



IFO

INVERSOR DE FREQUÊNCIA ESCALAR
MANUAL DO USUÁRIO

Prefácio

Em primeiro lugar, obrigado por escolher nosso inversor de frequência da série IF0.

O inversor de frequência da série IF0 é um tipo de inversor de frequência básico, fácil de programar e robusto. Funciona no modo de controle escalar, aplicável a motores assíncronos AC, adequado para aplicações simples, como por exemplo esteiras e ventiladores.

Este manual apresenta as funções e método de configuração para uso do inversor da série IF0.

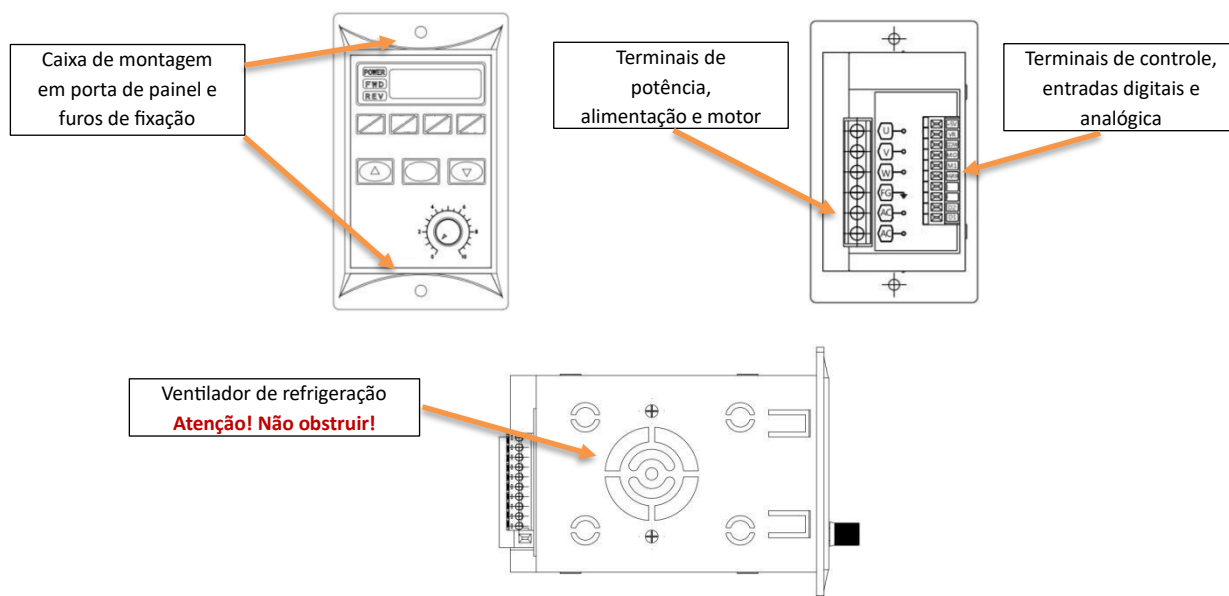
Por favor, use este produto depois de saber sobre os avisos de segurança. Por favor, leia esta especificação cuidadosamente antes de usar pela primeira vez (instalação, execução, manutenção e verificação, etc).

Avisos de segurança

- O conteúdo desta especificação pode ser alterado com o tempo, devido a atualizações do produto, alterações de especificação e melhorias que podem ser implementadas.
- Entre em contato com nossos distribuidores ou diretamente com o centro de atendimento ao cliente quando tiver dúvidas ou necessitar de suporte técnico relacionado ao produto.
- **Não ligue as saídas T1(U), T2(V) e T3(W) na rede de alimentação.**
- **Ao desligar o inversor, não encoste na parte traseira até que o LED de alimentação esteja apagado.**

1. Introdução do inversor de frequência IF0

1.1. Descritivo de estrutura do inversor de frequência



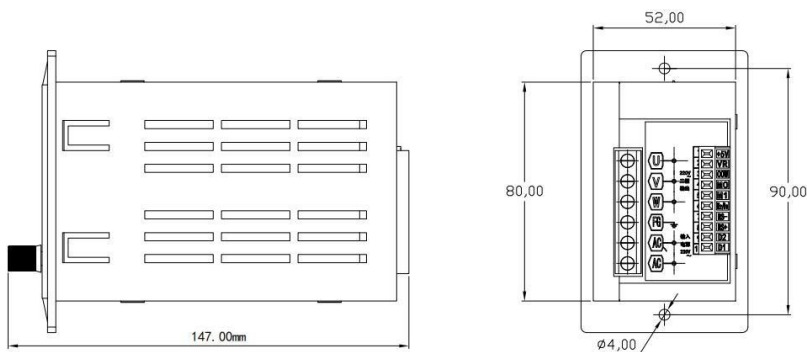
1.2. Especificações do inversor de frequência IF0

Modelo	Corrente de entrada	Corrente de Saída	Motor aplicável
Rede de alimentação monofásica: 200~240VAC, 50/60Hz			
IF0-201-1	6.0A	3.1A	0,75 kW / 1CV

1.3. Características técnicas do inversor de frequência IF0

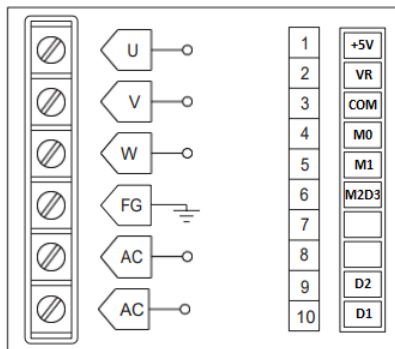
- Sistema de controle SPWM (Modulação por largura de pulso senoidal)
- Faixa de frequência de saída: 1,0-99,0 Hz.
- Potenciômetro de ajuste de velocidade em seu frontal. Permite também conexão de potenciômetro externo para ajuste de velocidade ou comando via entrada analógica de 0-5V. Também é possível o uso de 8 multiveloctidades através de entrada digital.
- Proteção de temperatura de funcionamento do inversor e proteção de sobrecarga do motor.
- Curva V/F configurável para atender requisitos de aplicações especiais.
- Uso da tecla P-K/SHIFT  permite a verificação de alguns parâmetros em tempo real
- Alimentação do inversor em 220Vca monofásico e saída em 220Vca trifásico.

1.4. Dimensões do inversor de frequência IF0



2. Terminais de potência e controle

2.1. Vista traseira dos terminais do inversor de frequência IF0



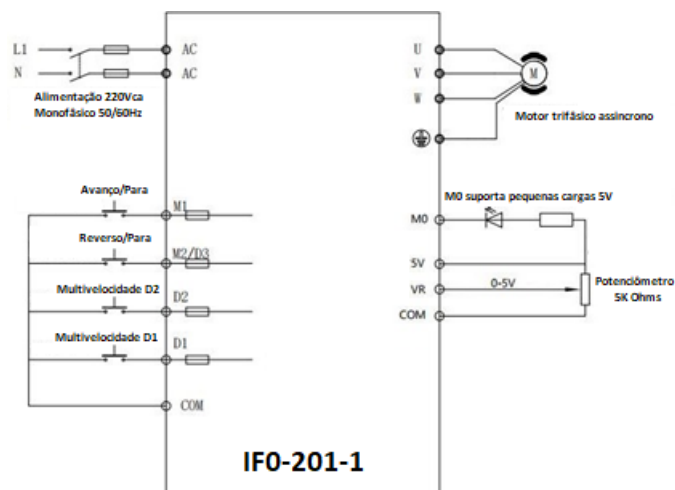
2.2. Descrição dos terminais de potência do inversor de frequência IF0

Marcação dos terminais	Nome do terminal	Instrução
AC, AC	Terminais de entrada de alimentação monofásica	Conexão de alimentação monofásica 220 VCA
U, V, W	Terminais de saída do inversor de frequência	Conecte as três fases do motor AC
FG	Terminal de terra	Conecte a um aterramento adequado

2.3. Descrição dos terminais de controle do inversor de frequência IF0

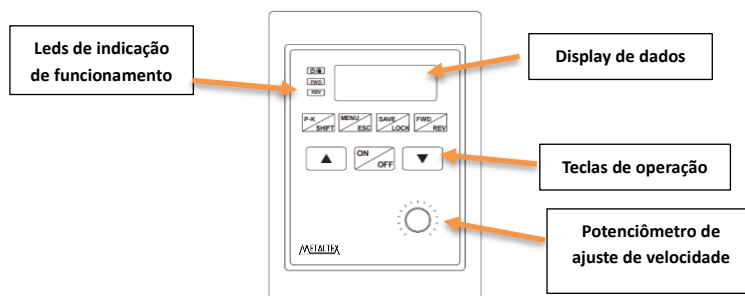
Categoria	Marcação dos terminais	Nome do terminal	Instrução
Fonte de alimentação	5V (1)	Fonte de alimentação 5Vcc interna	Uso como fonte para alimentação do potenciômetro externo ou de pequena carga em conjunto com a saída digital.
Entrada analógica	VR (2)	Entrada analógica ou potenciômetro	Entrada de 0 a 5Vcc para controle analógico
Comum digital/analógico	COM (3)	Sinal comum	Usado em conjunto com entrada analógica ou digital
Saída digital	M0 (4)	Saída de controle digital	Conecte externamente um relé de 5Vcc ou indicador Led de 5Vcc de baixo consumo
Entrada digital	M1 (5)	Avanço/Parada	No valor padrão de fabrica irá acionar o motor no sentido horário. *Pode ser alterada sua função via parâmetro.
	M2/D3 (6)	Reverso/Parada	No valor padrão de fabrica irá acionar o motor no sentido anti-horário. *Pode ser alterada sua função via parâmetro.
	D2 (9)	Multivelocidade D2	Seleciona multivelocidade de acordo com a tabela de multivelocidades
	D1 (10)	Multivelocidade D1	Seleciona multivelocidade de acordo com a tabela de multivelocidades

2.4. Exemplo de ligação de acordo com padrão de fabrica



3. Teclado do inversor de frequência IF0

3.1. Descrição das teclas de operação e interface de exibição



3.2. Funções dos leds de indicação

Led Power/Cadeado 	O led acesso em vermelho constante indica que o inversor está energizado e com teclado desbloqueado. Caso esteja piscando em vermelho e verde, indica que o inversor está energizado, mas o teclado está bloqueado para parametrização.
Led FWD	Indica funcionamento no sentido horário (avanço). Quando está piscando o motor está parado, se estiver constante o motor está rodando.
Led REV	Indica funcionamento no sentido anti-horário (reverso). Quando está piscando o motor está parado, se estiver constante o motor está rodando.
Display de dados	Informações de dados de operação, parâmetros e informações de falhas

3.3. Funções do teclado de operação/parametrização

P-K/SHIFT 	Tecla em operação para visualizar valores de temperatura, tensão do barramento, corrente de saída, velocidade de operação, etc. / Em parametrização pode ser usado para navegação entre os valores do parâmetro.
MENU/ESC 	Acesso ao menu de parâmetros. / Retorna ou cancela.
SAVE/LOCK 	Salva parâmetros configurados (clique duas vezes para salvar). / Bloqueia o teclado de parametrização (clique e segure até o LED cadeado piscar para bloquear, para desbloquear clique e segure até o Led cadeado parar de piscar)
FWD/REV 	Seleciona entre o comando de avanço (FWD) ou comando de reverso (REV). Esta tecla só opera com o teclado desbloqueado.
INCREMENTA 	Tecla de aumento de valor.
ON/OFF 	Parte e para do motor em operação (Quando o ajuste do parâmetro Pr1:1=0) / Função enter durante a edição de parâmetros.
DECREMENTA 	Tecla de diminuição de valor.

4. Operação e parametrização

4.1. Interface em modo de operação

O conteúdo do display irá exibir os seguintes valores de acordo com a operação.

- Os itens que podem ser verificados alternadamente através da tecla P-K/SHIFT 
 - Fxx.x: Exibe a velocidade em Hz de operação
 - t-xx: Exibe o valor de temperatura do IPM (Intelligent Power Module)
 - Cx.xx: Exibe a corrente de saída
 - xxx.x: Exibe a tensão do barramento DC
 - xxxx: Exibe a velocidade do motor em RPM (Ajustada no parâmetro Pr3.7)
- E-x.x: Indica estado de falha/erro. Consulte a tabela de falhas/erros para mais informações.
- Os leds de FWD ou REV piscando indicam que o motor está neste modo de operação, mas está parado. Caso o led fique ligado de forma contante, indica que o motor está rodando no sentido selecionado.
- Após 3 minutos sem acionar nenhuma tecla o Led Power/Cadeado  piscará em vermelho e verde indicando que o teclado foi bloqueado. Para desbloquear pressione a tecla SAVE/LOCK e segure até o led Power/Cadeado parar de piscar.

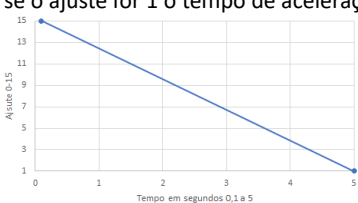
4.2. Introdução ao ajuste de parâmetros

Para editar um parâmetro pressione a tecla menu , você irá acessar o menu de parâmetros. Através das teclas de incremento  e decremento , selecione o número correspondente ao parâmetro desejado para edição. Após visualizar o parâmetro desejado, pressione a tecla ON/OFF  para acessar o valor atual do parâmetro, caso queira editá-lo utilize as teclas de incremento  e decremento , após alterar o parâmetro para o valor desejado, pressione novamente a tecla ON/OFF . Agora você retornou para o menu de parâmetros, caso deseje pode alterar outros parâmetros. **Após alterar todos os parâmetros você precisa salvá-los para que fiquem gravados mesmo após desligar o inversor, para isto pressione a tecla SAVE/LOCK , o display irá mostrar o texto "SAVE" piscando, aperte novamente a tecla SAVE/LOCK , o display irá voltar para tela inicial de informação da frequência/velocidade ajustada, isto indica que a operação de gravação foi realizada com sucesso.**

Durante a seleção dos parâmetros ou edição deles você pode usar a tecla P-K/SHIFT  para navegar entre as colunas do display alterando entre os dígitos de unidade, dezena, centena e milhar.

Caso nenhuma tecla seja pressionada no modo edição por mais de 20 segundos o inversor irá retornar para tela inicial.

4.3. Tabela de parâmetros

Parâmetro	Descrição	Ajuste de Fábrica	Faixa de ajuste	Instrução de ajuste
0:1	Tempo de aceleração	07	1-15	1-15 corresponde ao tempo de 5 a 0,1s. Quanto maior o valor menor o tempo de aceleração. Por exemplo, se o ajuste for 15 o tempo de aceleração é 0,1s, se o ajuste for 1 o tempo de aceleração é 5s. 
0:2	Tempo de desaceleração	07	1-15	1-15 corresponde ao tempo de 5 a 0,1s. Quanto maior o valor menor o tempo de desaceleração. Por exemplo, se o ajuste for 15 o tempo de desaceleração é 0,1s, se o ajuste for 1 o tempo de desaceleração é 5s. O gráfico acima da aceleração pode ser utilizado como exemplo.
0:3	Tensão mínima V/F	08 ou 12 Depende da versão*	5-15	Tensão mínima de saída. Mais informações no capítulo 4.5.
0:4	Frequência média V/F	20	5-30	Compensação de média frequência. Mais informações no capítulo 4.5.
0:5	Tensão média V/F	55	25-85	Compensação de média tensão. Mais informações no capítulo 4.5.
0:6	Tensão máxima V/F	128	80-128	Limite de tensão máxima de saída por fase na frequência máxima.
1:0	Seleção da fonte de frequência	1	0,1,2 e 4	0 – Ajuste via teclado frontal, setas de incremento e decremento. 1 – Ajuste via potenciômetro do frontal do inversor IFO 2 – Entrada analógica (0-5V) ou potenciômetro externo 4 – Entrada digital (Multivelocity)
1:1	Seleção do comando de partida/parada	0	0,2,3 e 4	0 – Controle via tecla ON/OFF  e tecla FWD/REV  no painel frontal 2 – Gira no sentido horário (Avanço) ao energizar o inversor 3 – Gira no sentido anti-horário (Reverso) ao energizar o inversor 4 – Controle via terminais externos M1 (Avanço) e M2D3 (Reverso)

Parâmetro	Descrição	Ajuste de Fábrica	Range de ajuste	Instrução de ajuste
1:2	Modo de parada	1	0-2	0 – Parada do motor por inércia. 1 – Parada do motor por rampa de desaceleração. 2 – Parada por rampa com frenagem CC. (Ver Pr3:2, Pr3:3 e Pr3:4)
1:3	Configuração entradas multifunção M1 e M2D3	0	0-2	0 – M1 – Avanço/Parada e M2/D3 – Reverso/Parada 1 – M1 – Partida/Parada e M2/D3 – Avanço/Reverso 2 – M1 – Avanço/Parada e M2/D3 – Multivelocidade D3
1:4	Configuração de saída multifunção M0	0	0-2	0 – Partida acionada 1 – Aciona ao atingir a frequência desejada 2 – Indicação de falha/erro
1:6	Proteção de sobre temperatura	90	40 a 100°C	Define o valor de proteção contra sobreaquecimento
1:7	Frequência máxima	50	1-99Hz	Define o valor da frequência máxima que o inversor terá em sua saída
1:8	Frequência mínima	0	0-30Hz	Define o valor da frequência mínima que o inversor terá em sua saída
1:9	Frequência do motor	50	1-99Hz	Define o valor de frequência de placa/nominal do motor.
2:0	Frequência de tensão máxima	50	35-99Hz	Define em qual frequência o inversor irá ter a tensão máxima de saída, normalmente definido com a frequência de placa/nominal do motor.
2:1	Multivelocidade 1	5	1-99Hz	Define o valor de multivelocidade 1. Ver tabela de multivelocidade.
2:2	Multivelocidade 2	10	1-99Hz	Define o valor de multivelocidade 2. Ver tabela de multivelocidade.
2:3	Multivelocidade 3	20	1-99Hz	Define o valor de multivelocidade 3. Ver tabela de multivelocidade.
2:4	Multivelocidade 4	25	1-99Hz	Define o valor de multivelocidade 4. Ver tabela de multivelocidade.
2:5	Multivelocidade 5	35	1-99Hz	Define o valor de multivelocidade 5. Ver tabela de multivelocidade.
2:6	Multivelocidade 6	40	1-99Hz	Define o valor de multivelocidade 6. Ver tabela de multivelocidade.
2:7	Multivelocidade 7	45	1-99Hz	Define o valor de multivelocidade 7. Ver tabela de multivelocidade.
2:8	Frequência de operação	45	1-99Hz	Define o valor que será usado como referência para acionar a saída multifunção M0 quando Pr1:4 estiver definido como 1 (Aciona ao atingir a frequência desejada)
3:2	Frequência de frenagem CC	0	0.0 a 50.0Hz	Define o valor da frequência na qual a frenagem CC irá começar a atuar durante a desaceleração. Atua quando Pr1:2 for igual a 2.
3:3	Intervalo de frenagem CC	0	0.0 a 5.0s	Define o tempo de atuação da frenagem CC. O freio CC irá atuar por este tempo a partir da frequência definida em Pr3.2. Atua se Pr1:2 igual a 2.
3:4	Coeficiente de frenagem CC	0	0 a 30%	Define o percentual de corrente CC que será injetada durante a frenagem CC. Atua quando Pr1:2 for igual a 2.
3:5	Número do par de polos do motor	2	1-6	Determina o número de pares de polos que o motor que será utilizado possui. Atenção, este parâmetro define o par de polos, por exemplo um motor de 4 polos possui “2 pares” de polos.
3:6	Taxa de escorregamento do motor	100	1-100	Compensação da taxa de escorregamento do motor.
3:7	Velocidade nominal	1500	1-9999	Define o valor da velocidade de placa/nominal do motor.
3:8	Multivelocidade 0	0	1-99Hz	Define o valor de multivelocidade 0. Ver tabela de multivelocidade.
9.1	Restaurar valores de fabrica	Para resetar ao padrão de fábrica, selecione o parâmetro Pr9:1 e aperte a tecla ON/OFF  , o display irá mostra o valor “CLE”, agora aperte novamente a tecla ON/OFF  , pronto o inversor IF0 foi restaurado para o padrão de fábrica.		
9.7	Versão de hardware	Permite visualizar a versão atual de hardware do inversor IF0.		
9.8	Versão de software	Permite visualizar a versão atual de software do inversor IF0.		

4.4. Tabela de multivelocidades

D1	D2	D3	Ajuste de frequência	Parâmetro correspondente
OFF	OFF	OFF	Multivelocidade 0	Pr 3:8
ON	OFF	OFF	Multivelocidade 1	Pr 2:1
OFF	ON	OFF	Multivelocidade 2	Pr 2:2
ON	ON	OFF	Multivelocidade 3	Pr 2:3
OFF	OFF	ON	Multivelocidade 4	Pr 2:4
ON	OFF	ON	Multivelocidade 5	Pr 2:5
OFF	ON	ON	Multivelocidade 6	Pr 2:6
ON	ON	ON	Multivelocidade 7	Pr 2:7

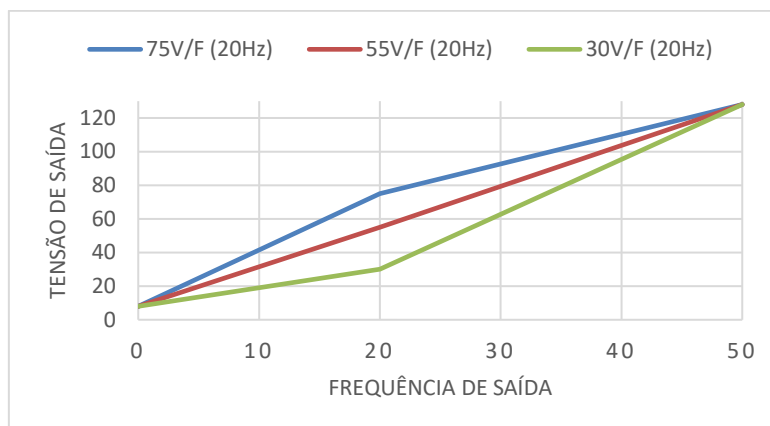
4.5. Compensação de torque em baixas frequências

A imagem abaixo apresenta valores de curva V/F linear que podem ser definidos como valores numéricos dos parâmetros Pr0:3, Pr0:4 e Pr0:5, de acordo com a situação de carga. O torque da curva V/F aumenta quando a inclinação da curva aumenta. E o torque da curva V/F diminui quando a inclinação da curva diminui.

No gráfico abaixo apresentamos 3 situações de exemplo:

- **Padrão de fábrica:** Pr0:3 =8 (Tensão mínima da curva V/F), Pr0:4=20 (Frequência média da curva V/F) e Pr0:5=55 (Tensão média da curva V/F)
- **Torque alto na partida:** Pr0:3 =8 (Tensão mínima da curva V/F), Pr0:4=20 (Frequência média da curva V/F) e Pr0:5=75 (Tensão média da curva V/F)
- **Torque baixo na partida:** Pr0:3 =8 (Tensão mínima da curva V/F), Pr0:4=20 (Frequência média da curva V/F) e Pr0:5=30 (Tensão média da curva V/F)

Nas três situações os parâmetros Pr1.7 (Frequência máxima de saída) e Pr0.6 (Tensão máxima de saída) ficara em 50 e 128 respectivamente, que são os valores padrão de fábrica. A frequência máxima de saída pode variar normalmente para 50 Hz ou 60 Hz que são os dois padrões mais usados. Já a tensão máxima de saída normalmente não tem variação já que o valor depende da tensão de placa do motor e no caso de motores 220Vca trifásicos, que são o padrão de uso com o inversor IFO, a tensão máxima de saída por fase será 128Vca.



5. Tabela de falhas/erros

O inversor IFO possui vários itens de alerta e função de proteção. Em caso de falha/erro anormal, a função de proteção é ativada, o inversor IFO para de funcionar e o display exibe o código de falha. O usuário pode realizar a auto verificação de acordo com as informações nesta seção antes de solicitar assistência técnica, analisar o motivo da falha e encontrar o método de solução. Caso não consiga encontrar o método de solução, entre em contato com o suporte técnico da Metaltex.

ERRO	Descrição	Provável causa	Possível correção
E-0.1	Falha de sobreaquecimento do inversor	1. Falha de hardware do inversor de frequência 2. Temperatura ambiente elevada ou ventilação de ar inadequada	1. Envie o inversor de frequência para reparo 2.1 Diminua a temperatura do ambiente 2.2 Melhore a ventilação do ambiente 2.3 Verifique se o cooler de ventilação do inversor está obstruído ou travado
E-0.2	Falha de corrente de surto Sobrecorrente	1. Carga muito pesada 2. Configuração inadequada da curva V/F 3. Tempo de aceleração muito curto 4. Inversor de frequência subdimensionado 5. Falha de hardware do inversor de frequência	1. Reduza a carga 2. Redefina a curva V/F (Pr0:3, Pr0:4 e Pr0:5) 3. Aumente o tempo de aceleração 4. Substitua por um inversor maior 5. Envie o inversor de frequência para reparo
E-0.4	Falha de sobrecarga	1. Carga travando durante o movimento 2. Configuração inadequada do modo V/F	1. Remova o que causa o travamento da carga 2. Redefina a curva V/F (Pr0:3, Pr0:4 e Pr0:5)
E-0.6	Falha no sensor de temperatura	Sensor de temperatura com circuito aberto ou danificado	Envie o inversor de frequência para reparo
E-0.7	Falha no sensor de temperatura	Sensor de temperatura em curto-circuito ou danificado	Envie o inversor de frequência para reparo
E-0.8	Falha de sobrecarga 100%	A potência de saída excedeu a potência nominal por mais de 6s	Substitua por um inversor maior ou diminua a carga
E-0.9	Falha de sobreaquecimento	1. Falha de hardware do inversor de frequência 2. Cooler de ventilação do inversor danificado	Envie o inversor de frequência para reparo
E-1.0	Falha de sobretensão	Tempo de desaceleração muito curto.	Aumente o tempo de desaceleração

Caso o inversor IFO apresente um erro que não aparece na tabela acima, entre em contato com o suporte técnico Metaltex.