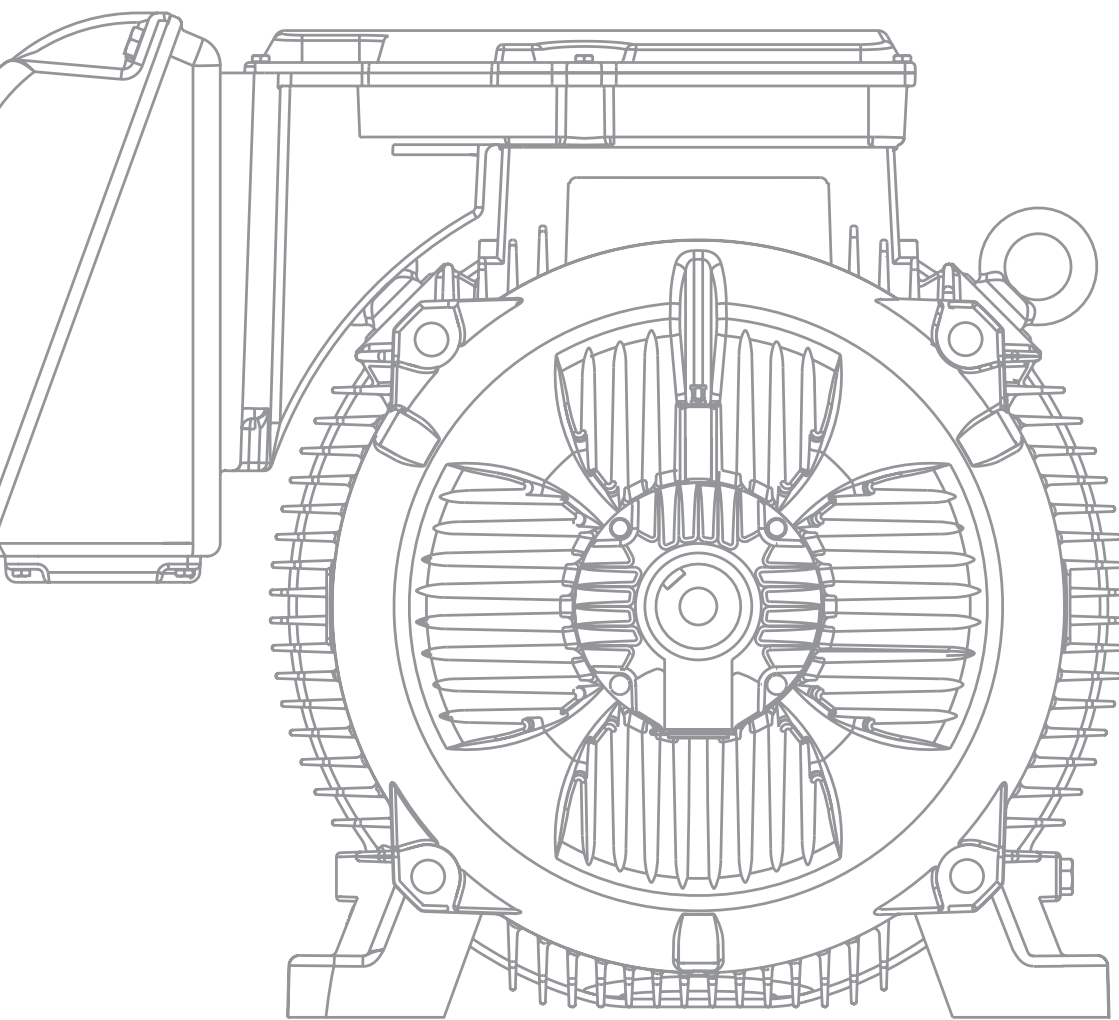


Guia Prático de Treinamento

Motor Eléctrico Módulo I

Técnico e Comercial



Guia prático de treinamento

Motor Elétrico Módulo I

Idioma: Português

Documento: 50009256

Revisão: 21

Data: 08/2026

MOTOR ELÉTRICO.....	4
CONCEITOS BÁSICOS.....	4
POTÊNCIA.....	4
ROTAÇÃO.....	5
TENSÃO.....	5
FREQUÊNCIA.....	5
GRAU DE PROTEÇÃO.....	6
CARCAÇA.....	7
FORMAS CONSTRUTIVAS.....	8
CLASSES DE ISOLAMENTO.....	9
VENTILAÇÃO.....	9
FLANGES.....	10
PLACA DE IDENTIFICAÇÃO.....	12
LINHAS DE PRODUTOS.....	13
MOTORES INDUSTRIAIS.....	13
MOTORES COMERCIAIS.....	15

MOTOR ELÉTRICO

O motor elétrico é a máquina mais usada para transformar energia elétrica em energia mecânica, pois combina as vantagens da utilização de energia elétrica (baixo custo, facilidade de transporte, limpeza e simplicidade de comando) com sua construção simples e robusta a baixos custos com grande versatilidade de adaptação aos mais variados tipos de cargas.



Tipos:

Motor CC (Corrente Contínua)	Os motores de corrente contínua são motores com custo mais elevado pois precisam de uma fonte de corrente contínua, ou de um dispositivo que converta a corrente alternada em corrente contínua. Este motor é aplicado em casos especiais.
Motor CA (Corrente Alternada)	Os motores de corrente alternada são os mais utilizados, porque a distribuição de energia elétrica é feita em corrente alternada.

Os motores de corrente alternada podem ser síncronos ou assíncronos.

Síncronos	▶	Velocidade Constante (independente da variação da carga)
Assíncronos	▶	Velocidade Variável (em dependência da variação da carga)

Dentre os motores de Corrente Alternada, vamos estudar o **Motor Assíncrono de Indução**, trifásico ou monofásico, por ser o mais utilizado.

CONCEITOS BÁSICOS

Ao falarmos sobre os motores elétricos assíncronos trifásicos e monofásicos é muito importante considerarmos os termos mais utilizados para selecionar o motor elétrico mais adequado para a aplicação desejada.

POTÊNCIA

É a força que o motor gera para movimentar a carga em uma determinada velocidade. Esta força é medida em HP (horsepower), cv (cavalo vapor) ou em kW (quilowatt).

Nota:

- HP e cv são unidades diferentes de kW.
- Para converter os valores das unidades de potência você pode usar as fórmulas abaixo:

De	Multiplique por	Para obter
HP e cv	0,736	kW
KW	1,341	HP e cv

Exemplo: um motor de 5 cv convertido para kW:

5 cv x 0,736 = 3,68 kW

Nota:

A potência especificada na placa de identificação do motor indica a potência mecânica disponível na ponta do eixo.

Para determinar a potência elétrica consumida pelo motor (kW.h), divide-se a sua potência mecânica por seu rendimento (η).

Exemplo:

5 cv = 3,68 kW (potência mecânica)

$\eta = 84,5\%$ (dado da placa de identificação ou catálogo)

$$P(\text{kW.h}) = \frac{3,68}{0,845} = 4,35 \text{ kW.h}$$

ROTAÇÃO

É o número de giros do eixo do motor por uma unidade de tempo. A rotação normalmente é expressa em rpm (rotações por minuto). Para a frequência de 60 Hz, temos:

Motor	Rotação síncrona
2 polos	3.600 rpm
4 polos	1.800 rpm
6 polos	1.200 rpm
8 polos	900 rpm

Os motores de 2 e 4 polos são os mais vendidos no mercado.

Escorregamento: o termo escorregamento é usado para descrever a diferença entre a rotação síncrona e a rotação efetiva na ponta do eixo do motor. Fatores como a carga ou até mesmo a variação da tensão da rede podem influenciar na rotação do motor.

TENSÃO

Tipos de tensão:

Monofásica:

É a tensão medida entre fase e neutro. O motor monofásico normalmente está preparado para ser ligado a uma rede de 127 V ou 220 V. No entanto, existem lugares onde a tensão monofásica pode ser de 115 V, 230 V ou 254 V.

Nestes casos deve ser aplicado um motor específico para estas tensões.

Trifásica:

É a tensão medida entre fases. São os motores mais utilizados, já que os motores monofásicos têm limitação de potência e fornecem rendimentos e torques menores, o que aumenta seu custo operacional.

No Brasil as tensões trifásicas mais utilizadas são 220 V, 380 V e 440 V.

FREQUÊNCIA

É o número de vezes que um determinado evento se repete dentro de um intervalo de tempo.

A frequência da rede de alimentação utilizada no Brasil é de 60 Hz. Isso significa que a tensão da rede repete o seu ciclo sessenta vezes por segundo.

Em países como Paraguai, Argentina e no continente europeu utiliza-se a frequência da rede de alimentação de 50 Hz.

A frequência é um fator importante pois tem influência direta sobre a rotação do motor elétrico.

GRAU DE PROTEÇÃO

É a proteção do motor contra a entrada de corpos estranhos (poeira, fibras, etc.), contato acidental e penetração de água.

Assim, por exemplo, um equipamento a ser instalado num local sujeito a jatos d’água, deve possuir um invólucro capaz de suportar tais jatos, sob determinados valores de pressão e ângulo de incidência, sem que haja penetração de água que possa ser prejudicial ao funcionamento do motor. O grau de proteção é definido por duas letras (IP) seguido de dois números. O primeiro número indica proteção contra entrada de corpos estranhos e contato acidental, enquanto o segundo indica a proteção contra entrada de água.

Motores Abertos



Devem trabalhar em ambientes limpos e abrigados.



MOTOR
IP21 | IP23

Motores Fechados



Podem trabalhar em ambientes desabrigados.



MOTOR
IP55 | IP56 | IP65 | IP66

1º Algarismo	
Algarismo	Indicação
0	Sem proteção
1	Proteção contra a entrada de corpos estranhos de dimensões acima de 50 mm
2	Proteção contra a entrada de corpos estranhos de dimensões acima de 12 mm
3	Proteção contra a entrada de corpos estranhos de dimensões acima de 2,5 mm
4	Proteção contra a entrada de corpos estranhos de dimensões acima de 1,0 mm
5	Proteção contra acúmulo de poeiras prejudiciais ao motor
6	Totalmente protegido contra poeira

2º Algarismo	
Algarismo	Indicação
0	Sem proteção
1	Proteção contra pingos de água na vertical
2	Proteção contra pingos de água até a inclinação de 15° com relação à vertical
3	Proteção contra pingos de água até a inclinação de 60° com relação à vertical
4	Proteção contra respingos vindos de todas as direções
5	Proteção contra jatos de água vindos de todas as direções
6	Proteção contra água de vagalhões
7	Imersão temporária
8	Imersão permanente

Nota: O W (IP55W) indica proteção contra agentes climáticos, tipo: chuva, maresia, sereno, etc.

CARÇAÇA

O tipo de carcaça permite identificar grande parte de suas dimensões mecânicas. O tamanho da carcaça é definido pela potência e rotação do motor e é identificada pela letra H, que vai da base de suporte do motor até o centro do eixo, medida em mm.

A altura H é exatamente igual ao modelo da carcaça do motor. A linha de motores W22 possui 3 designs diferentes para cada faixa de carcaça, conforme mostrado nas figuras a seguir.

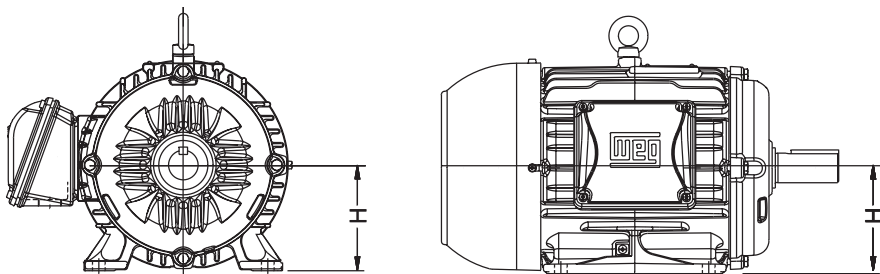


Figura 1.1: Carcaças 63 a 112M

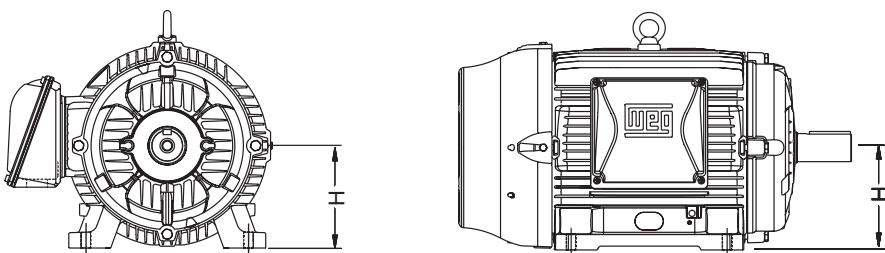


Figura 1.2: Carcaças 132S a 200L

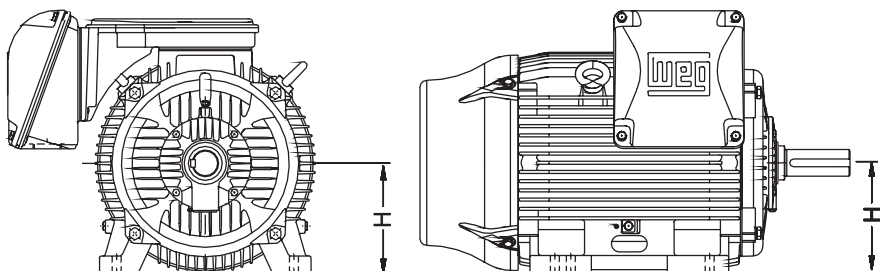


Figura 1.3: Carcaças 225S/M a 355

FORMAS CONSTRUTIVAS

As formas construtivas definem como o motor vai ser fixado e acoplado à carga. Os motores são geralmente fornecidos na forma construtiva B3D, (montagem na posição horizontal, motor com pés, eixo à direita, olhando para a caixa de ligação). Demais formas construtivas podem ser observadas na tabela abaixo.

Detalhes		Forma Construtiva			Detalhes		Forma Construtiva			Detalhes		Forma Construtiva			
Configuração		Referência			Configuração		Referência			Configuração		Referência			
Carcaça	com pés	à esquerda	base ou trilhos	flange FF	flange FC	à direita	sem pés	para baixo	para cima	para frente	para frente	teto	B3E		
														B3D	
															B3T
B3E															
	B5D														
B5T															
	B35E														
B35D															
	B35T														
B14E															
	B14D														
B14T															
	B34E														
B34D															
	B34T														
V5															
	V5E														
V5T															
	V6														
V6E															
	V5T														
V1															
	V3														

CLASSES DE ISOLAMENTO

A classe de isolamento é a especificação do isolamento térmico. Ou seja, ele especifica qual é a máxima temperatura que o bobinado do motor pode suportar continuamente sem que seja afetada sua vida útil. Existem três classes de isolamento:

B	135°
F	150°
H	180°

Os motores comerciais da WEG são padronizados com classe de isolamento B, enquanto os motores industriais são fornecidos com classe de isolamento F. Opcionalmente, todos podem ser fabricados com classe de isolamento H proporcionando uma vida útil ainda maior. Esses valores consideram uma temperatura ambiente de até 40 °C.

Condições de operação acima deste valor devem ser tratadas como especiais.

VENTILAÇÃO

O sistema de ventilação é responsável pela refrigeração do motor.

Os motores IP55 (fechados) são geralmente fornecidos com sistema de ventilação TFVE. Já os motores com grau de proteção IP21 (abertos) possuem sistema de ventilação interna.

TFVE	►	Totalmente fechado com ventilação externa.
ABERTO	►	Ar circula livremente no motor (ventilação interna).

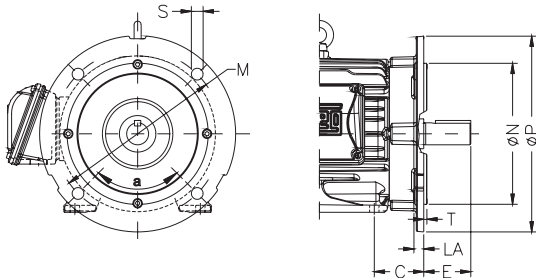
FLANGES

Os flanges são utilizados em situações onde o acoplamento do motor é feito diretamente na máquina.

Os flanges mais utilizados são os tipos FF, FC e FC-DIN.

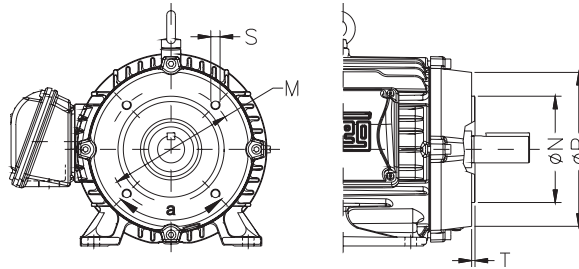
O tipo de flange define a forma construtiva do motor, conforme mostrado no item 7 - Formas Construtivas.

Tipo “FF”



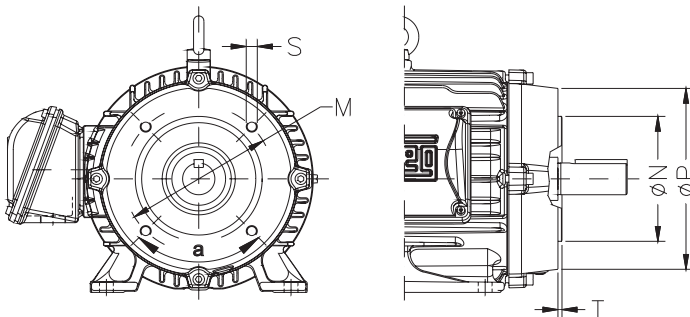
Flange “FF”									
Carcaça	Flange	LA	M	N	P	S	T	α	Nº de furos
63	FF-115	5,5	115	95	140	10	3	45°	4
71	FF-130	9	130	110	160		3,5		
80	FF-165		165	130	200	12			
90S / 90L		10							
100L	FF-215	12,5	215	180	250	15	4		
112M	FF-265	12	265	230	300				
132S									
132M									
132M/L	FF-300	18	300	250	350	19	5		
160M									
160L									
180M									
180L			FF-350	350	300			400	
200L									
200M	FF-400	400	350	450					
225S/M	FF-500	20	500	450	550	22°30'	8		
250S/M		18							
280S/M	FF-600	22	600	550	660			24	6
315S/M			740	680	800				
355M/L	FF-740								
355A/B									

Tipo “C”



Flange “C”								
Carcaça	Flange	M	N	P	S	T	α	Nº de furos
63 / 71 / 80	FC-95	95,2	76,2	143	UNC 1/4"x20	4	45°	4
90S / 90L / 100L	FC-149	149,2	114,3	165	UNC 3/8"x16			
112M / 132S / 132M / 132M/L / 160M / 160L	FC-184	184,2	215,9	225	UNC 1/2"x13	6,3		
180M / 180L / 200L / 200M	FC-228	228,6	266,7	280				
225S/M	FC-279	279,4	317,5	395	UNC 5/8"x11			
250S/M	FC-355	355,6	406,4	455				
280S/M								
315S/M								
355M/L	FC-368	368,3	419,1					
355A/B								

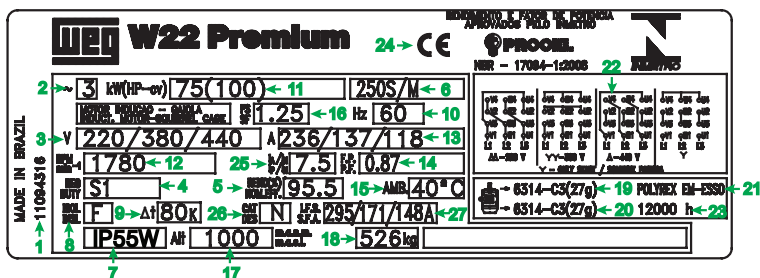
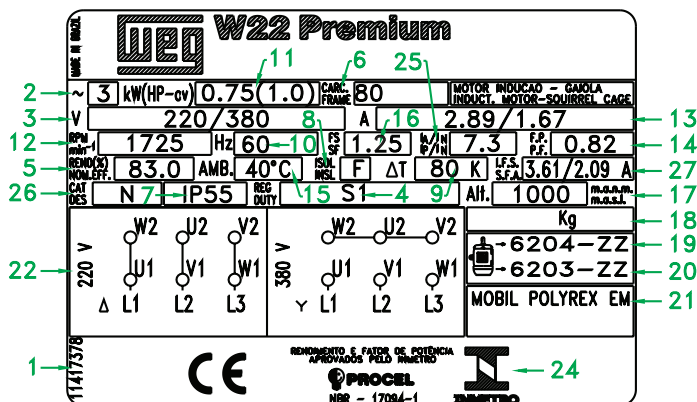
Tipo “C” DIN



Flange C-DIN								
Carcaça	Flange	M	N	P	S	T	α	Nº de furos
63	C-90	75	60	90	M5	2,5	45°	4
71	C-105	85	70	105	M6			
80	C-120	100	80	120		M8		
90S / 90L	C-140	115	95	140	3,5			
100L / 112M	C-160	130	110	160				
132S / 132M/L / 132M	C-200	165	130	200	M10			

PLACA DE IDENTIFICAÇÃO

Exemplo de placa de Identificação: motor trifásico.



1. Código do motor
2. Número de fases
3. Tensão nominal de operação
4. Regime de serviço
5. Rendimento
6. Modelo da carcaça
7. Grau de proteção
8. Classe de isolamento
9. Temperatura da classe de isolamento
10. Frequência
11. Potência
12. Rotação nominal por minuto
13. Corrente nominal de operação
14. Fator de potência
15. Temperatura ambiente
16. Fator de serviço
17. Altitude
18. Massa
19. Especificação do rolamento dianteiro e quantidade de graxa
20. Especificação do rolamento traseiro e quantidade de graxa
21. Tipo de graxa utilizada nos rolamentos
22. Esquema de ligação para a tensão nominal
23. Tempo de relubrificação do motor (em horas)
24. Certificações
25. Relação da corrente de partida/corrente nominal
26. Categoria de conjugado
27. Corrente no fator de serviço

LINHAS DE PRODUTOS

MOTORES INDUSTRIAIS



W22



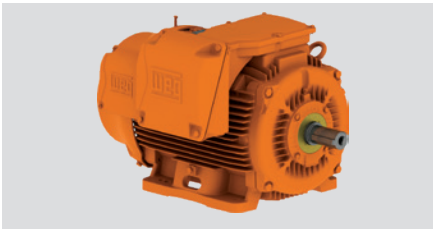
W80 AXgen



W23 Sync+



W23 Sync+Ultra



W22 Mining



W22 WELL



W22 Wash



Vertical High Thrust

LINHAS DE PRODUTOS

MOTORES INDUSTRIAIS



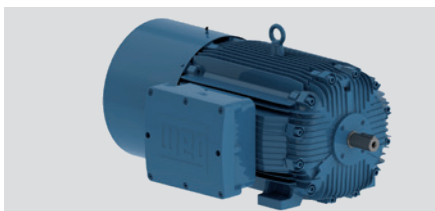
Roller Table



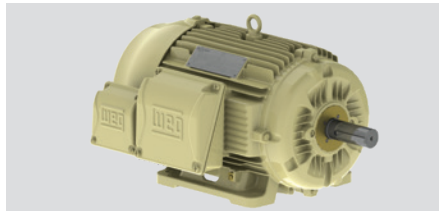
W22 Motofreio



W22Xdb - Motor à Prova de Explosão



Motofreio à Prova de Explosão



W22Xtb



Motor W22 para Redutor Tipo 1



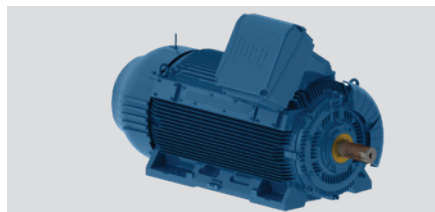
W22 para Bomba Monobloco



Smoke



W50



W51HD

LINHAS DE PRODUTOS

MOTORES COMERCIAIS



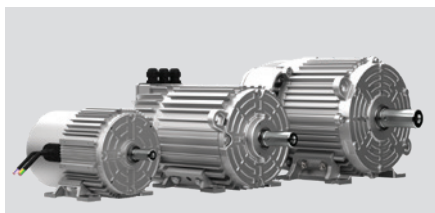
Rural



Motosserra



W01



W30 Smart EC



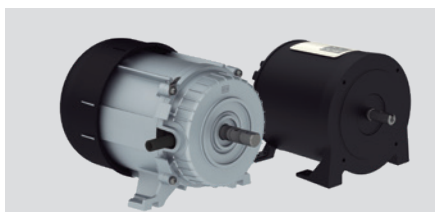
Motor Jet Pump (monofásico)



Motor Jet Pump (trifásico)



Motores para condicionadores de ar



Motores para portão eletrônico



Motores para movimentação de ar



Motores para lavadoras de roupas



BRASIL

WEG MOTORES LTDA

Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000

89256-900 - Jaraguá do Sul - SC

Telefone: 55 (47) 3276-4000

E-mail: motores@weg.net

www.weg.net