarão.

A tensão de isolação deve ser igual ou maior que a especificada, pois se for menor, o capacitor queimará.

Um capacitor carregado é muito perigoso, pois retém carga por muito tempo. Se alguém tocar os terminais de um capacitor carregado, a tensão acumulada provocará elevado choque, que pode até ser fatal.

Por esta razão, é aconselhável descarregar o capacitor que não está em uso. A melhor forma de descarregá-lo é pela união dos dois terminais, usando um pedaço de condutor elétrico ligado em série com um resistor de 2 watts e 20.000 ohms, eliminando assim a possibilidade de se produzir uma centelha de alta tensão.

5.6.1 Teste do Capacitor

Para testarmos um capacitor utilizamos um capacitômetro ou multímetro analógico na escala de resistência ôhmica, utilizando uma ponta de prova para cada terminal.

Capacitor em boas condições - O ponteiro vai rapidamente em direção ao 0 (zero) e logo em seguida retorna mais lentamente em direção ao infinito da escala.

Capacitor em curto - O ponteiro vai até a posição 0 (zero) e não retorna.

Capacitor aberto - O ponteiro permanece na posição infinito.



6. Componentes Eletrônicos (Apenas para os modelos Frost Free)

6.1 Painel de Controle de Temperatura (Apenas para a versão Digital)

Localizado na porta do refrigerador, esse componente é responsável por informar a placa em qual graduação de temperatura o refrigerador está operando, mediante a leitura de temperatura do termistor localizado no compartimento do refrigerador, e controlar as funções especiais.

O controle do freezer possui graduações máxima, média e mínima e refere-se à quantidade de ar frio que circula no freezer, ou seja, se colocado na posição **MÁXIMA**, ele restringe parcialmente a passagem de ar para o refrigerador, mantendo uma maior circulação de ar frio para o freezer; se colocado na posição **MÍNIMA**, maior será a passagem de ar para o refrigerador e mais rápido será atingida a temperatura de desliga do compressor. Quanto maior o fluxo de ar para o compartimento do refrigerador, mais rápido o refrigerador atingirá a temperatura selecionada.



6.1.1. Funções Especiais (Apenas para a versão Digital)

6.1.1.1 Função Turbo



Esta função acelera a refrigeração por 1 hora ininterrupta e depois retorna a condição normal. Para ativá-la ou desativá-la basta pressionar o botão correspondente. Quando ativado, o indicador de função se iluminará, além disso, você poderá observar no display um indicador luminoso girando rapidamente. Ao acionar essa função, tanto o compressor como o motoventilador trabalham uma hora direto. Se o compressor estiver em descanso e a função

“Turbo” for acionada, o compressor será acionado e trabalhará por uma hora, a menos que tenha acabado de sair do ciclo de trabalho, quando então terá que esperar 8 minutos para equalizar as pressões. Se a função “Turbo” for acionada durante o ciclo de degelo, não interromperá o degelo; fará o degelo e depois o compressor trabalhará por 1 hora, evitando assim, problemas de congelamento no tubo de drenagem.

6.1.1.2 Função Férias



Permite economia de energia ao entrar de férias, pois, enquanto essa função estiver ativada o ciclo de degelo será realizado a cada 48 horas acumuladas de trabalho do compressor. Para ativá-la basta pressionar o botão correspondente no painel de controle; essa função é desativada pressionando novamente o mesmo botão ou mantendo a porta do refrigerador aberta por mais de

10 segundos. Quando ativado, o indicador de função se iluminará e você observará no display um indicador luminoso girando lentamente.

Nota: As funções Turbo e Férias não podem ser ativadas ao mesmo tempo.

6.1.1.3 Função Alarme



Esta função emitirá um som quando a porta do refrigerador permanecer aberta por mais de um minuto. Essa função pode ser ativada ou desativada pressionando diretamente o botão correspondente no painel de controle. Quando ativado, o indicador da função se iluminará e será exibida a letra "A" no display.

6.1.1.4 Função Bloqueio do Painel



Para ativar ou desativar essa função pressione simultaneamente os botões alarme e férias. O display mostrará por alguns instantes a letra L (Lock – Trava de segurança) restaurando-se novamente o nível de temperatura. Esta função impede que alguém altere a programação do controle. Quando ativada, exibe a letra "L" toda vez que qualquer outra tecla for pressionada.

6.1.1.5 Função Nível de Temperatura

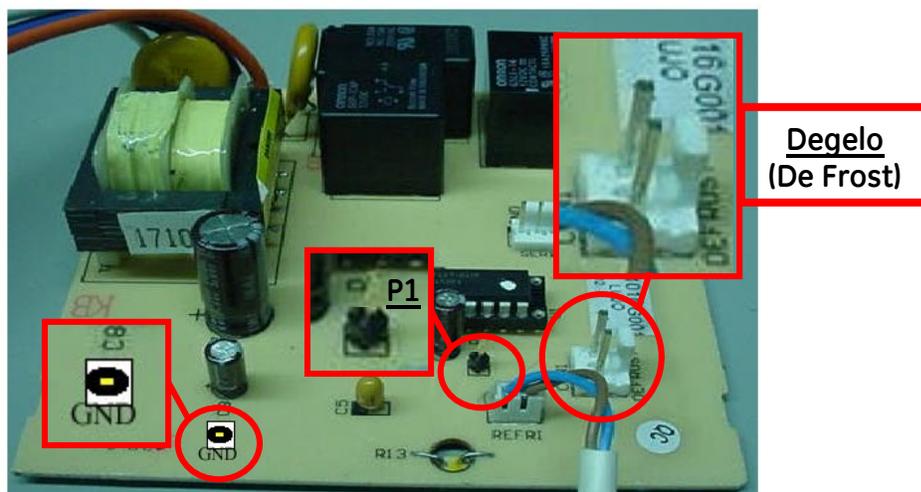


Pressionando seguidamente esse botão, o nível de temperatura varia entre os níveis 1 (menos frio) e 9 (mais frio). Para que seja obtida a refrigeração desejada, você deve buscar a melhor combinação de temperatura nos compartimentos Freezer e Refrigerador, obtida por meio dos controles existentes no Freezer e do Painel de Controle, de acordo com a necessidade, quantidade de alimentos, temperatura ambiente, etc...

6.2 Placa Eletrônica Principal (Versão Digital)

Componente responsável por receber as informações emitidas pelo termistor, ligando ou desligando o compressor. A placa também é responsável para acionar o sistema de degelo.

6.2.1 Teste da Placa Eletrônica Principal (Versão Digital)



- Conecte o produto na tomada.
- Aproximadamente 4 segundos depois o compressor será acionado.
- Faça um jumper entre os pinos **P1** e **Gnd**
- O compressor se desligará após, aproximadamente, 5 segundos e, 5 segundos depois, será acionada a Resistência de Degelo.
- Para desligar a resistência faça um jumper entre os pinos de Degelo (De Frost). A Resistência de Degelo deverá se desligar após 10 segundos.

6.3 Controle Interno de Temperatura (Apenas para a versão Eletrônica)

Esses modelos dispõem de dois controles, um localizado no refrigerador e outro no freezer. O controle do refrigerador permite regular o nível de temperatura no refrigerador entre os níveis 1 (menos frio) e 9 (mais frio), de acordo com a necessidade, quantidade de alimentos, temperatura ambiente, etc... A leitura de temperatura no compartimento do refrigerador é feita por meio



de um termistor.

O controle do freezer possui graduações máxima, média e mínima e refere-se à quantidade de ar frio que circula no freezer, ou seja, se colocado na posição **MÁXIMA**, ele restringe parcialmente a passagem de ar para o refrigerador; se colocado na posição **MÍNIMA** maior será a passagem de ar para o refrigerador e mais rápido será atingida a temperatura de desliga do compressor. Quanto maior o fluxo de ar para o compartimento do refrigerador, mais rápido o refrigerador atingirá a temperatura selecionada.

Algumas situações indicadas para os ajustes do Freezer e do Refrigerador:

Notas:

1. A temperatura ambiente, associada ao número de abertura de portas, influi no rendimento do produto. Portanto, quanto maior a temperatura ambiente e a frequência da abertura de portas, maior deverá ser a graduação do nível de temperatura do refrigerador;
2. Deve-se evitar a colocação de alimentos junto às saídas de ar frio provenientes do freezer, permitindo que haja uma boa circulação de ar frio no interior do refrigerador e evitando que determinados alimentos sejam congelados.

Controle da temperatura

Para que seja obtida a refrigeração desejada, você deve buscar a melhor combinação de temperaturas nos compartimentos Freezer e Refrigerador. Siga o seguinte procedimento:

- Inicie a utilização do produto, mantendo as posições originais de fábrica (posição média em ambos os controles). Deixe o aparelho funcionar assim por 6 horas, para que a temperatura se estabilize. Depois desse período, caso você deseje mudar a temperatura, reajuste os controles.
- O controle do refrigerador possui graduações que variam de 1 (menos frio) a 9 (mais frio). Sendo necessário, reajuste este controle e observe os alimentos após algumas horas. Se for preciso, faça novos ajustes até que obtenha o nível de refrigeração desejado.

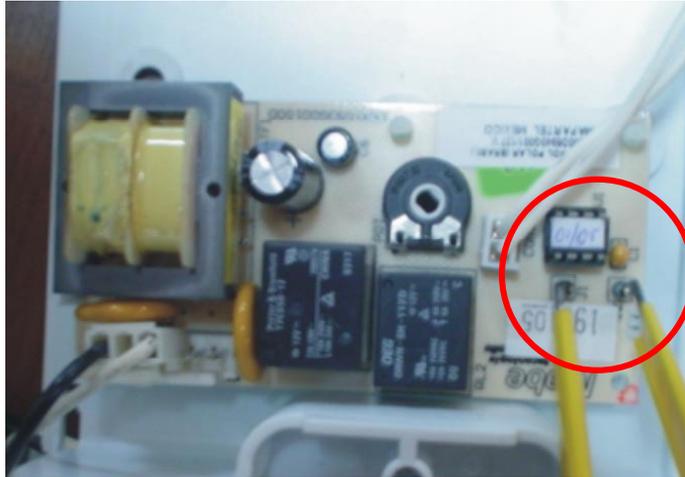
6.4 Placa Eletrônica Principal (Versão Eletrônica)

Componente responsável por receber as informações emitidas pelo termistor ligando ou desligando o compressor. A placa também é responsável para acionar o sistema de degelo.

6.4.1 Teste da Placa Eletrônica Principal (Versão Eletrônica)

Para testar o relê de degelo, deve-se, com o produto desconectado da tomada, jumpear o pinos J1 e J2. Ao ligar o produto à tomada, o relê do compressor será acionado. Após 10 segundos a placa desligará o relê do compressor e ligará o relê de degelo. O relê de degelo desligará após 40 minutos de funcionamento.

NOTA: Depois de iniciado o teste de degelo, o compressor voltará a trabalhar após 40 minutos.



7. Termistor

Componente responsável por efetuar a leitura da temperatura, informando a placa eletrônica. Essa comunicação se faz pela variação da resistência ôhmica do termistor.

Os termistores variam sua resistência de acordo com a temperatura.

Na tabela abaixo são apresentados os valores de resistência ôhmica aproximados, de acordo com a temperatura.

TEMPERATURA	RESISTENCIA	TEMPERATURA	RESISTENCIA
40 °C.	3,000 Ω	5 °C.	10,700 Ω
35 °C.	3,500 Ω	0 °C.	12,800 Ω
30 °C.	4,100 Ω	- 5 °C.	16,000 Ω
25 °C.	5,000 Ω	- 10 °C.	24,000 Ω
20 °C.	6,000 Ω	- 15 °C.	34,000 Ω
15 °C.	7,800 Ω	- 20 °C.	45,000 Ω
10 °C.	9,300 Ω		

8. Componentes Elétricos

8.1 Interruptores das Portas

Responsáveis por acionar as lâmpadas do refrigerador e freezer.

8.2 Moto Ventilador (apenas modelos Frost Free)

Sua função é acelerar a troca de calor interna, o que proporciona um resfriamento cerca de três vezes mais rápido do que os sistemas convencionais, possibilitando uma temperatura mais uniforme no interior do produto.

O Moto Ventilador é fixado ao duto de ar do freezer.

Rotação (Rpm)	Voltagem (V)	Potência (W)	Corrente (A)
2500	127 ou 220 (alternada)	7.5	0,12

8.2.1 Teste do Moto Ventilador

Com o multímetro na escala resistência ôhmica, medir a resistência da bobina do motor. Os valores encontrados deverão ser os informados abaixo

110V	220V
102 Ohms	240 Ohms

8.3 Turbo (apenas modelos Cycle De Frost)

Sua função é acelerar a troca de calor interna, o que proporciona um resfriamento três vezes mais rápido do que os sistemas convencionais, possibilitando uma temperatura mais uniforme no interior do produto.

O Moto Ventilador é fixado abaixo do teto do refrigerador, no fundo.

Rotação (Rpm)	Voltagem (V)	Potência (W)	Corrente (A)
2500	127 ou 220 (alternada)	7.5	0,12

8.3.1 Teste do Turbo

Com o multímetro na escala resistência ôhmica, medir a resistência da bobina do motor. Os valores encontrados deverão ser os informados abaixo

110V	220V
234 Ohms	623 Ohms

8.4 Resistência

A resistência e o evaporador são conjugados. Ela possui uma extensão até o tubo do dreno, evitando o congelamento do tubo. Esse componente é blindado e sua potência é de 230 Watts em 127 ou 220 Volts.

Os valores da resistência ôhmica da resistência são informados a seguir:

110V	220V
65 Ohms	140 Ohms

8.5 Bimetal



O Bimetal é um componente formado por dois metais unidos, cujos coeficientes de dilatação são diferentes. Um metal, quando aquecido, tende a expandir-se e deslocar axialmente. Já com um Bimetal, isto não ocorre, pois, devido a diferença de coeficientes de dilatação, um irá expandir-se mais que o outro, ocasionando a curvatura do componente, fazendo com que os contatos se abram, desligando a resistência de degelo.

As temperaturas de liga e desliga desse componente são informadas a seguir:

	Temperatura de Liga	Temperatura de Desliga
Refrigerador Frost Free – Digital (bimetal de segurança)	- 2, 2 °C.	22 °C
Refrigerador Frost Free – Eletrônica (bimetal operacional)	- 2, 2 °C.	7,5 °C



9 Condensador

É um trocador de calor cujo objetivo é promover a transmissão de calor do fluido refrigerante (gás com pressão e temperatura elevados) para o meio externo pelas suas paredes e aletas. Dentro do condensador o fluido sofre, inicialmente, um resfriamento até o ponto de saturação, quando então, acontece a completa condensação do mesmo a pressão constante. O aquecimento recebido pelo aquecedor, através do fluido refrigerante, provém do calor retirado do evaporador e da potência equivalente do trabalho de compressão. O condensador utilizado nos refrigeradores GE é do tipo estático (convecção natural).

9.1 Teste de Vazamento do Condensador

Para testar o condensador quanto a vazamentos, aplica-se Nitrogênio a uma pressão de 200 a 250 Lb / pol² e em seguida, deve-se emergi-lo em um recipiente com água morna. Para testar esse componente, pode ser usado também um detector de vazamentos, usando-se então, gás refrigerante e pressurizando esse gás com Nitrogênio para forçar sua saída.

10. Evaporador

É o componente do sistema de refrigeração onde o fluido refrigerante muda do estado líquido para o vapor. Sua finalidade é absorver o calor do interior do aparelho pela evaporação do fluido refrigerante.

10.1 Teste de Vazamento do Evaporador

Frost Free – Para testar esse componente, pode ser usado também um detector de vazamentos, usando-se então, gás refrigerante e pressurizando esse gás com Nitrogênio para forçar sua saída.

Cycle De Frost – Usando um manômetro, injetar pressão de 80L. e verificar se a pressão não cai em um período de, no mínimo, 60 minutos.



11. Linha de Sucção

É um tubo de cobre soldado no evaporador pelo processo Lockring. A linha de sucção têm como função conduzir o fluido refrigerante do evaporador para o compressor.

12. Tubo Capilar

É um tubo de diâmetro muito pequeno que tem aproximadamente de 6 a 8 pés de comprimento. Sua função básica é controlar o fluxo de gás refrigerante dentro do evaporador, mantendo uma diferença de pressão entre os lados, alto e baixo do sistema. A taxa de fluxo do capilar, determinado por seu diâmetro e comprimento, é muito crítica para a operação correta do sistema de refrigeração. Por exemplo: se o capilar for encurtado, sua taxa de fluxo será aumentada.

NOTA: O Tubo Capilar não deve ser cortado a cada reoperação e nem deve ser substituído por outro de características diferentes, a fim de evitar alterações no sistema de refrigeração.

13. Filtro Secador

O filtro secador possui núcleos sólidos feitos de material poroso especial (molecular sieve), que tem como função absorver umidade, também conta com telas filtro para reter quaisquer impurezas que possam estar no circuito de refrigeração.

Nota: Toda vez que for aberto o sistema selado, tornasse obrigatório a troca do filtro.

V. SISTEMA DE DEGELO

1. Sistema de Degelo para modelos Frost Free Digital

A placa eletrônica possui um sistema inteligente que ao ser energizado fará uma leitura do termistor do evaporador para verificar se a temperatura neste ambiente está acima ou abaixo de 7,5° C; Caso a temperatura esteja acima de 7,5° C a placa eletrônica se programa para entrar em degelo somente após 8 horas acumuladas de trabalho do compressor. Se a temperatura estiver abaixo de 7,5° C a placa eletrônica se programa para efetuar o degelo assim que a temperatura do refrigerador atingir o desliga do compressor, pré-definido pela placa de controle. Isso garante que nunca haja bloqueio de gelo no evaporador, mesmo após o produto ter ficado um período sem operação.

1.1 Controle de Degelo.

A placa eletrônica possui um contador, que tem como função somar o tempo de trabalho do compressor. Uma vez que o tempo acumulado de trabalho for igual ao tempo definido pela placa eletrônica, será realizada uma leitura de temperatura do sensor do refrigerador, para verificar se a temperatura ideal de conservação de alimentos desse compartimento foi atingida. Caso a temperatura ideal não seja atingida, o compressor continuará em funcionamento por mais uma hora para que seja alcançada a temperatura de desliga do compressor. Uma vez atingida essa temperatura, a placa aguardará 5 segundos e acionará a resistência de degelo.

1.2 Temperatura de Término de Degelo

A leitura da temperatura para término do degelo é efetuada pelo termistor localizado junto ao evaporador. Quando a temperatura alcançar 7,5°C, este sensor envia um sinal para a placa informando que o aquecimento ideal de degelo foi atingido, a placa, por sua vez, desligará a resistência. Para permitir que toda a água acumulada do degelo seja direcionada para a caixa coletora, evitando o congelamento do duto, o compressor permanecerá em repouso por mais 20 minutos. Para garantir a segurança do sistema, esse modelo possui um termostato de segurança (bimetal) que desligará a resistência caso a temperatura no evaporador ultrapasse 22°C.

1.3 Tempo Total de Degelo

Como medida de segurança, o degelo terá um tempo máximo de 40 minutos de duração. Após esse período, o degelo será desativado automaticamente pela placa eletrônica, voltando ao ciclo de refrigeração.

1.4 Controle Adaptivo de Degelo

O primeiro período de degelo está programado para 8 horas. A placa eletrônica adapta o intervalo entre degelos dependendo do local ou região em que o produto está instalado. Esse intervalo varia entre 8, 10 e 12 horas. Se por alguma razão o intervalo for menor do que 8 horas não diminuirá o valor, assim como se for maior do que 12 horas não aumentará o valor, a não ser que esteja selecionada a função Férias.

O degelo adaptivo é conseguido mediante o monitoramento do tempo necessário para término do degelo. Se o tempo de resistência ligada for menor que 20 minutos a placa acrescenta 2 horas para acionar o próximo degelo, caso seja maior que 20 minutos ele subtrai 2 horas.

Exemplo: Se o último degelo foi acionado com 8 horas de trabalho do compressor e o tempo de resistência ligada foi de 15 minutos, o próximo degelo será iniciado com 10 horas. Se no próximo degelo de 10 horas o tempo de resistência ligada foi de 25 minutos, o próximo degelo será iniciado com 8 horas.

2. Sistema de Degelo para modelos Frost Free Eletrônica

Nos modelos Eletrônicos o degelo será feito a cada 12 horas acumuladas de trabalho do compressor. Uma vez que o tempo acumulado de trabalho for igual ao tempo definido pela placa eletrônica, será realizada uma leitura de temperatura do sensor do refrigerador, para verificar se a temperatura ideal de conservação de alimentos desse compartimento foi atingida. Caso a temperatura ideal não seja atingida, o compressor continuará em funcionamento por mais uma hora para que seja alcançada a temperatura de desliga do compressor. Uma vez atingida essa temperatura, a placa aguardará 5 segundos e acionará a resistência de degelo.

Nesses modelos o tempo de degelo será sempre de 50 minutos. Durante esse período a resistência ficará energizada, no máximo, por 40 minutos.

Exemplos:

Se a resistência ficar energizada por 40 minutos, o produto ficará mais 10 minutos em repouso.

Se a resistência ficar energizada por 10 minutos, o produto ficará mais 40 minutos em repouso. O termostato (bimetal) tem como função desligar a resistência quando a temperatura no evaporador ultrapassar 7,5°C. Este componente está ligado em série com a resistência de degelo, e fecha seus contatos com -2,2°C e abre com 7,5°C

3. Sistema de Degelo para modelos Cycle Defrost

O degelo no freezer deve ser feito manualmente, sempre que a camada de gelo atingir 1cm de espessura. No compartimento do refrigerador ele é feito automaticamente, a cada ciclo do compressor. As pequenas formações de gelo no compartimento do refrigerador se derretem durante este ciclo e seguem através de um tubo para fora do refrigerador, onde evapora. Para auxiliar na evaporação deste líquido, utiliza-se um prolongamento do condensador.

VI. RUS. (REOPERAÇÃO DE UNIDADE SELADA)

1. Ferramentas e Equipamentos

Alicate Universal
Alicate Amperímetro
Alicate para lacrar tubos de cobre
Cortador de tubos de cobre
Válvulas perfuradoras do sistema de gás
Flangeador / Alargador de tubos
Martelo de borracha
Termômetro
Detector de vazamentos
Recolhedora de gás
Cilindro para coleta de gás
Cilindro dosador / Balança de 5 Kg
Garrafa de gás (2Kg)
Manifolds com mangueiras
Bomba de vácuo (mínimo 3CFM)
Maçarico (preferencialmente oxigênio-acetileno)
Espelho para verificação de solda
Fluxo de solda em pó
Vareta de solda

Lixa de ferro fina (Nº 100)

1.2 Procedimento para Reoperação de Unidade Selada (RUS)

Neste tópico apresentaremos o procedimento correto, de forma detalhada, para a execução de uma reoperação de unidade selada.

1.2.1 Recolhendo o gás

Além da preocupação com a qualidade, segurança e durabilidade de nossos produtos, estamos constantemente atentos às atividades relacionadas à produção e serviços pós-venda que coloquem em risco a integridade de nossos consumidores, clientes, funcionários e parceiros como você, serviço autorizado. Por esse motivo, recomendamos que seja, antes da Reoperação de Unidades Seladas, seja realizado o recolhimento do gás. O procedimento para recolhimento de gás foi disponibilizado para toda nossa rede de serviços autorizados, por meio de um vídeo em VHS, enviado para todas as oficinas.

1.2.2 Retirando o filtro e limpando o sistema

- ✓ Com o auxílio de um cortador de tubos, faça uma abertura no filtro secante e remova o elemento secante. O elemento secante sempre deve ser removido antes de qualquer aquecimento, pois, quando aquecido, a umidade contida no filtro transforma-se em vapor, podendo alojar-se dentro do sistema selado;
- ✓ Aqueça ambos os lados que fixam o filtro secador (final do condensador e início do capilar) e, com o auxílio de alicate universal, puxe o filtro, removendo-o do tubo do condensador. Esta prática evitará perdas desnecessárias no comprimento do tubo capilar;
- ✓ Caso seja necessário dar um acabamento na ponta do capilar, é só cortar um pequeno trecho o mais próximo possível da ponta. Para isso, você poderá utilizar o cortador de capilar ou lima (caso utilize a lima, cuidado para não permitir que resíduos/limalha do tubo cortado, entre no sistema selado);
- ✓ Corte o tubo de processo o mais próximo possível da ponta, evitando-se perdas desnecessárias no comprimento do mesmo;
- ✓ Com o próprio gás a ser utilizado, pode se fazer uma rápida limpeza da tubulação, direcionando um rápido jato de gás.

1.2.3 Soldando os componentes (filtro secador e outros se houver).

- ✓ Solde o novo filtro secador, atentando-se para a seta indicativa de direção de gás do sistema;
- Atenção: Para executar essa soldagem, posicione o filtro na horizontal a fim de facilitar a soldagem e também para evitar que resíduos de solda obstruam os tubos internamente. O capilar deve projetar-se aproximadamente para dentro do filtro secador, portanto, recomendamos que antes de soldá-lo, seja feita uma marcação para garantir essa projeção quando da introdução. Após a soldagem, retorne-o para a vertical;
- ✓ Solde o tubo com engate rápido ao tubo de processo do compressor;

1.2.4 Fazendo o vácuo

- ✓ Conecte as mangueiras da seguinte forma:
Amarela: No centro do Manifold e no engate rápido do tubo de processo do compressor;
Vermelha: No manômetro vermelho (de alta pressão) do Manifold e no cilindro de gás refrigerante;
Azul: No manômetro azul (de baixa pressão) do Manifold e na bomba de vácuo.

- ✓ Executar vácuo nas mangueiras para remoção da umidade. Proceder da seguinte forma:
 1. Registro da garrafa de gás **FECHADO**;
 2. Os dois registros do Manifold **ABERTOS**;
 3. Ligar a bomba de vácuo por **3 MINUTOS**;
 4. Sem desligar a bomba, passe para a etapa seguinte.
- ✓ Executar vácuo no sistema selado. Proceder da seguinte maneira:

1. **FECHAR** o registro do Manifold correspondente ao cilindro de gás (vermelho);
2. O outro registro do Manifold (azul) da bomba de vácuo permanece **ABERTO**;
3. Executar vácuo por no mínimo **40 MINUTOS**. A pressão indicada no manômetro de baixa pressão do Manifold deverá atingir de 28 a 30 PSI negativo (**VÁCUO**);
4. Transcorrido o tempo acima, **FECHAR** o registro do Manifold, **FECHAR** e **DESLIGAR** a bomba de vácuo.

Nota: Quando o Manifold é fechado ele continua a indicar pressão negativa, porém essa pressão refere-se ao vácuo que o próprio Manifold foi submetido, portanto não se refere ao vácuo do sistema selado.

É necessário fechar o registro do Manifold antes de ligar a bomba, para evitar a entrada de ar e umidade externa, visto que a bomba não é 100% estanque quando desligada.

- ✓ Aguardar **5 MINUTOS** para equalização de pressão. Este período é necessário para que possamos verificar a existência de pequenos vazamentos, ou seja, quando o vazamento é muito pequeno, só é detectado quando a bomba está desligada.
- ✓ **LIGAR** e **ABRIR** a bomba de vácuo.
- ✓ Abrir o registro do Manifold referente a bomba de vácuo e ler a pressão no manômetro. A pressão **NÃO DEVERÁ TER SOFRIDO NENHUMA ALTERAÇÃO EM RELAÇÃO AO VALOR ANTERIORMENTE LIDO NA REALIZAÇÃO DO VÁCUO**.
- ✓ Não existindo nenhum vazamento, poderemos iniciar a **CARGA DE GÁS**.

1.2.5 Realizando a carga de gás

- ✓ Para realizar a carga de gás nos produtos, proceda como informado a seguir:
 1. Verificar na etiqueta ou no Manual do produto a carga de gás;
 2. Apoiar o cilindro de gás sobre a balança digital. O cilindro deve ser colocado com a válvula para baixo, para que somente a parcela líquida do gás entre no sistema selado (processo mais rápido);
 3. “Zerar a balança” (obter tara);
 4. Abrir o registro do cilindro de gás;
 5. Abrir o registro do Manifold referente ao cilindro de gás (vermelho);
 6. Conforme a balança for indicando uma quantidade de gás, próxima da necessária, vá **FECHANDO** a válvula do Manifold e quando atingir a quantidade exata **FECHE** totalmente o registro do Manifold e depois o registro do gás;
 7. Ligar o refrigerador e **ABRIR** o registro do Manifold (de alta pressão – vermelho) por aproximadamente 10 segundos para que a quantidade de gás retida na mangueira seja absorvida pelo sistema selado. Transcorrido esse período, **FECHAR** o registro do Manifold;
 8. Com o detector de vazamentos, verifique a estanqueidade do sistema, principalmente nos pontos de solda.

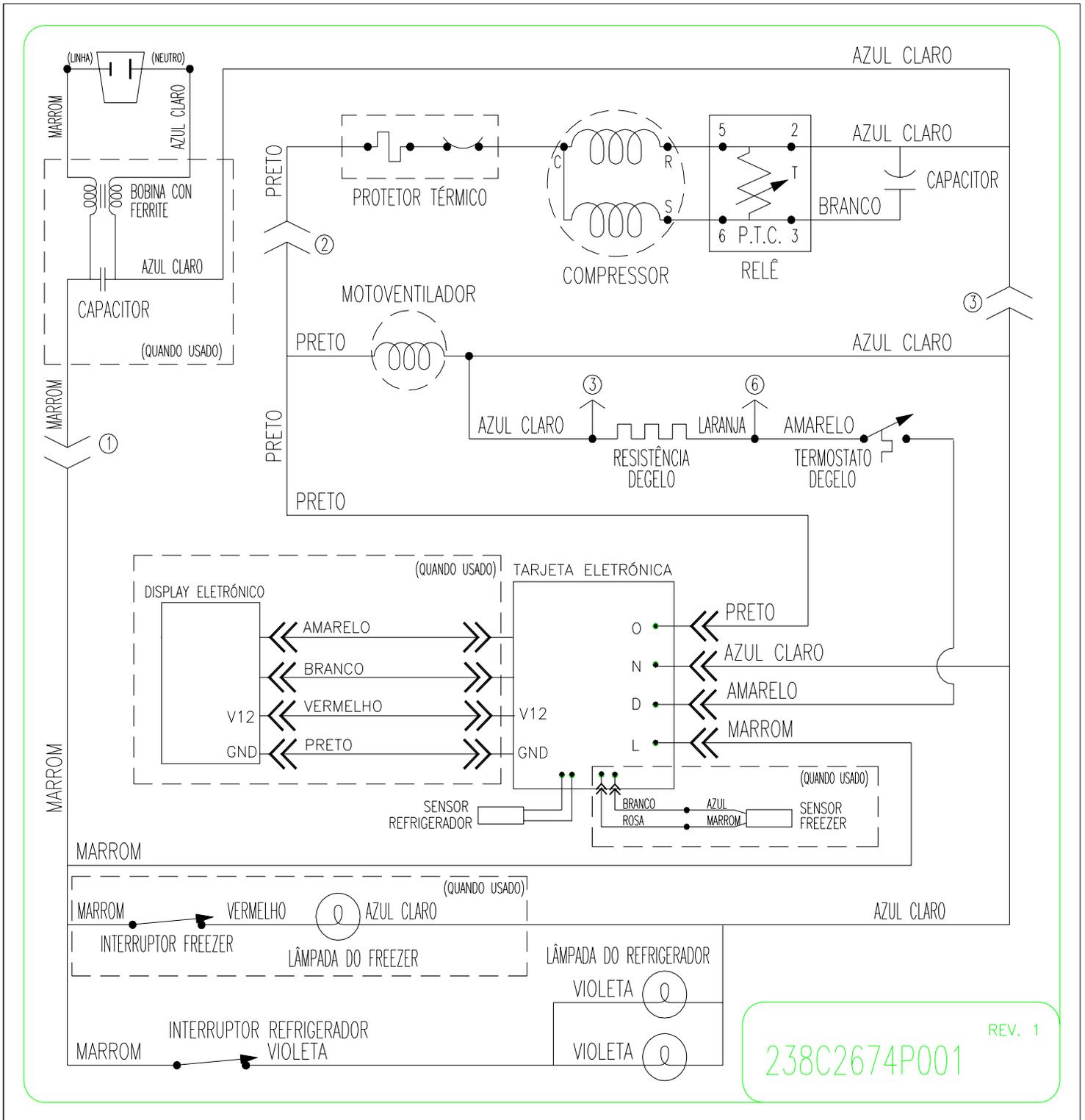
Nota: A carga de gás deve OBRIGATORIAMENTE ter como referência a “massa de gás” (gramas).

1.2.6 Lacrando o sistema

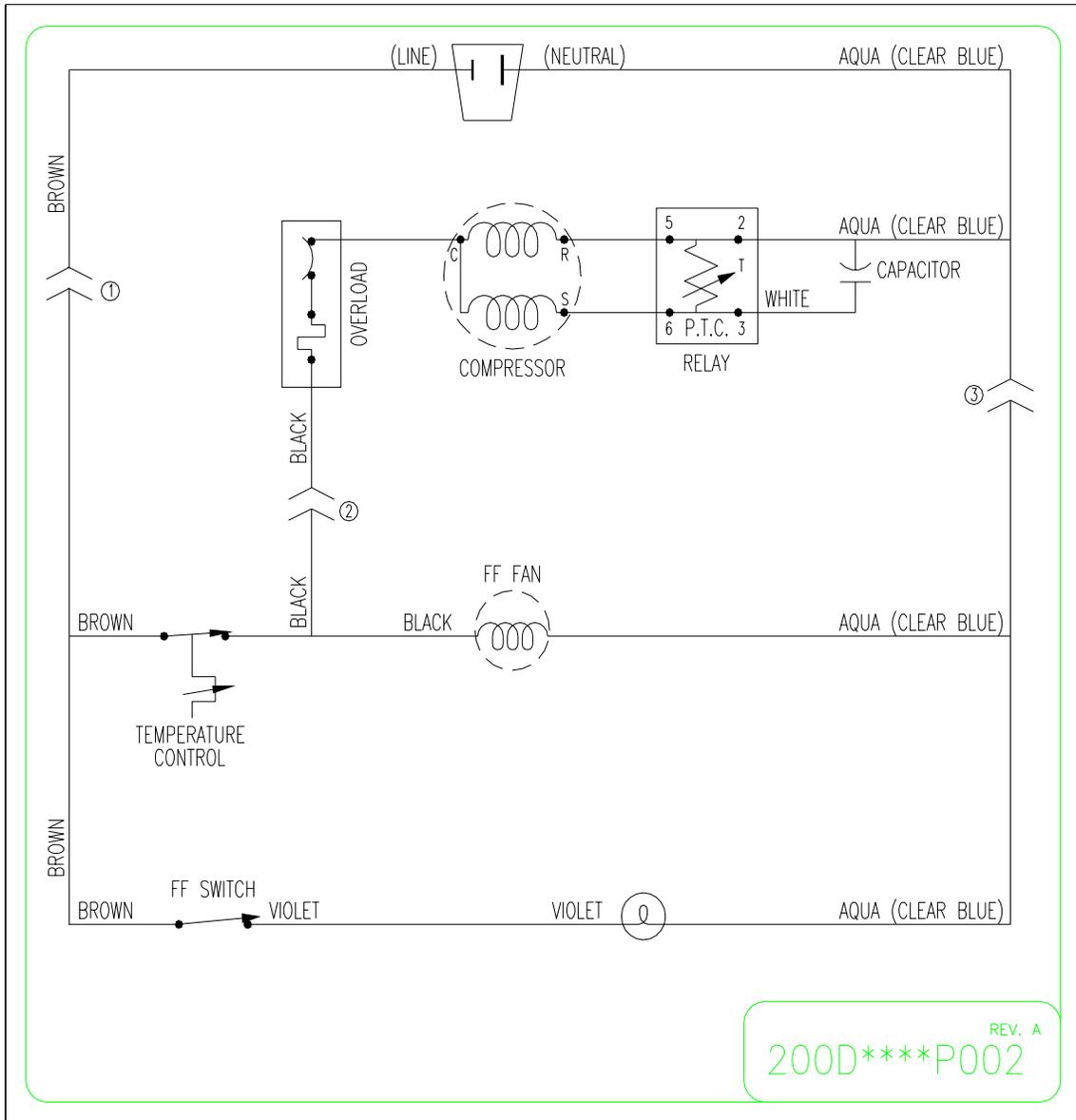
- ✓ Não existindo nenhum tipo de vazamento, **LACRAR** o tubo de processo do compressor utilizando um alicate lacrador;
- ✓ O tubo de processo deve ser bem estrangulado para evitar vazamento de gás. Caso esteja inseguro, faça um outro estrangulamento, ao lado do primeiro;
- ✓ Lacre o tubo de processo a uma distância mínima de 2cm da ponta, com isso você evitará perdas excessivas do tubo e também deixará espaço suficiente para soldar o mesmo;
- ✓ Com o maçarico, aqueça a emenda de solda entre o tubo de processo e o tubo de engate rápido e, com o auxílio de um alicate, separe-os;
- ✓ Com o auxílio de um alicate universal, estrangule a ponta do tubo e em seguida deposite solda;
- ✓ Com o detector de vazamentos, verifique estanqueidade na ponta soldada.

VI. ESQUEMAS ELÉTRICOS

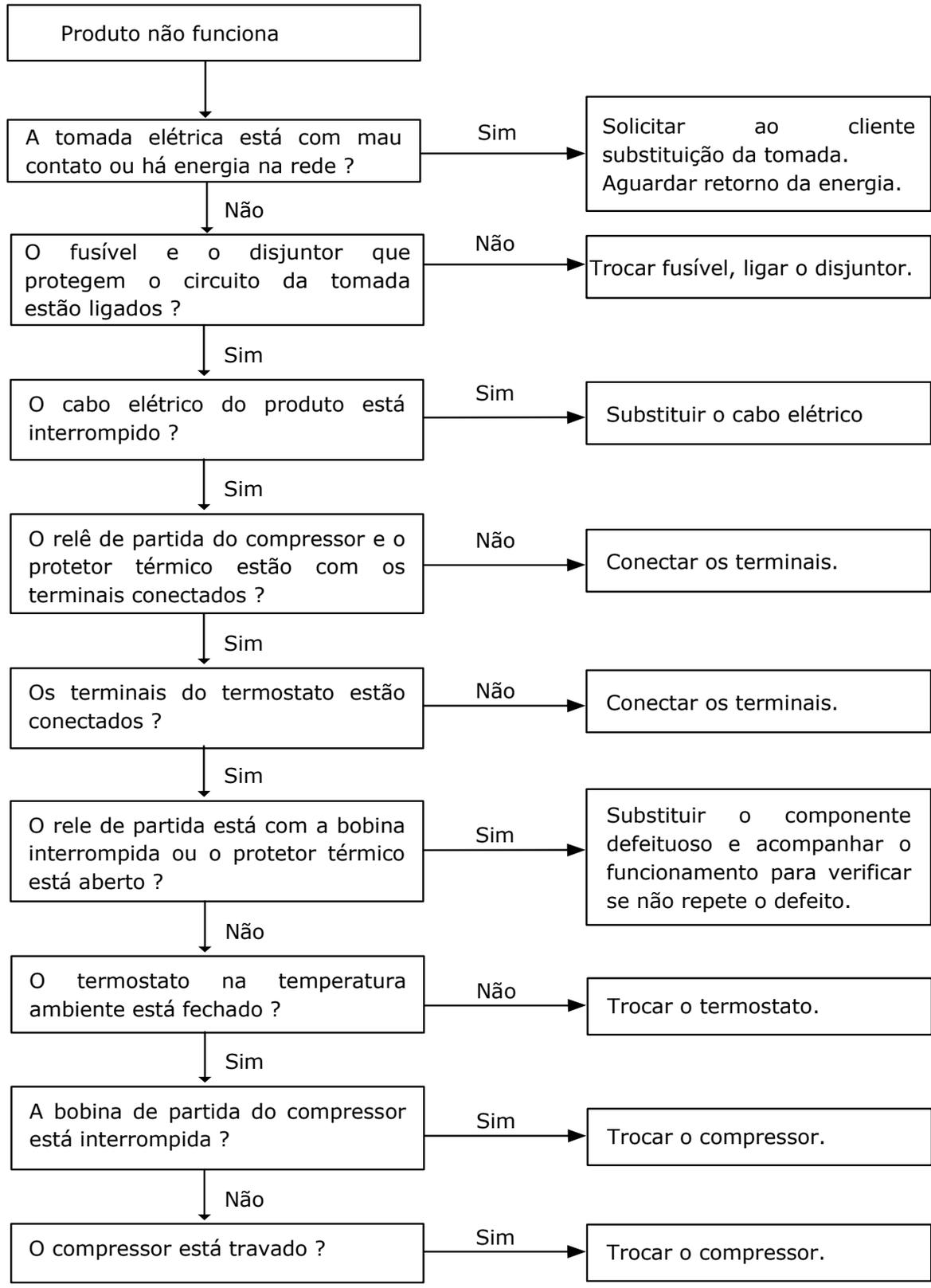
1. Esquema Elétrico para modelos Frost Free



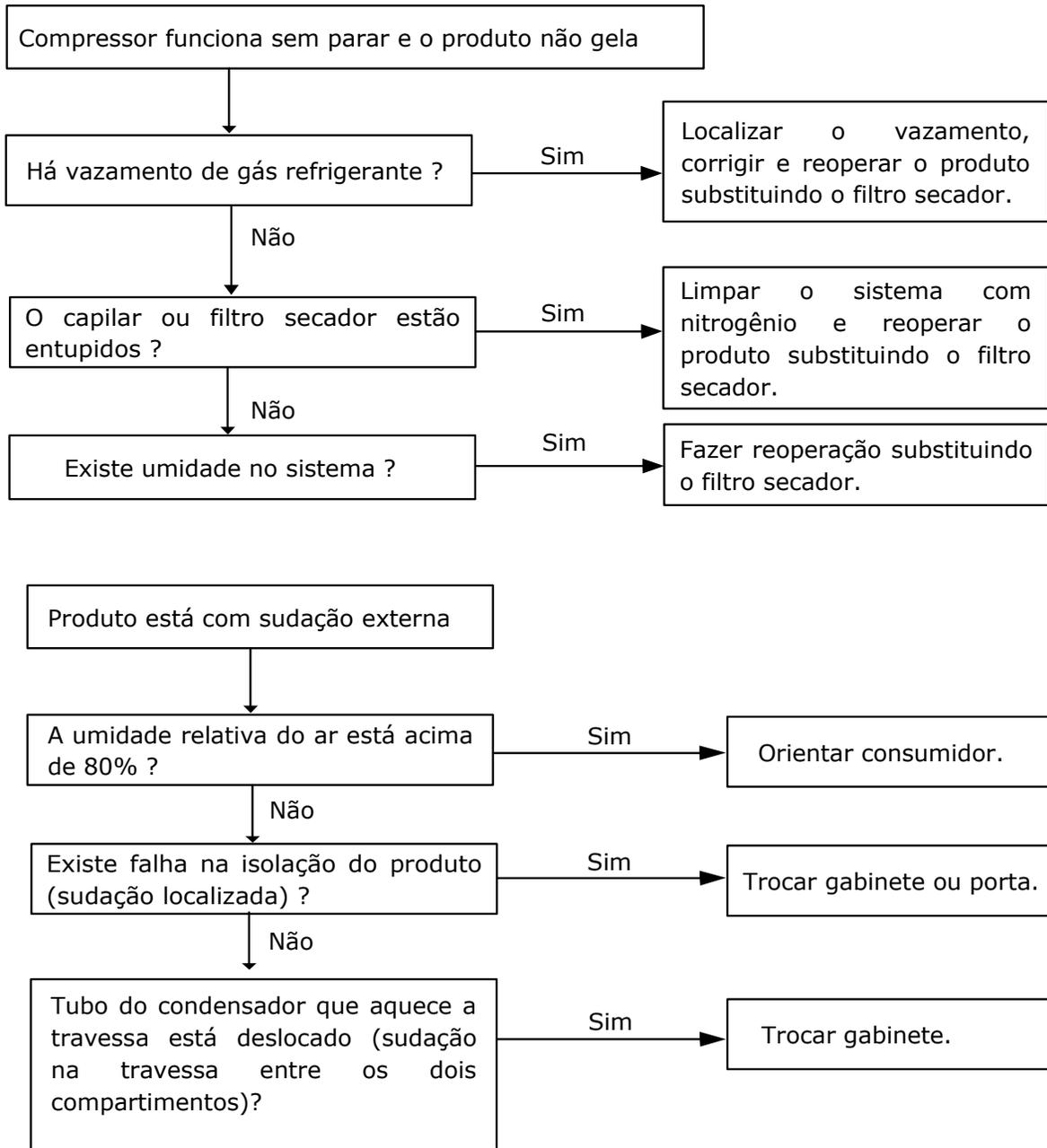
2. Esquema Elétrico para modelos Cycle Defrost



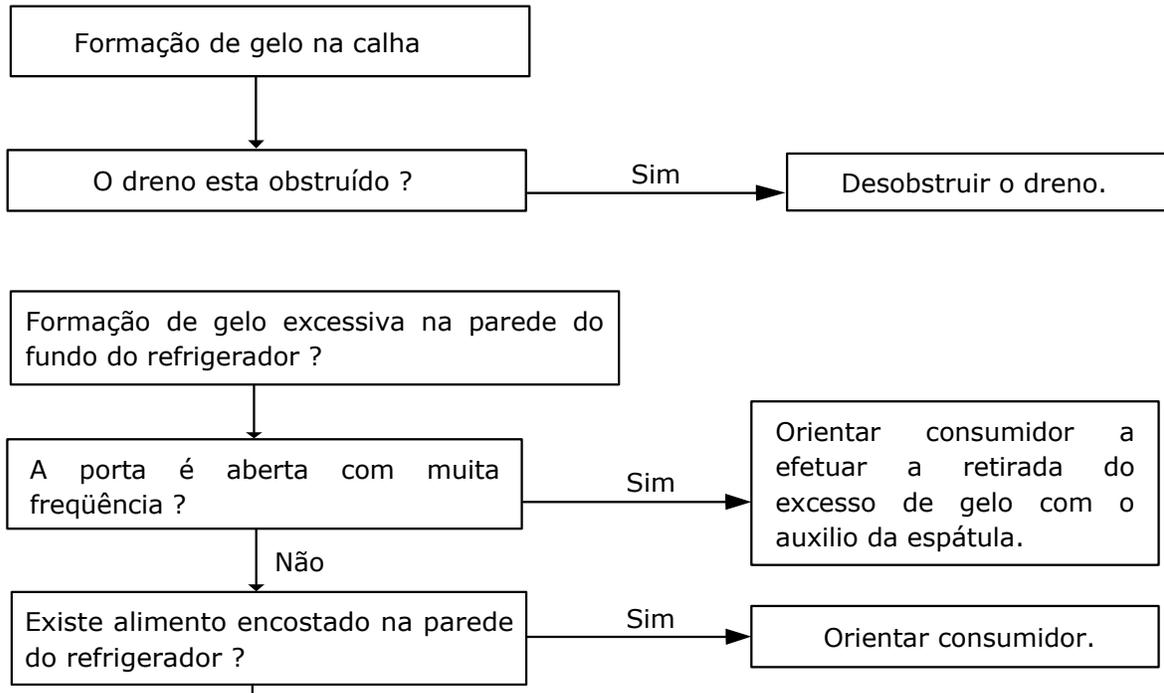
VII. ÁRVORE DE DEFEITOS – Modelos Cycle De Frost



ÁRVORE DE DEFEITOS – Modelos Cycle De Frost



ÁRVORE DE DEFEITOS – Modelos Cycle De Frost

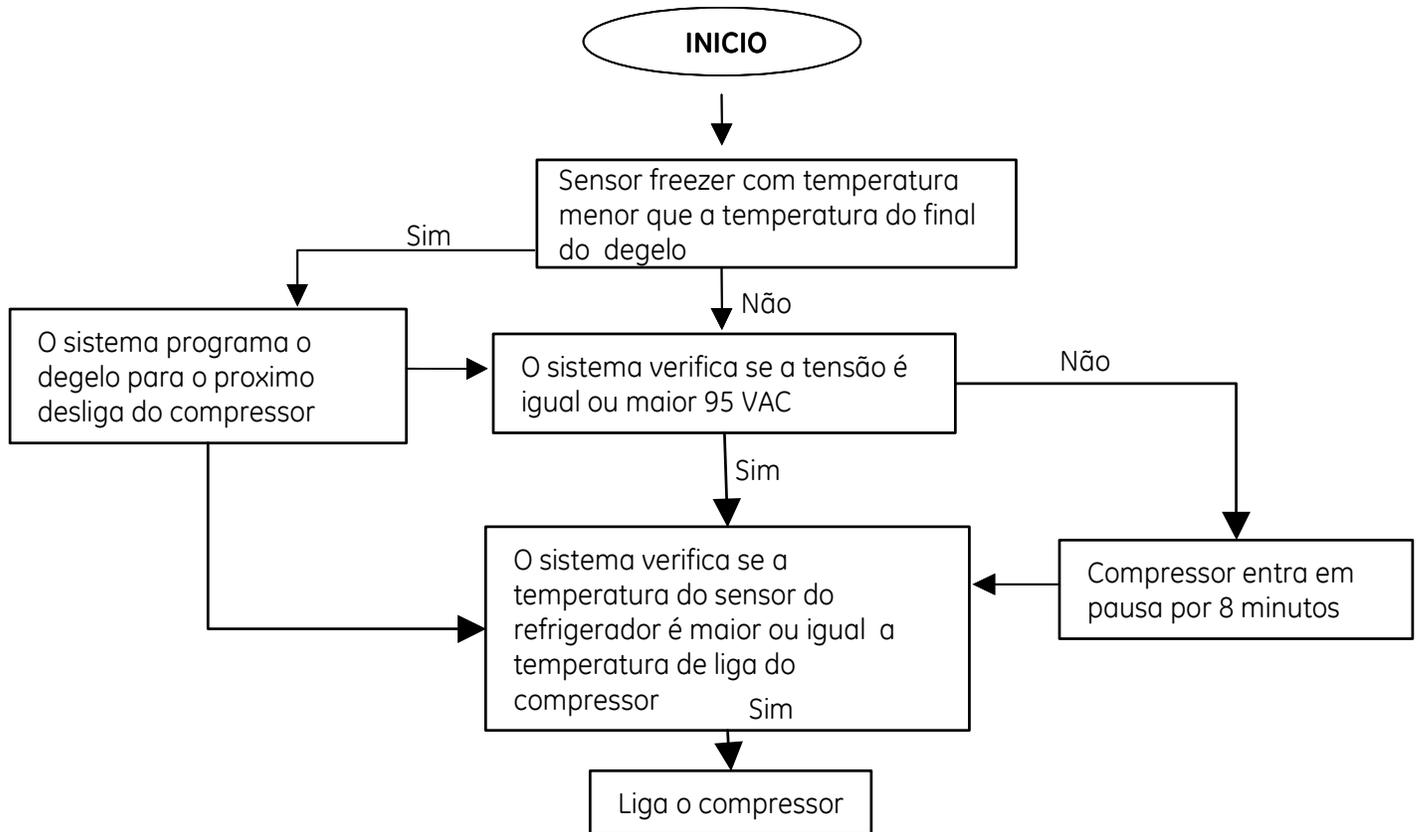


VIII. ÁRVORE DE DEFEITOS – Modelos Frost Free

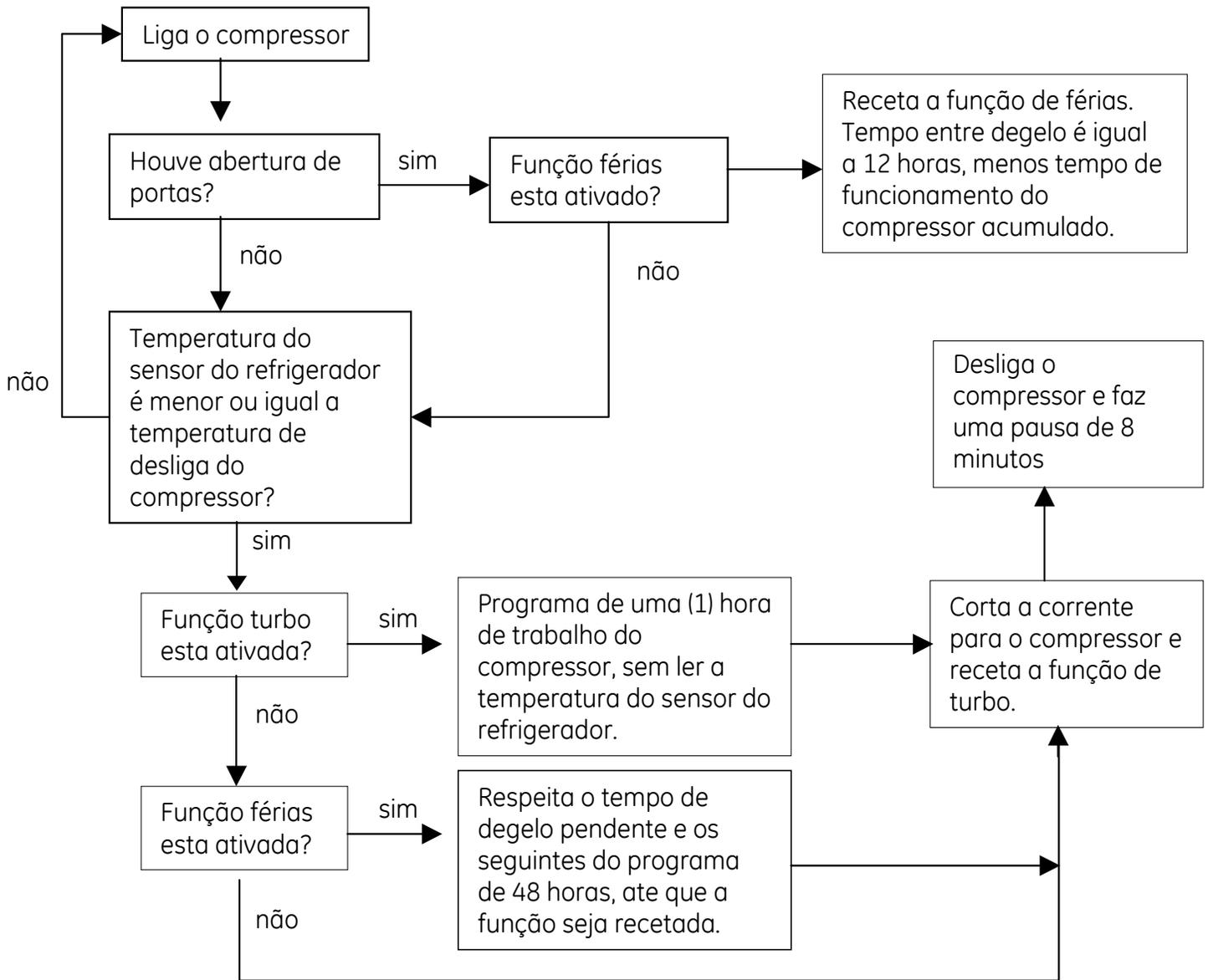
ÁRVORE DE DEFEITOS - REFRIGERADORES NO FROST		
RECLAMAÇÃO	POSSÍVEL CAUSA	SOLUÇÃO
Não fabrica gelo	Fabricador de gelo (Ice Factory)	Ver item 4 (pg. 22)
Não parte	Compressor	Ver item 5 (pg. 25)
Não parte	Protetor Térmico	Ver item 5.4 (pg. 26)
Não parte	Relê de partida	Ver item 5.5 (pg. 27)
Não parte	Capacitor	Ver item 5.6 (pg. 27)
Sem rendimento	Painel de controle	Ver item 6.1 (pg. 28)
Não refrigera	Placa eletrônica / Termostato	Ver item 6.2 / 6.3 (pg. 29 e pg.30)
Congelando alimentos	Termistor	Ver item 7 (pg. 31)
Refrigerador muito quente	Moto ventilador	Ver item 8.2 (pg. 32)
Sudação no teto do refrigerador	Turbo frio	Ver item 8.3 (pg. 32)
Bloqueio de gelo no evaporador	Resistência / Placa eletrônica	Ver item 8.4 (pg. 32)
Bloqueio de gelo no evaporador	Bimetal	Ver item 8.5 (pg. 33)
Sudação interna	Condensador	Ver itens 9 (pg. 33)
Formação excessiva de gelo	Evaporador	Ver item 10 (pg. 33)
Pingando água	Linha de sucção	Ver item 11 (pg. 33)
Sem rendimento	Filtro secador	Ver item 13 (pg. 34)

IX. Fluxogramas

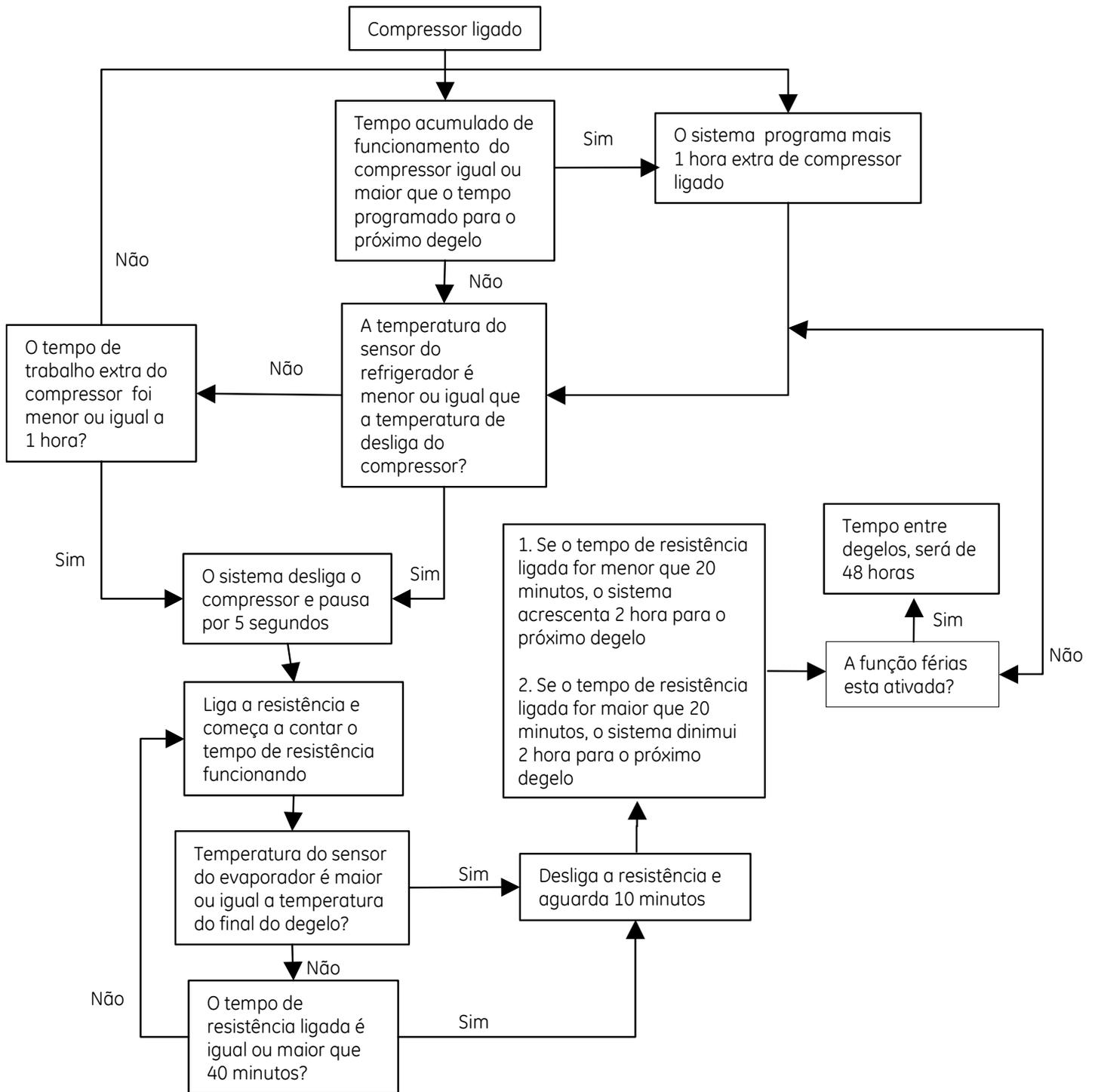
1. Fluxograma Operacional



2. Funcionamento das teclas Turbo e Férias



3. Degelo



A Mabe Eletrodomésticos adota uma política de melhoramento contínuo de seus produtos e se reserva o direito de modificar o material e as especificações sem aviso prévio.

mabe

Mabe Eletrodomésticos

Rua: Croda, 399 - Distrito Industrial - Campinas - SP.

C. Postal: 366 - CEP: 13055-901