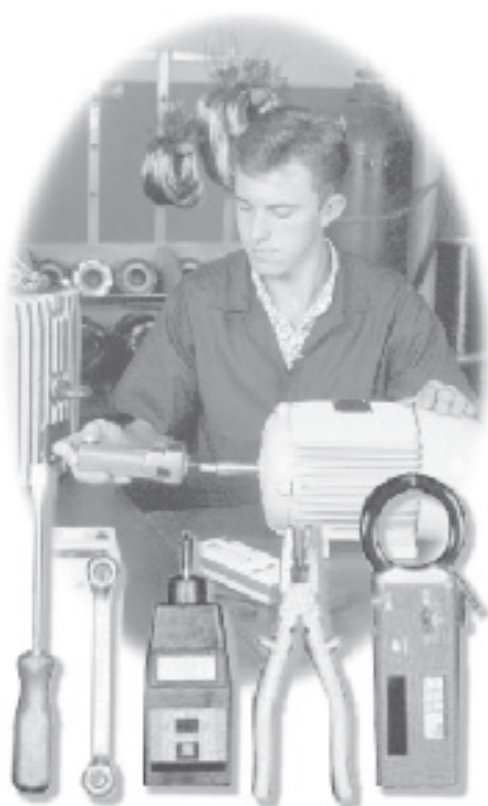




Manutenção



INSTRUÇÕES GERAIS

Todos os profissionais que realizam serviços em equipamentos elétricos, seja na instalação, operação ou manutenção, deverão ser permanentemente informados e atualizados sobre as normas e prescrições de segurança, que regem o serviço e, aconselhados a segui-las. Cabe ao responsável certificar-se antes do início do trabalho, de que tudo foi devidamente observado, e alertar seu pessoal para os perigos inerentes à tarefa proposta.

Recomenda-se que este serviço seja efetuado por pessoal qualificado.

Como medida de segurança, os equipamentos para combate a incêndios e avisos sobre primeiros socorros, não deverão faltar no local de trabalho; deverão estar sempre em locais bem visíveis e de fácil acesso.

Fornecimento

Os motores antes de serem expedidos, são balanceados e testados na fábrica, garantindo o seu perfeito funcionamento.

Ao recebê-los, recomendamos cuidados e inspeção, verificando a existência de eventuais danos provocados pelo transporte.

Caso eles tenham ocorrido, notificar imediatamente à empresa transportadora e o representante WEG mais próximo.

15. Manutenção

A manutenção dos motores elétricos, adequadamente aplicados, resume-se numa inspeção periódica quanto a níveis de isolamento, elevação de temperatura, desgastes excessivos, correta lubrificação dos rolamentos e eventuais exames no ventilador, para verificar o correto fluxo de ar. A frequência com que devem ser feitas as inspeções, depende do tipo de motor e das condições do local de aplicação do motor.

16. Limpeza

Os motores devem ser mantidos limpos, isentos de poeira, detritos e óleos. Para limpá-los, deve-se utilizar escovas ou panos limpos de algodão. Se a poeira não for abrasiva, deve-se utilizar o jateamento de ar comprimido, soprando a poeira da tampa defletora e eliminando toda acumulação de pó contida nas pás do ventilador e nas aletas de refrigeração.

Em motores com proteção IP55, recomenda-se uma limpeza na caixa de ligação. Esta deve apresentar os bornes limpos, sem oxidação, em perfeitas condições mecânicas e sem depósitos de pó nos espaços vazios. Em ambiente agressivo, recomenda-se utilizar motores com grau de proteção IPW55.

17. Lubrificação

Os motores até a carcaça 160 não possuem graxeira, enquanto que para motores da carcaça 160 até a carcaça 200 o pino graxeira é opcional. Acima desta carcaça (225 à 355) é normal de linha a presença do pino graxeira. A finalidade de manutenção, neste caso, é prolongar o máximo possível, a vida útil do sistema de mancais. A manutenção abrange:

- observação do estado geral em que se encontram os mancais;
- lubrificação e limpeza;
- exame minucioso dos rolamentos.

O controle de temperatura num mancal também faz parte da manutenção de rotina. Sendo o mancal lubrificado com graxas apropriadas, conforme recomendado no item 17.2, a temperatura de trabalho não deverá ultrapassar 70°C. A temperatura poderá ser controlada permanentemente com termômetros, colocados do lado de fora do mancal, ou com termoelementos embutidos.

Os motores WEG são normalmente equipados com rolamentos de esfera ou de rolos, lubrificados com graxa.

Os rolamentos devem ser lubrificados para evitar o contato metálico entre os corpos rolantes e também para proteger os mesmos contra a corrosão e desgaste.

As propriedades dos lubrificantes deterioram-se em virtude de envelhecimento e trabalho mecânico, além disso, todos os lubrificantes sofrem contaminação em serviço, razão pela qual devem ser completados ou trocados periodicamente.

17.1 Intervalos de relubrificação

A quantidade de graxa correta é sem dúvida, um aspecto importante para uma boa lubrificação.

A relubrificação deve ser feita conforme a tabela de intervalos de relubrificação, porém, se o motor possuir placa adicional com instruções de lubrificação, deverá ser efetuada conforme as especificações de placa. Para uma lubrificação inicial eficiente, em um rolamento é preciso observar o Manual de instruções do motor ou pela Tabela de Lubrificação. Na ausência destas informações, o rolamento deve ser preenchido com a graxa até a metade de seu espaço vazio (somente espaço vazio entre os corpos girantes). Na execução destas operações, recomenda-se o máximo de cuidado e limpeza, com o objetivo de evitar qualquer penetração de sujeira que possa causar danos no rolamento.

Tabela 17.1a - Rolamentos por tipo de motor (IEC)

Carcaças	Forma construtiva	Rolamentos	
		Dianteiro	Traseiro
Motores totalmente fechados com ventilador externo			
63	T O D A S	6201 ZZ	6201 ZZ
71		6203 ZZ	6202 ZZ
80		6204 ZZ	6203 ZZ
90 S		6205 ZZ	6204 ZZ
90 L		6205 ZZ	6204 ZZ
100 L		6206 ZZ	6205 ZZ
112 M		6307 ZZ	6206 ZZ
132 S		6308 ZZ	6207 ZZ
132 M		6308 ZZ	6207 ZZ
160 M		6309-C3	6209 Z-C3
160 L		6309-C3	6209 Z-C3
180 M		6311-C3	6211 Z-C3
180 L		6311-C3	6211 Z-C3
200 L		6312-C3	6212 Z-C3
200 M		6312-C3	6212 Z-C3
225 S/M		6314-C3	6314-C3
250 S/M		6314-C3	6314-C3
280 S/M		6314-C3 **	6314-C3
		6316-C3	6316-C3
315 S/M		6314-C3 **	6314-C3
	6319-C3	6316-C3	
355 M/L	6314-C3 **	6314-C3	
	NU 322-C3	6319-C3	

** Somente para motores II pólos.

Tabela 17.1b - Rolamentos por tipo de motor (NEMA T)

Carcaças	Forma construtiva	Rolamentos	
		Dianteiro	Traseiro
Motores totalmente fechados com ventilador externo			
143 T	T O D A S	6205 ZZ	6204 ZZ
145 T		6205 ZZ	6204 ZZ
182 T		6307 ZZ	6206 ZZ
184 T		6307 ZZ	6206 ZZ
213 T		6308 ZZ	6207 ZZ
215 T		6308 ZZ	6207 ZZ
254 T		6309-C3	6209 Z-C3
256 T		6309-C3	6209 Z-C3
284 T e TS		6311-C3	6211 Z-C3
286 T e TS		6311-C3	6211 Z-C3
324 T e TS		6312-C3	6212 Z-C3
326 T e TS		6312-C3	6212 Z-C3
364 T e TS		6314-C3	6314-C3
365 T e TS		6314-C3	6314-C3
404 T		6314-C3	6314-C3
405 TS		6314-C3	6314-C3
444 T		6316-C3	6316-C3
444 TS		6314-C3 **	6314-C3
445 T		6316-C3	6316-C3
445 TS		6314-C3 **	6314-C3
504 Z		6319-C3	6316-C3
505 U		6314-C3 **	6314-C3
505 Z		6319-C3	6316-C3
586 T		NU 322-C3	6319-C3
587 T		NU 322-C3	6319-C3

** Somente para motores II pólos

Tabela 17.1c - Rolamentos para motosserra

Motosserra	Forma construtiva	Rolamentos	
		Dianteiro	Traseiro
80 S MS	B3	6207 ZZ	6207 ZZ
80 M MS		6307 ZZ	6207 ZZ
80 L MS		6307 ZZ	6207 ZZ
90 L MS		6308 ZZ	6208 ZZ

Tabela 17.1d Rolamentos para motores carcaça NEMA

Carcaças NEMA	Forma construtiva	Rolamentos	
		Dianteiro	Traseiro
Motores abertos a prova de pingos			
48 B	T O D A S	6203 ZZ	6202 ZZ
56 A		6203 ZZ	6202 ZZ
56 B		6203 ZZ	6202 ZZ
56 D		6204 ZZ	6202 ZZ
56 H		6204 ZZ	6202 ZZ

Tabela 17.2a - Intervalos de lubrificação e quantidade de graxa para rolamentos.
Rolamentos fixos de uma carreira de esferas

Características	Intervalo de relubrificação (horas de funcionamento)									
	II pólos		IV pólos		VI pólos		VIII pólos		Graxa (g)	
	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz		
S É R I E 6 2	6200	12500	13800							2
	6201	11700	13000	16600	18400					2
	6202	10500	11900	15400	17100	19500				2
	6203	9800	11200	14500	16200	18500				3
	6204	8700	10100	13300	14800	17100	19100			4
	6205	8000	9400	12600	14100	16200	18200	19300		4
	6206	7300	8700	12000	13400	15400	17200	18300		5
	6207	6600	8100	11400	12700	14500	16300	17300	19200	7
	6208	5900	7400	10800	12000	13700	15300	16300	18200	8
	6209	5300	6900	10400	11600	13400	15000	16000	17800	8
	6210	4900	6400	9700	11000	12900	14600	15600	17300	9
	6211	4300	5900	9500	10900	12700	14400	15300	17000	11
	6212	3800	5400	9300	10300	12400	14300	15200	16500	13
	6213	3100	4900	8900	10100	12200	14000	14800	16100	14
	6214	1100	2000	4100	5000	5900	6500	6900	7600	15
	6215	1000	1800	4400	5000	5600	6530	6700	7600	17
6216	700	1600	4100	4700	5700	6500	6800	7500	19	

Tabela 17.2b - Intervalos de relubrificação e quantidade de graxa para rolamentos.
Rolamentos fixos de uma carreira de esferas

Características	Intervalo de relubrificação (horas de funcionamento)													
	II pólos		IV pólos		VI pólos		VIII pólos		X pólos		XII pólos		Graxa (g)	
	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz		
S	6304	8700	10100	13300	14800	17100	19100							4
	6305	8000	9400	12600	14100	16200	18200	19300						6
	6306	7300	8700	12000	13400	15400	17200	18300						7
	6307	6600	8100	11400	12700	14500	16300	17300	19200					9
	6308	5900	7400	10800	12000	13700	15300	16300	18200	18600				11
	6309	5300	6900	10400	11600	13400	15000	16000	17800	18200	19900			13
	6310	4900	6400	9700	11000	12900	14600	19500	17300	17700	19500	19500		15
	6311	4300	5900	9500	10900	12700	14400	15300	17000	17500	19000	19000		18
	6312	3800	5400	9300	10300	12400	14300	15200	16500	16800	18200	18200		21
	6313	3100	4900	8900	10100	12200	14000	14800	16100	16400	17900	17900	19700	24
	6314	1100	2000	4100	5000	5900	6500	6900	7500	7700	8600	8600	9600	27
	6315	1000	1800	4400	5000	5600	6300	6700	7600	7900	8900	8900	9900	30
	6316	700	1600	4100	4700	5700	6500	6800	7500	7700	8500	8500	9500	34
	6317	800	1300	3900	4700	5600	6300	6700	7400	7500	8300	8300	9300	37
	6318	—	1000	3800	4600	5500	6200	6600	7200	7400	8200	8200	9100	41
	6319	—	800	3700	4500	5400	6100	6500	7100	7300	8000	8000	8900	45
6320	—	—	3600	4300	5300	6000	6300	7000	7100	7900	7900	8800	51	
6321	—	—	3400	4200	5100	5800	6200	6800	7000	7800	7800	8700	56	
6322	—	—	3100	4000	5000	5700	6100	6700	6900	7700	7700	8600	60	

Tabela 17.2c - Intervalos de relubrificação e quantidade de graxa para rolamentos.
Rolamentos fixos de rolos

Características	Intervalo de relubrificação (horas de funcionamento)													
	II pólos		IV pólos		VI pólos		VIII pólos		X pólos		XII pólos		Graxa (g)	
	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz		
S	NU 309	2800	4000	8300	9500	10700	11800	12500	14100	14500	16300	16300	18200	13
	NU 310	2400	3600	7900	9100	10300	11400	12200	13700	14000	15800	15800	17700	15
	NU 311	2000	3200	7400	8700	10000	11000	11700	13300	13600	15400	15400	17200	18
	NU 312	1600	2700	6900	8300	9600	10700	11400	12800	13200	14900	14900	16800	21
	NU 313	1500	2500	6600	8100	9400	10500	11200	12700	13000	14700	14700	16500	24
	NU 314	700	1100	3100	3900	4600	5200	5500	6200	6400	7200	7200	8100	27
	NU 315	---	900	2900	3800	4500	5100	5500	6200	6300	7100	7100	7900	30
	NU 316	---	800	2800	3600	4400	5000	5400	6100	6200	7000	7000	7800	34
	NU 317	---	600	2600	3500	4300	4900	5300	6000	6100	6900	6900	7700	37
	NU 318	---	---	2100	3300	4300	4900	5300	5900	6000	6700	6700	7500	41
N	NU 319	---	---	2300	3200	4100	4700	5100	5800	6000	6700	6700	7500	45
	NU 320	---	---	2000	3000	4100	4700	5000	5700	5900	6600	6600	7300	51
	NU 321	---	---	1900	2800	4000	4600	4900	5600	5700	6500	6500	7200	56
	NU 322	---	---	1900	2600	3900	4400	4800	5500	5600	6400	6400	7100	60

OBSERVAÇÃO:

As tabelas 17.2a, 17.2b e 17.2c se destinam ao período de relubrificação para temperatura do mancal de 70°C (para rolamentos até 6313 e NU313) e temperatura de 85 °C (para rolamentos 6314 e NU314 e maiores)

Para cada 15°C de elevação, o período de relubrificação se reduz à metade.

Os períodos citados nas tabelas acima, não servem para aplicações especiais e/ou uso de graxas especiais.

17.2 Qualidade e quantidade de graxa

É importante que seja feita uma lubrificação correta, isto é, aplicar a graxa correta e em quantidade adequada, pois uma lubrificação deficiente tanto quanto uma lubrificação excessiva, trazem efeitos prejudiciais. A lubrificação em excesso acarreta elevação de temperatura, devido a grande resistência que oferece ao movimento das partes rotativas e acaba por perder completamente suas características de lubrificação.

Isto pode provocar vazamento, penetrando a graxa no interior do motor e depositando-se sobre as bobinas ou outras partes do motor. Para a lubrificação dos rolamentos em máquinas elétricas, vem sendo empregado de modo generalizado, graxa a base de Lítio, por apresentar estabilidade mecânica e insolubilidade em água. A graxa nunca deverá ser misturada com outras que tenham base diferente.

Tabela 17.3 - Graxas para utilização em motores normais

Tipo	Fabricante	Modelo
Unirex N2	Esso	160 - 355
Alvânia R3	Shell	Demais carcaças

Tabela 17.4 - Graxas para utilização em motores com características especiais

TIPO	TEMP. (°C)
STABURAGS N12MF	(-35 a 150)
CENTOPLEX 2 dl	(-55 a 80)
MOLYKOTE TTF 52	(-52 a 100)
MOBILTEMP SHC 32	(-54 a 177)
DOW CORNING 44	(-40 a 200)
ISOFLEX NBU 15	(-30 a 130)
STABURAGS NBU 12	(-35 a 150)
UNISILKON L 50/2	(-50 a 200)
BG 20	(-45 a 180)

Para maiores detalhes referentes às graxas citadas acima poderão ser adquiridas junto a um Assistente Técnicos Autorizado ou mediante contato diretamente com a Assistência Técnica da **WEG Motores Ltda.**

17.3 Instruções para lubrificação

Injeta-se aproximadamente metade da quantidade total estimada da graxa e coloca-se o motor a girar durante aproximadamente 1 minuto a plena rotação, em seguida desliga-se o motor e coloca-se o restante da graxa.

A injeção de toda a graxa com o motor parado pode levar a penetração de parte do lubrificante no interior do motor.

É importante manter as graxas limpas antes da introdução da graxa a fim de evitar a entrada de materiais estranhos no rolamento.

Para lubrificação use exclusivamente pistola engraxadeira manual.

ETAPAS DE LUBRIFICAÇÃO DOS ROLAMENTOS

1. Limpar com pano de algodão as proximidades do orifício da graxeira.
2. Com o motor em funcionamento, adicionar a graxa por meio de uma pistola engraxadeira até ter sido introduzida a quantidade de graxa recomendada nas tabelas 17.2a, 17.2b e 17.2c.
3. Deixar o motor funcionando durante o tempo suficiente para que se escoe todo o excesso de graxa.

17.4 Substituição de rolamentos

A desmontagem de um motor para trocar um rolamento somente deverá ser feita por pessoal qualificado.

A fim de evitar danos aos núcleos, será necessário após a retirada da tampa do mancal, calçar o entreferro entre o rotor e o estador, com cartolina de espessura correspondente.

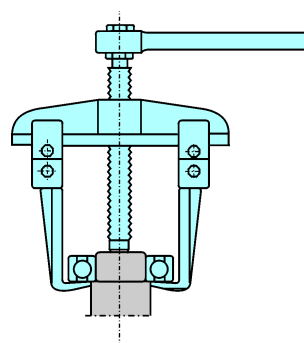


Figura 17.1 - Extrator de rolamentos

A desmontagem dos rolamentos não é difícil, desde que sejam usadas ferramentas adequadas (extrator de rolamentos).

As garras do extrator deverão ser aplicadas sobre a face lateral do anel interno a ser desmontado, ou sobre uma peça adjacente.

É essencial que a montagem dos rolamentos seja efetuada em condições de rigorosa limpeza e por pessoal qualificado, para assegurar um bom funcionamento e evitar danificações.

Rolamentos novos somente deverão ser retirados da embalagem no momento de serem montados.

Antes da colocação do rolamento novo, se faz necessário verificar se o encaixe no eixo não apresenta sinais de rebarba ou sinais de pancadas. Os rolamentos não podem receber golpes diretos durante a montagem. O apoio para prensar ou bater o rolamento deve ser aplicado sobre o anel interno.

Após a limpeza, proteger as peças aplicando uma fina camada de vaselina ou óleo nas partes usinadas a fim de evitar a oxidação.

CORTE DE FIOS E BOBINAGEM:

Tomar o cuidado quanto as batidas e/ou amassamento dos encaixes das tampas na carcaça e na retirada da caixa de ligação evitando quebras ou rachaduras na carcaça.

IMPREGNAÇÕES:

Proteger as roscas da carcaça colocando parafusos apropriados e os encaixes de apoio da caixa de ligação, cobrindo com esmalte anti-aderente (ISO 287 - ISOLASIL).

O esmalte de proteção das partes usinadas deve ser retirado logo após a cura do verniz de impregnação. Esta operação deve ser feita com a mão, sem uso de ferramentas cortantes.

MONTAGEM:

Fazer inspeção de todas as peças visando detectar problemas como: trincas nas peças, partes encaixadas com incrustações, roscas danificadas, etc.

Montar fazendo uso de martelo de borracha e bucha de bronze, certificando-se de que as partes encaixam entre si perfeitamente.

Os parafusos devem ser montados com as respectivas arruelas de pressão, sendo apertadas uniformemente.

TESTES:

Girar o eixo com a mão, observando problemas de arraste nas tampas e anéis de fixação.

MONTAGEM DA CAIXA DE LIGAÇÃO:

Antes da montagem da caixa de ligação, deve-se proceder a vedação das janelas de passagem de cabos na carcaça utilizando espuma auto-extinguível (1ª camada), e em motores à prova de explosão existe ainda uma segunda camada composta de mistura de resina Epoxi ISO 340 com pó de quartzo. O tempo de secagem da referida mistura é de 2 (duas) horas, período durante o qual a carcaça não deve ser movimentada, devendo permanecer com as janelas (saída dos cabos) virada para cima.

Após a secagem, observar se houve uma perfeita vedação das janelas, inclusive na passagem dos cabos.

Montar a caixa de ligação e pintar o motor.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

- Qualquer peça danificada (trincas, amassamento de partes usinadas, roscas defeituosas) deve ser substituída, não devendo em hipótese alguma ser recuperada.
- Quando se tratar de reparos em motores à prova de explosão IPW55, os retentores deverão **obrigatoriamente ser trocados** na montagem do mesmo.

17.5 MOTOFREIO TRIFÁSICO**Descrição Geral**

O motofreio consiste de um motor de indução acoplado a um freio monodisco, formando uma unidade integral compacta e robusta.

O motor de indução é totalmente fechado com ventilação externa, com às mesmas características de robustez e desempenho da linha de motores.

O freio é construído com poucas partes móveis, que assegura longa duração com o mínimo de manutenção. A dupla face das pastilhas forma uma grande superfície de atrito, que proporciona pequena pressão sobre as mesmas, baixo aquecimento e mínimo desgaste.

Além disso, o freio é resfriado pela própria ventilação do motor.

A bobina de acionamento do eletroímã, protegida com resina epoxi, funciona continuamente com tensões de 10% acima ou abaixo da nominal.

Sua alimentação é por corrente contínua, fornecida por uma ponte retificadora composta de diodos de silício e varistores, que suprimem picos indesejáveis de tensão e permitem um rápido desligamento da corrente. A alimentação em corrente contínua proporciona maior rapidez e uniformidade de operação do freio.

APLICAÇÕES

O motofreio é geralmente aplicado em: máquinas-ferramenta, teares, máquinas de embalagem, transportadores, máquinas de lavar e engarrafar, máquinas de bobinar, dobradeiras, guindastes, pontes-rolante, elevadores, ajustes de rolos de laminadores e máquinas gráficas. Enfim, em equipamentos onde são exigidos paradas rápidas por questões de segurança, posicionamento e economia de tempo.

FUNIONAMENTO DO FREIO

Quando o motor é desligado da rede, o controle também interrompe a corrente da bobina e o eletroímã pára de atuar.

As molas de pressão empurram a armadura na direção da tampa traseira do motor. As pastilhas, que estão alojadas no disco de frenagem, são comprimidas entre as duas superfícies de atrito, a armadura e a tampa, freando o motor até que ele pare.

A armadura é atraída contra a carcaça do eletroímã, vencendo a resistência das molas. As pastilhas ao ficarem livres deslocam-se axialmente em seus alojamentos ficando afastadas das superfícies de atrito. Assim, termina a ação de frenagem, deixando o motor partir livremente.

Opcionalmente será fornecido disco de frenagem de lonas.

INSTALAÇÃO

O motofreio pode ser montado em qualquer posição, desde que o freio não fique sujeito à penetração excessiva de água, óleo, poeiras abrasivas, etc, através da entrada de ar.

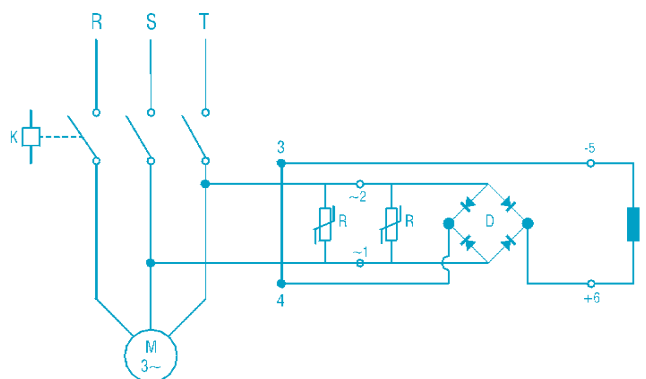
Quando montado na posição normal, o conjunto motofreio obedece o grau de proteção IP55 da ABNT.

ESQUEMAS DE LIGAÇÃO

O motofreio WEG admite três sistemas de ligações, proporcionando frenagem lentas, médias e rápidas.

a) Frenagem lenta

A alimentação da ponte retificadora da bobina do freio é feita diretamente dos terminais do motor, sem interrupção, conforme figura a seguir:



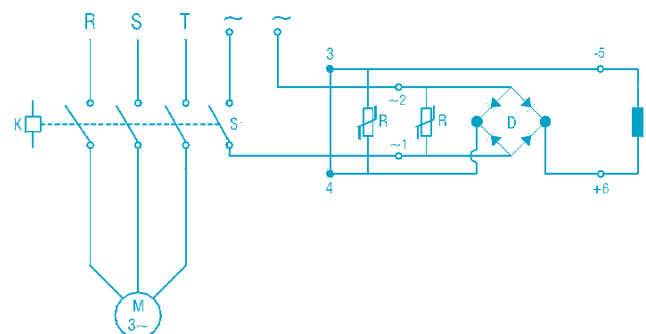
D - Ponte Retificadora
R - Varistores
L - Bobina do eletroímã
K - Contator

Figura 17.2 - Esquema de ligação para frenagem lenta

b) Frenagem média

Neste caso, intercala-se um contato para interrupção da corrente de alimentação da ponte retificadora no circuito de CA.

É essencial que este seja um contato auxiliar NA do próprio contator ou chave magnética do motor, para garantir que se ligue ou desligue o freio simultaneamente com o motor.

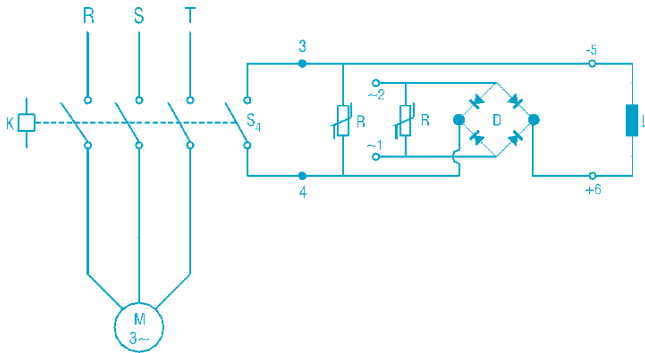


D - Ponte Retificadora
R - Varistores
L - Bobina do eletroímã
K - Contator
S1 - Contator auxiliar NA

Figura 17.3 - Esquema de ligação para frenagem média

c) Frenagem rápida

Intercala-se o contato para interrupção diretamente num dos fios de alimentação da bobina, no circuito CC. É necessário que este seja um contato auxiliar NA do próprio contator ou chave magnética do motor.



- D - Ponte retificadora
- R - Varistores
- L - Bobina do eletroímã
- K - Contator
- S1 - Contato auxiliar NA

Figura 17.4 - Esquema de ligação para frenagem rápida

ALIMENTAÇÃO DA BOBINA DO FREIO

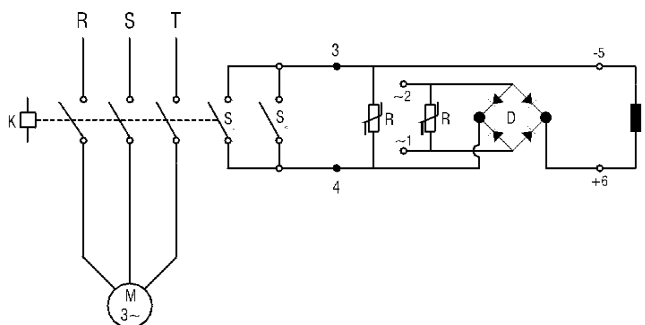
Os sistemas de frenagem média e rápida permitem duas alternativas de alimentação:

a) Pelos terminais do motor

- **Motor 220/380 V:** ligar os terminais 2 e 6 do motor aos terminais 1 e 2 da ponte retificadora.
Motor 220/380/440/760 V: ligar os terminais 1 e 4 do motor aos terminais 1 e 2 da ponte retificadora.
- **Motor dupla polaridade 220 V:**
 - **Alta rotação:** ligar os terminais 4 e 6 do motor aos terminais 1 e 2 da ponte retificadora.
 - **Baixa rotação:** ligar os terminais 1 e 2 do motor aos terminais 1 e 2 da ponte retificadora.
- **Motor 440 V:** ligar dois dos terminais do motor aos terminais 1 e 2 da ponte retificadora.

b) Alimentação independente

Para motores de outras tensões, ligar os terminais da bobina do freio a fonte independente de 24 Vcc, porém sempre com interrupção simultânea com a alimentação do motor. Com alimentação independente, é possível fazer eletricamente o destravamento do freio, conforme figura 17.5.



- D - Ponte retificadora
- R - Varistores
- L - Bobina do eletroímã
- K - Contator
- S1 - Contato auxiliar NA
- S2 - Chave de destravamento elétrico

Figura 17.5 - Esquema de ligação para alimentação independente

CONJUGADO DE FRENAGEM

Pode-se obter uma parada mais suave do motor diminuindo o valor do conjugado de frenagem, pela retirada de parte das molas de pressão do freio.

IMPORTANTE

As molas devem ser retiradas de maneira que as restantes permaneçam simetricamente dispostas evitando que continue existindo fricção mesmo após acionado o motor, e desgaste desuniforme das pastilhas.

MANUTENÇÃO DO FREIO

Por serem de construção simples, os motofreios praticamente dispensam manutenção, a não ser a ajustagem periódica do entreferro. Recomenda-se proceder uma limpeza interna, quando houver penetração de água, poeiras, etc, ou por ocasião da manutenção periódica do motor.

Ajustagem do entreferro

Os motofreios são fornecidos com o entreferro inicial, ou seja, a separação entre a armadura e a carcaça com o freio aplicado, pré-ajustado na fábrica em seu valor mínimo indicado na tabela 17.5.

Tabela 17.5

Carcaça	Entreferro inicial (mm)	Entreferro máximo (mm)
71	0,2 - 0,3	0,6
80	0,2 - 0,3	0,6
90S - 90L	0,2 - 0,3	0,6
100L	0,2 - 0,3	0,6
112M	0,2 - 0,3	0,6
132S - 132M	0,3 - 0,4	0,8
160M -160L	0,3 - 0,4	0,8

Com o desgaste natural das pastilhas, o entreferro aumenta gradativamente, não afetando o bom funcionamento do freio até que ele atinja o valor máximo indicado na tabela 17.5. Para reajustar o entreferro a seus valores iniciais, procede-se como segue:

- a) Retirar os parafusos de fixação e remover a tampa defletora.
- b) Remover a cinta de fixação.
- c) Medir o entreferro em três pontos, próximos aos parafusos de ajustagem, a qual é feita com um jogo de lâminas padrão (espião).
- d) Se a medida encontrada for maior ou igual ao valor máximo indicado, ou se as três leituras forem diferentes entre si, prosseguir a ajustagem da seguinte maneira:
 1. soltar as contraporcas e os parafusos de ajustagem
 2. ajustar o entreferro ao seu valor inicial indicado na tabela 17.5, apertando por igual os três parafusos de ajustagem. O valor do entreferro deve ser uniforme nos três pontos de medição e ser de tal forma, que a lâmina padrão correspondente ao limite interior, penetre livremente em toda a volta, e a lâmina correspondente ao limite superior não possa ser introduzida em nenhum ponto.
 3. apertar os parafusos de travamento até que sua ponta fique apoiada na tampa do motor. Não apertar em demasia.
 4. apertar firmemente as contraporcas.
 5. fazer verificação final do entreferro, procedendo as medições conforme o item 2.
 6. recolher a cinta de proteção.
 7. recolocar a tampa defletora, fixando com os parafusos.

Intervalos para inspeção e reajustagem do entreferro

O intervalo de tempo entre as reajustagens periódicas do entreferro, ou seja, o número de operações de frenagem até que o desgaste das pastilhas leve o entreferro ao seu valor máximo, depende da carga, das condições de serviço, das impurezas do ambiente de trabalho, etc. O intervalo ideal poderá ser determinado pela manutenção, observando-se o comportamento prático do motofreio nos primeiros meses de funcionamento, nas condições reais de trabalho. O desgaste das pastilhas depende do momento de inércia da carga acionada.

17.6 Placa de identificação

A placa de identificação contém as informações que determinam as características normais e de desempenho dos motores; que são definidas pela NBR-7094.

Codificação – LINHA WEG MOTORES LTDA.

A codificação do motor elétrico WEG é expressa na 1ª linha de placa de identificação.

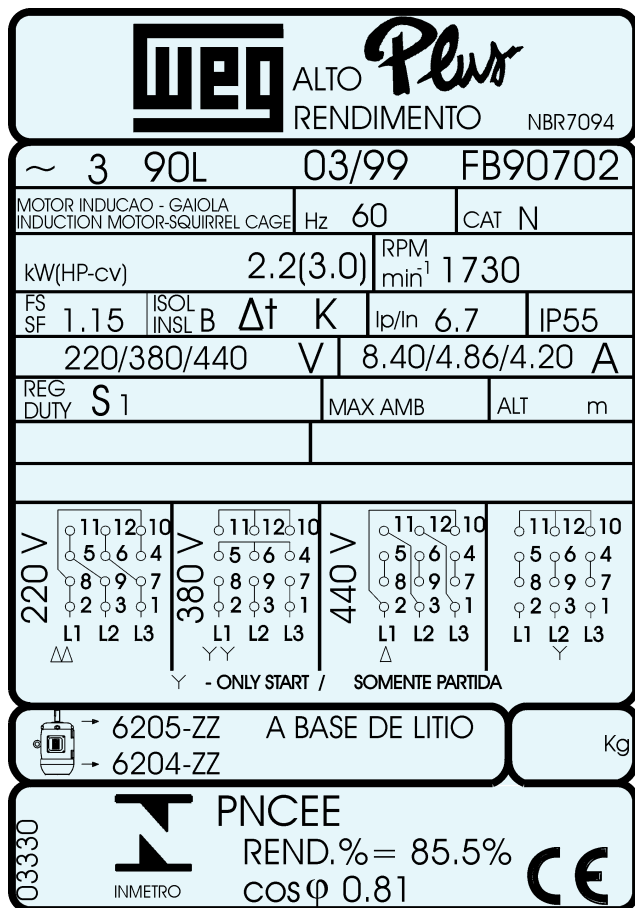


Figura 17.6 - Placa de identificação

Exemplo:

	~ 3	90L	0399	FB90702
Nº de fases				
Carcaça				
Mês e ano de fabricação				
Número de série				

17.7 Armazenagem

Os motores não devem ser erguidos pelo eixo, mas sim pelo olhal de suspensão localizados na carcaça. O levantamento ou depósito deve ser suave, sem choques, caso contrário, os rolamentos podem ser danificados. Se os motores não forem imediatamente instalados, devem ser armazenados em local seco, isento de poeira, gases, agentes corrosivos, dotados de temperatura uniforme, colocando-os em posição normal e sem encostar neles outros objetos.

Motores armazenados por um período prolongado, poderão sofrer queda da resistência de isolamento e oxidação nos rolamentos.

Os mancais e o lubrificante merecem importantes cuidados durante o período de armazenagem.

Permanecendo o motor inativo, o peso do eixo do rotor tende a expulsar a graxa para fora da área entre as superfícies deslizantes do rolamento, removendo a película que evita o contato metal-com-metal.

Como prevenção contra a formação de corrosão por contato nos rolamentos, os motores não deverão permanecer nas proximidades de máquinas que provoquem vibrações, e os eixos deverão ser girados manualmente pelo menos uma vez por mês.

Recomenda-se na **armazenagem de rolamentos**:

- O ambiente deverá ser seco, umidade relativa não superior a 60 %;
- Local limpo, com temperatura entre 10 °C e 30 °C;
- Empilhamento máximo de 5 caixas;
- Longe de produtos químicos e canalização de vapor, água ou ar comprimido;
- Não depositá-los sobre estrados de madeira verde, encostá-los em parede ou chão de pedra;
- Fazer rodízio de estoque; os rolamentos mais antigos devem ser utilizados primeiro;
- Rolamento de dupla blindagem não podem permanecer por mais de dois anos em estoque.

Com relação a **armazenagem de motores**:

- Para motores montados e em estoque, devem ter seus eixos periodicamente girados pelo menos uma vez por mês para renovar a graxa na pista do rolamento.
- Com relação à resistência de isolamento, é difícil prescrever regras fixas para seu valor real uma vez que ela varia com o tipo, tamanho, tensão nominal, qualidade e condições do material isolante usado, método de construção e os antecedentes da construção da máquina.

Recomenda-se que sejam feitos registros periódicos que serão úteis como referência para se tirar conclusões quanto ao estado em que a máquina se encontra.

Se o ensaio for feito em temperatura diferente, será necessário corrigir a temperatura para 40 °C, utilizando-se uma curva de variação da resistência do isolamento em função da temperatura, levantada com a própria máquina. Se não se dispõe desta curva, pode-se empregar a correção aproximada fornecida pela curva da figura 17.7; nota-se aqui que a resistência praticamente dobra a cada 10 °C em que se reduz a temperatura de isolação. Em máquinas novas, muitas vezes podem ser obtidos valores inferiores, devido a presença de solvente nos vernizes isolantes que posteriormente se volatilizam durante a operação normal. Isto não significa necessariamente que a máquina está sem condições para a operação, uma vez que a resistência de isolamento se elevará depois de um período em serviço.

Em máquinas velhas, em serviço, podem ser obtidas freqüentemente valores muito maiores. A comparação com valores obtidas em ensaios anteriores na mesma máquina, em condições similares de carga, temperatura e umidade servem como uma melhor indicação das condições da isolação do que o valor obtido num único ensaio, sendo considerada suspeita qualquer redução grande ou brusca.

Geralmente a resistência do isolamento é medida com um megômetro. Se a resistência de isolamento for menor que os valores obtidas pela fórmula acima, os motores terão que ser submetidos a um processo de secagem. Recomenda-se o uso de uma estufa como fonte externa para a desumidificação, onde a taxa de incremento de temperatura não deve exceder 5 °C por hora e atingir a temperatura final de 110 °C.

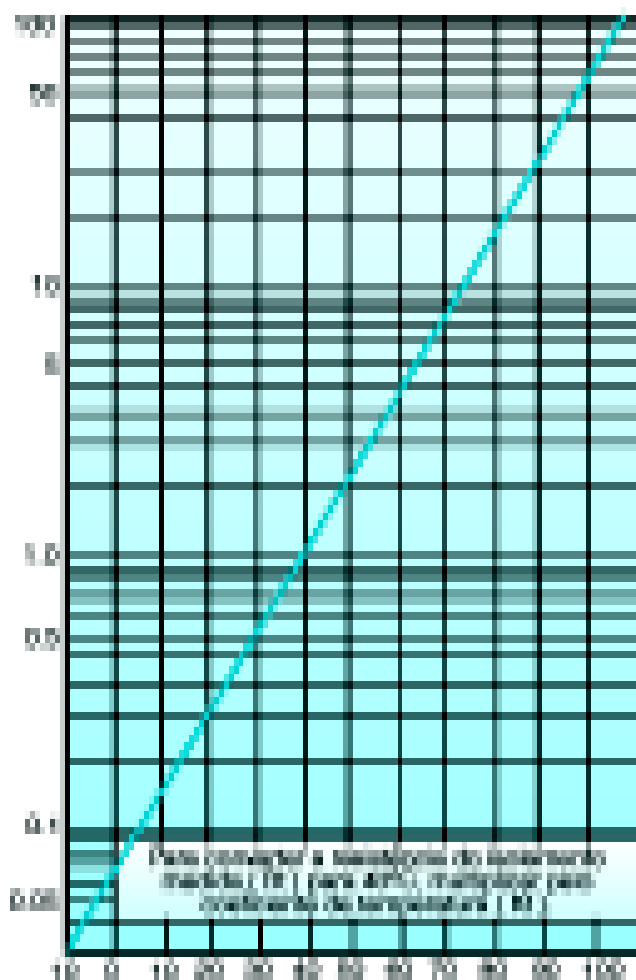


Figura 17.7 - Curva de cálculo aproximado de resistência de isolamento

17.8 Falhas em motores elétricos

Análise de causas e defeitos de falhas em motores elétricos

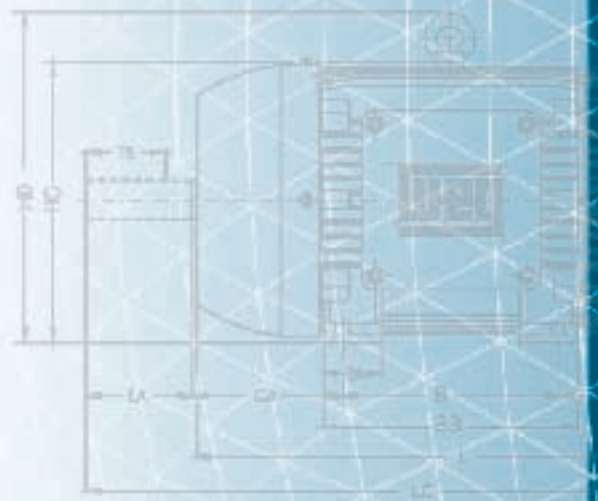
DEFEITO	POSSÍVEIS CAUSAS
MOTOR NÃO CONSEGUE PARTIR	<ul style="list-style-type: none"> - Graxa em demasia - Excessivo esforço axial ou radial da correia - Eixo torto - Conexão errada - Numeração dos cabos trocada - Carga excessiva - Platinado aberto - Capacitor danificado - Bobina auxiliar interrompida
BAIXO TORQUE DE PARTIDA	<ul style="list-style-type: none"> - Ligação interna errada - Rotor falhado ou descentralizado - Tensão abaixo do normal - Frequência abaixo ou acima da nominal - Capacitância abaixo da especificada - Capacitores ligados em série ao invés de paralelo
CONJUGADO MÁXIMO BAIXO	<ul style="list-style-type: none"> - Rotor falhado ou descentralizado - Rotor com inclinação de barras acima do especificado - Tensão abaixo da nominal - Capacitor permanentemente abaixo do especificado
CORRENTE ALTA A VAZIO	<ul style="list-style-type: none"> - Entreferro acima do especificado - Tensão acima do especificado - Frequência abaixo do especificado - Ligação interna errada - Rotor descentralizado ou arrastando - Rolamentos com defeito - Tampas com muita pressão ou mal encaixadas - Chapas magnéticas sem tratamento - Capacitor permanente fora do especificado - Platinado/centrífugo não abrem
CORRENTE ALTA EM CARGA	<ul style="list-style-type: none"> - Tensão fora da nominal - Sobrecarga - Frequência fora da nominal - Correias muito esticadas - Rotor arrastando no estator
RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO BAIXA	<ul style="list-style-type: none"> - Isolantes de ranhura danificados - Cabinhos cortados - Cabeça de bobina encostando na carcaça - Presença de umidade ou agentes químicos - Presença de pó sobre o bobinado
AQUECIMENTO DOS MANCAIS	<ul style="list-style-type: none"> - Excessivo esforço axial ou radial da correia - Eixo torto - Tampas frouxas ou descentralizadas - Falta ou excesso de graxa - Matéria estranha na graxa

DEFEITO	POSSÍVEIS CAUSAS
SOBREAQUECIMENTO DO MOTOR	<ul style="list-style-type: none"> - Ventilação obstruída. - Ventilador menor - Tensão ou frequência fora do especificado - Rotor arrastando ou falhado - Estator sem impregnação - Sobrecarga - Rolamento com defeito - Partidas consecutivas - Entreferro abaixo do especificado - Capacitor permanente inadequado - Ligações erradas
ALTO NÍVEL DE RUÍDO	<ul style="list-style-type: none"> - Desbalanceamento - Eixo torto - Alinhamento incorreto - Rotor fora de centro - Ligações erradas - Corpos estranhos no entreferro - Objetos presos entre o ventilador e a tampa defletora - Rolamentos gastos - Combinação de ranhuras inadequadas - Aerodinâmica inadequada
VIBRAÇÃO EXCESSIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Rotor fora de centro, falhado, arrastando ou desbalanceado - Desbalanceamento na tensão da rede - Rolamentos desalinhados, gastos ou sem graxa - Ligações erradas - Mancais com folga - Eixo torto - Folga nas chapas do estator - Uso de grupos fracionários em bobinagem de motor monofásico de capacitor permanente

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Ao adquirir um motor elétrico WEG você está obtendo, também um incomparável “know-how” desenvolvido ao longo dos anos de existência da empresa. E passa a contar, durante toda a vida útil do motor, com os nossos serviços autorizados. São cerca de 300 oficinas autorizadas, cuidadosamente selecionadas e racionalmente distribuídas pelo território brasileiro, e em mais de cinquenta países.

Os Assistentes Técnicos Autorizados WEG possuem peças originais para reposição. São profissionais treinados em nossas unidades fabris, para garantir a eficiência e o elevado padrão de qualidade do seu motor elétrico WEG.



Assistência Técnica

Rede Nacional de Assistentes Técnicos

WEG MOTORES

ACRE

RIO BRANCO (69903-470) ★★★★★
 ☛ Eleacre - Eng. e Com. Ltda.
 Av. Ceará, 3321 Est. Experimental
 Tel. (068) 226-3772, Fax (068) 226-1157

ALAGOAS

ARAPIRACA (57300-470)
 A.E. Nascimento - ME
 Rua Prof. Domingos Rodrigues, 161
 Tel./Fax.: (082) 521-1044

MACEIÓ (57035-420)
 ☛ Ema Eletro Motores de Alagoas Ltda.
 Av. Dr. Júlio Marques Luz, 1890
 Tel. (082) 327-4068, Fax (082) 327-4068
 E-MAIL: emaeletromotores@uol.com.br

AMAZONAS

MANAUS (69065-030)
 Coml. & Instl. Sarah Ltda.
 Av. Borba, 904 Cachoeirinha
 Tel. (092) 234-6711, Fax (092) 234-5128

BAHIA

BARREIRAS (47800-000)
 ☛ Elétrica Raposo Ltda.
 Rua Prof. José Seabra, 22
 Tel. (077) 811-1812 Fax (077) 811-6149
 E-MAIL: raposo@ondasnet.com.br

CRUZ DAS ALMAS (44380-000)
 José Carlos Gomes de Moura
 Av. Getúlio Vargas, 558 - Centro
 Tel./Fax.: (075) 721-1820
 E-MAIL: moelge@cdlmma.com.br
 Home Page: www.cruzdasalmas.com.br/moelge

EUNÁPOLIS (45825-000)
 Laura Fracalossi Bobbio
 Av. Santos Dumont, 122 Pequi
 Tel. (078) 281-2773, Fax (078) 281-2773

FEIRA DE SANTANA (44072-490)
 Casa Santo Antônio Auto Peças Ltda.
 Praça Dr. Jackson do Amauri, 108 Centro
 Tel. (075) 221-0060, Fax (075) 223-0329

FEIRA DE SANTANA (44050-220)
 Reniedson Mattos de Borges
 Av. Eduardo Fróes da Mota, 2359
 Tel./Fax (075) 625-5486

GUANAMBI (46430-000)
 Eugênio J. de Araújo
 Rua Dr. José Humberto Nunes, 142
 Tel. (077) 451-1216, Fax (077) 451-1216

IRECÊ (44900-000)
 Joaquim de Carvalho Neto - Emaquel
 Av. Tertuliano Cambuí, 126
 Tel. (074) 641-1567, Fax (074) 641-3727
 E-MAIL: emaque@plug.com.br

ITABUNA (45600-000)
 Comatel Com. de Matl. Elétrico Ltda.
 Rua São Francisco, 292 Fátima
 Tel. (073) 211-5913, Fax (073) 211-5913
 E-MAIL: www.comatel@nuxnet.com.br

SALVADOR (40310-100)
 ☛ Staummaq Serv. Téc. Automação Mot. e Máq.
 Ltda.
 Rua "G", 16 Jardim Eldorado
 Tel. (071) 381-1972/1172 (071) 382-2636

SALVADOR (41280-000)
 Manutécnica Manut. Eletromec. Máqs. Equip.
 Rua Vicente Celestino, 39
 Tel. (071) 246-2873, Fax (071) 246-1339
 E-MAIL: manutecnica@svn.com.br

SIMÕES FILHO (43780-000)
 Thecnor Comércio e Serviços Ltda.
 Via Urbana, s/nº - Cia. Sul
 Tel. (071) 394-1363, Fax (071) 394-1417
 E-MAIL: thecnor@cpunet.com.br

TEIXEIRA DE FREITAS (45995-000)
 João Sandro Martins Rodrigues - ME
 Av. Pres. Getúlio Vargas, 324 - Trevo
 Tel./Fax.: (073) 291-1399

VITÓRIA DA CONQUISTA (45100-000)
 Volmar Filadelfo Prado & Cia. Ltda.
 Av. Santos Dumont, 413
 Tel. (077) 422-3249, Fax (077) 422-3249

GEARÁ

CRATO (63100-000) ★★★★★
 ☛ Vicente Mangueira Rolim Com. de Matl. Elétrico
 Ltda
 Av. Padre Cícero, 1110 - B. São Miguel
 Tel./Fax (088) 521-2350

FORTALEZA (60440-330)
 Agropeças Com. Máqs. Ind. e Servs. Ltda.
 Av. José Bastos, 839 Demócrito Rocha
 Tel. (085) 292-0011, Fax (085) 292-0011

FORTALEZA (60325-330)
 Iselétrica Ltda.
 Av. José Bastos, 933
 Tel. (085) 281-7177, Fax (085) 281-5681
 E-MAIL: adm@iseletrica.com.br

IGUATU (63500-000)
 Francisco J. Amaral Araujo - ME
 Rua Cel. Mendonça, 100
 Fone/Fax (088) 711-4665

LIMOEIRO DO NORTE (62930-000) ★★★★★
 ☛ Eletrovale Serviços de Engenharia Ltda.
 Av. Dom Aureliano Matos, 1363 - Centro
 Tel. (088) 423-1074, Fax (088) 423-1117
 E-MAIL: eletrovale@secrel.com.br

MARACANAÚ (61900-000)
 PW Eletrotécnica Com. e Serviços Ltda ME
 Av. Mendel Steinbruch, 2807 - Lojas B e C
 Tel. /Fax.: (085) 297-2443

SOBRAL (62010-010)
 Sabino Patrocínio
 Rua Floriano Peixoto, 228
 Tel. (088) 611-2398

DISTRITO FEDERAL

BRASILIA (71215-200) ★★★★★
 ☛ Eletro Cometa Motores e Ferramentas
 SOF/SUL - Quadra 3 - Conj.A - Lote 76
 Tel. (061) 234-1786, Fax (061) 234-5359

TAGUATINGA (72110-045)
 Eletro Enrol. Máqs. e Equip. Ltda.
 C.N.A. 04 - Lote 11 - Loja 01/04
 Tel. (061) 561-0688, Fax (061) 351-7660

ESPÍRITO SANTO

ARACRUZ (29190-000) ★★★★★
 ☛ Estel Maqs. e Servs. Inds. Ltda.
 Rua Luiz Musso, 240 Vila Nova
 Tel (027) 256-1711, Fax (027) 256-3138
 E-MAIL: estel@aranet.com.br

CACHOEIRO DO ITAPEMIRIM (29300-500)
 Nicolau Bolzan Eletromotores Ltda.
 Av. Jones dos Santos Neves, 78
 Tel. (027) 521-0155, Fax (027) 521-0287
 E-MAIL: nbolzan@sponline.com.br

CARIACICA (29140-502)
 Elétrica Barros Ltda.
 Rod. BR-262, km 4,5 Campina Grande
 Tel. (027) 336-9534, Fax (027) 336-5608

COLATINA (29700-500)
 Elétrica Andrade Ltda.
 Rua Joaquim Lucas Sobrinho, 12
 Tel./Fax (027) 722-4091

GUAÇUÍ (29560-000)
 Eletro São Miguel Ltda.
 Av. José Alexandre, 536
 Tel. (027) 553-1748, Fax (027) 553-2677

LINHARES (29902-100)
 Denclair Games Martins - ME
 Av. Samuel Batista Cruz, 2617
 Tel. (027) 371-1370

SÃO MATEUS (29930-000)
 Eletrolima Eletrifs. Lima Ltda.
 Rod. BR-101, km 65 Norte
 Tel. (027) 763-2121, Fax (027) 763-2121

SERRA (29164-001)
 Eletromecânica Coutinho Ltda.
 Rod. BR-101, km 04 Norte - Carapina
 Tel. (027) 228-1799, Fax (027) 228-1070

SERRA (29176-970)
 Tereme Tec. Recup. Máqs. Elétricas Ltda.
 Rua D, 100 - Novo Horizonte
 Tel. (027) 228-2320, Fax (027) 328-2412
 E-MAIL: tereme.tec@zipmail.com.br

VENDA NOVA DO IMIGRANTE (29375-000)
 C.G.C. Nascimento ME
 Av. Lorenzo Zandonade, 297 - Vl. Betania
 Te. (027) 546-1361, Fax (027) 546-1361
 E-MAIL: cgcnaascimento@escelsa.com.br

GOIÁS

ACREÚNA (75960-000) ★★★★★
 ☛ Aildo Borges Cabral
 Rua Amaury Pires Caetano, nº 117 - Centro
 Tel./Fax.: (062) 645-1491
 E-MAIL: acabral@dgmnet.com.br

ANÁPOLIS (75001-970) ★★★★★
 ☛ Delmar Gomes da Silva
 Rod. BR-153/60, km 51, n1 455
 Tel. (062) 314-1499, Fax (062) 314-1267

GOIÂNIA (74435-190) ★★★★★
 ☛ Ajel Service Ltda.
 Rua 12, 206 Quadra 17 Lote 34/2 - Bairro dos
 Aeroviários
 Tel. (062) 295-3188, Fax (062) 295-1890
 E-MAIL: ajel@zaz.com.br

RIO VERDE (75908-570) ★★★★★
 ☛ Ajel Motores Elétricos e Serviços Ltda.
 Av. Pres. Vargas, nº 46-A - B. Vitória Régia
 Fone/Fax (062) 622-1020
 E-MAIL: ajel@zaz.com.br

RIO VERDE (75901-520)
 Aurecido Guimaraes
 Rua Major Oscar Campos, 405 Centro
 Tel. (062) 621-1441, Fax (062) 621-4022
 E-MAIL: rogerioguiaraes@zipmail.com.br

MARANHÃO

IMPERATRIZ (65903-270)
 Elétrica Franpesa Ltda.
 Av. Dorgival Pinheiro de Souza, 1025
 Tel. (098) 723-2990

IMPERATRIZ (65903-270)
 M.L. de Aquino Fernandes
 Avenida Dorgival P. De Souza, 942
 Tel. (098) 721-1182, Fax (098) 721-1859

SÃO LUIZ (65031-410) ★★★★★
 Elétrica Visão Com. e Repres. Ltda.
 Rua 06 Quadra L, s/n - Bairro Forquilha
 Tel. (098) 245-4500/ 1246, Fax (098) 245-1246
 E-MAIL: eletricavisao@elo.com.br

MATO GROSSO

CUJABÁ (78070-200)
Ind.Eletromec. São Paulo Ltda.
Avenida Beira Rio, 1070 B. Coxipó
Tel./Fax (065)634-4100, Fax (065)634-1553

SINOP (78550-000)
Eletrotécnica Pagliari Ltda.
Rua Macapá, 63 Bairro Industrial
Tel. (065) 531-3272, Fax (065) 531-1670
E-MAIL: elpa@zaz.com.br

TANGARÁ DA SERRA (78300-000)
Valter Antonio Fernandes & Cia. Ltda.
Rua José Alves de Souza, 68-N
Tel. (065) 326-1037, Fax (065) 326-1037

MATO GROSSO DO SUL

CAMPO GRANDE (79006-600)
Bergo Eletricidade Com. de Servs. Ltda.
Rua Brigadeiro Tobias, 415
Tel. (067)731-3362, Fax (067)731-3362

CAMPO GRANDE (79071-390)
Eletromotores e Acionamentos Ltda.
Av. Costa e Silva, 3574
Tel./Fax (067) 787-9648 / 3682 / 9566
E-MAIL: eletromotores@zaz.com.br

CORUMBÁ (79301-100)
Eletromecânica Bavemar Ltda.
Av. Porto Carreiro, 370
Tel. (067)231-7435

COXIM (79400-000)
Jose Luiz Rette – ME
Av. Virgínia Ferreira, 543 – B. Flávio Garcia
Tel./Fax: (067)291-1151

DOURADOS (79800-000)
Ávila da Cruz & Cia. Ltda. - ME
Av. Marcelino Pires, 1161
Tel. (067) 421-8685, Fax (067) 422-1243

DOURADOS (79810-110)
José Inácio da Silva
Rua Mato Grosso, 1674
Tel. (067) 421-7966, Fax (067)421-0403

PONTA PORÃ (79900-000)
Comercial Eletromotores Radar Ltda.
Rua Mal. Floriano, 1213
Tel. (067) 431-3492, Fax (067) 431-3492

TRÊS LAGOAS (79601-011)
Teixeira & Freitas Ltda.
Rua João Carrato, 1066
Tel. /Fax: (067)521-4531

MINAS GERAIS

ARCOS (35588-000)
Eletromec. Gomide Ltda.
Rua Jacinto da Veiga, 147 Centro
Tel./Fax (037) 351-1709
E-MAIL: gomide@twister.com.br

BARÃO DE COCAIS (35970-000)
Batista Manutenção Com. e Ind. Ltda.
R. Guilherme O. Moreira, 675 -SagradaFamília
Tel. (031) 837-1685/ 2874, Fax (031) 837-1685

BELO HORIZONTE (30664-020) ★★★★★
☛ Data Engenharia Ltda.
Rua Iecy Gomes Barbosa, 365
Tel. (031)385-8320, Fax (031)385-7387
E-MAIL: dataeng@rbeep.com.br

BELO HORIZONTE (30710-010) ★★★★★
☛ Duarte Motores Ltda.
Av. Dom Pedro II, 777- B.Carlos Prates
Tel. (031) 201-1633, Fax (031) 201-1299
Home Page: www.zazbh.com.br
E-MAIL: duartemo.bh@zaz.com.br

BELO HORIZONTE (31150-570)
+ Leopoldo e Silva Ltda.
Rua Caldas da Rainha, 1340 - São Francisco
Tel. (031) 424-1748, Fax (031) 424-1774
E-MAIL: lsitda@net.em.com.br

BELO HORIZONTE (30720-410) ★★★★★
☛ MPC Comércio e Serviços Elétricos Ltda.
Rua Humaitá, 1097 - PE Eustáquio
Tel./Fax (031) 412-7003
E-MAIL: mpc@ez-bh.com.br

BELO HORIZONTE (31255-110)
Nashi Manufações Elétricas Ltda.
Rua Alentejo, 1011 B.São Francisco
Tel. (031) 441-9855/ 9865, Fax (031) 441-9513
E-MAIL: nashi@net.em.com.br

BETIM (32660-000)
Mecânica C.H.R. Ltda.
Av.Campos de Ourique,1282 Jd.das Alterosas
Tel./Fax (031)592-1933
E-MAIL: mchr@zaz.com.br

CARANDÁI (36280-000)
Jumacele do Brasil Ltda.
Rua Cônego Cota, 123
Tel. (032) 361-1234, Fax (032) 361-1234

CARATINGA (35300-000)
Elétrica Manocha Ltda.
Av. Catarina Cimini, 72
Tel. (033)321-2590, Fax (035)321-2105

CONTAGEM (32280-070) ★★★★★
☛ Oficina Gentil Ltda.
Rua Rio Comprido, 1213 - Riacho das Pedras
Tel (031) 355-1849, Fax (031)352-0643
E-MAIL: gentil@contagemnet.com.br

DIVINÓPOLIS (35500-229)
Motelétrica Ltda.
Rua do Ferro, 165 Niterói
Tel. (037) 221-5247, Fax (037) 221-5247

ELÓI MENDES (37110-000) ★★★★★
☛ C.P. Engenharia Elétrica Ltda.
Av. Dom Pedro II, 305/307 Centro
Tel. (035) 264-1622, Fax (035) 264-1562
E-MAIL: cp@uaipontal.com.br

GOVERNADOR VALADARES (35032-180)
Karina Enrolamentos Ltda.
Rua Israel Pinheiro, 4210
Tel. (033) 221-1925, Fax (033) 221-4605

GUAXUPÉ (37800-000)
Pasqua Coml. e Servs. Ltda.
Rua Aparecida, 638
Tel. (035) 551-5699, Fax (035) 551-5699
E-MAIL: pasqua@uainet.com.br

JOÃO MONLEVADE (35930-000)
Afer Consultoria Manutenção Ltda.
Rua Josue Henrique Dias, 35 – Belmonte
Tel. (031)851-5086, Fax (031) 851-5086
E-MAIL: AFERE@ robynet.com.br

JUIZ DE FORA (36045-200)
Answer Ltda.
Rua Ewbank da Câmara, 418
Tel. (032) 215-9197, Fax (032) 215-9197

JUIZ DE FORA (36006-020)
Casa Faisca Ltda.
Av. Brasil, 2784 - Centro
Tel. (032) 215-1569, Fax (032) 215-7282

JUIZ DE FORA (36088-370)
Chama Manutenção Indl. Ltda.
Av. Luiza Vitória Fernandes, nº2 –B. Nova Era
Tel./Fax (032) 222-6438
E-MAIL: chama@nutecnet.com.br

MANHUAÇU (36900-000)
Eletro Centro Soares Ltda.
Av. Saline Nacif, 266
Tel. (033) 331-1888

MATOZINHOS (35720-000) ★★★★★
☛ Sotorelli Sociedade Torno Elétrica Ltda.
Rua Fernando Pezzini, 758 Centro
Tel. (031) 712-1033, Fax (031) 712-1394
E-MAIL: sotorelli@mrnet.com.br

MONTES CLAROS (39400-000)
Torque Engenharia e Manutenção Ltda.
Rua Guaxupé, 87 Alto São João
Tel. (038) 215-1828, Fax (038) 215-2039

MURIAÉ (36880-000)
Elétrica Campos Porto Ltda.
Av. Dr. Passo, 23
Tel. (032) 722-5133, Fax (032) 721-5007

OLIVEIRA (35540-000)
Automar Auto Elétrica Maracanã Ltda.
Av. Maracanã, 1138
Tel. (037) 331-2077

OURO PRETO (35400-000)
Ram Engenharia Ltda.
Av. Americo Rene Jianetti, 1479
Tel. (031) 551-2365, Fax (031) 551-1873
E-MAIL: rameng@barroco.com.br

PARÁ DE MINAS (35661-084)
Eletro Indl. Motores e Acionamentos Ltda.
Av. Prof. Mello Cancado, 1037 – Vila Sinhô
Tel. (037) 231-3820, Fax (037) 232-1622

PASSOS (37900-000)
Marcelo Coelho de Oliveira ME
Rua dos Brandões, 168
Tel./Fax. (035)521-2434

PATROCÍNIO (38740-000)
Eletromecânica Patrocínio Ltda.
Rua Cezário Alvim, 1459
Tel. (034) 831-1445, Fax (034) 831-4769

PIUMHÍ (37925-000)
Senezomar de Faria Neto - Eletromarzinho
Av. Francisco Machado, 223
Tel. (037) 371-3000, Fax (037) 371-3242

POÇOS DE CALDAS (37701-000)
Eletriman Máq. El. Refr. Ind. Com. Repres. Ltda.
Rua Assis Figueiredo, 383/B – Centro
Tel. (035)722-6540, Fax (035)722-6539

POUSO ALEGRE (37550-000)
Luiz Germiniani Filho
Av. Vereador Antônio da Costa Rios, 383
Tel. (035) 421-2460

POUSO ALEGRE (37550-000)
Técnicas de Manutenção Geral P.A.Ltda.
Av. Prof. Olavo Gomes de Oliveira, 48
Tel. (035)422-3020, Fax (035)422-3020
E-MAIL: tecnicas@overnet.com.br

SÃO JOÃO DEL REI (36300-000)
Sociedade Mercantil Lombardi Ltda.
Rua Quintino Bocaiuva, 76
Tel. (032) 371-7095, Fax (032) 371-8433

SETE LAGOAS (35702-153) ★★★★★
☛ Bobinadora Clarina Ltda.
Av. Otavio Campelo, 4095 – Eldorado
Tel. (031) 773-4916, Fax (031) 773-2721
E-MAIL: clarina@uai.com.br

SETE LAGOAS (35700-007) ★★★★★
☛ Enselli Enrols. Sete Lagoas Ltda.
Rua Teófilo Otoni, 126
Tel. (031) 771-3310, Fax (031) 771-3053
E-MAIL: enselli@net.em.com.br

TRÊS CORAÇÕES (37410-000)
Coml. Elétrica Três Corações Ltda.
Av. Nestlé, 280 Santa Tereza
Tel. (035) 234-1555, Fax (035) 234-3963
E-MAIL: cetrec@unincor.br

UBÁ (36500-000)
Motormax Ltda.
Praça das Mercês, 689
Tel./Fax (032) 532-3073
E-MAIL: motormax@net.em.com.br

UBERABA (38040-500)
Julio Afonso Bevilacqua – ME
Av. Deputado José Marcus Cherém, 1265
Tel./Fax (034)336-2875

UBERLÂNDIA (38406-059) ★★★★★
☛ Eletro Mecânica Renovoltec Ltda.
Av. Brasil, 2658
Tel. (034) 211-9199, Tel./Fax (034)232-6003
E-MAIL: renovoltec@uber.com.br

PARÁ

BELÉM (66113-010)
Eletrotécnica Wilson Ltda.
Travessa Djalma Dutra, 682
Tel. (091) 244-4131, Fax (091) 244-5191

SANTARÉM (68020-650)
Eletromotores Ltda.
Av. Curuá-Una, Km 04
Tel. (091) 523-2660 / 2925, Fax (091) 523-1377

PARAÍBA

CAMPINA GRANDE (58101-470)
Motortrafo Engº Ind. e Com. e Repres. Ltda.
Rua Luiz Soares, 228-A Centro
Tel. (083) 341-1643, Fax (083) 341-1643

JOÃO PESSOA (58011-200)
G.M.S Serviços e Comércio Ltda.
Rua Índio Piragibe, 410-418
Tel. (083) 241-2620, Fax (083) 241-2620
E-MAIL: gmsltda@netwaybbs.com.br

PATOS (58700-220)
Valfrido Alves de Oliveira
Rua Major Wanderlei, 101
Tel. (084) 421-2316, Fax (083) 421-2316

PARANÁ

APUCARANA (86813-250) ★★★★★
Namba & Cia. Ltda.
Av. Minas Gerais, 2705
Tel. (043)423-6551, Fax (043)423-6551

CAMPO MOURÃO (87306-120)
Eletrotécnica Campo Mourão Ltda.
Rua Projetada C 190, Parque Industrial
Tel. (0448) 23-3136, Fax (0448) 23-3482

CAPANEMA (85760-000)
Feine & Cia. Ltda.
Av. Pedro V. Parigot Souza, 661
Tel. (046)552-1537, Fax (046)552-1537

CASCAVEL (85808-800)
Eletro Ugolini Ltda.
Rua Pedro Ivo, 1479
Tel. (045) 223-4921, Fax (045) 224-4110
E-MAIL: ugolini@unimidia.com.br

CIANORTE (87200-000) ★★★★★
ASeemil Eletromecânica Ltda.
Av. Paraíba, 1226 - CxPostal 461
Tel. (044)723-2144, Fax (044)723-2144
E-MAIL: seemil@cianet.com.br

CORNÉLIO PROCÓPIO (86300-000)
Eletrotrafo Produtos Elétricos Ltda.
Av. Dr. Francisco Lacerda Jr., 1551
Tel. (043)524-2416, Fax (043)524-2560
E-MAIL: minato@sercomtel.com.br

CURITIBA (81610-020) ★★★★★
C.O. Mueller Com. de Mots. e Bombas Ltda.
Rua Anne Frank, 1134
Tel. (041) 276-9041, Fax (041) 276-0269
E-MAIL: comueller2@mps.com.br

CURITIBA (81130-310) ★★★★★
Eletrotécnica Jaraguá Ltda.
Rua Laudelino Ferreira Lopes, 2399
Tel. (041) 248-2695, Fax (041) 248-2695
E-MAIL: jaragua@onda.com.br

FOZ DO IGUAÇU (85852-010)
Osvaldo José Rinaldi
Rua Castelo Branco, 764
Tel. (0455) 74-5939

FRANCISCO BELTRÃO (85601-190) ★★★★★
Flessak Eletro Indl. Ltda.
Rua Duque de Caxias, 282 Trevo Alvorada
Tel. (04 5)524-1060, Fax (045)524-1060
E-MAIL: ilson@flessak.com.br
edson@flessak.com.br

GUARAPUAVA (85035-000)
Carlos Beckmann
Rua Sao Paulo, 151
Tel. (0427) 23-3893

LONDRINA (86070-020) ★★★★★
Hertz Power Eletromecânica Ltda.
Av. Brasília, 1702
Tel. (043) 348-0506 / 338-3921, Fax: Ramal 24

MARECHAL CÂNDIDO RONDON (85960-000)
Auto Elétrica Romito Ltda.
Rua Ceará, 909
Tel. (0452) 54-1664, Fax (0452) 54-1664

MARINGÁ (87030-121)
Utsel União Tec. de Servs. Elétricos Ltda.
Av. Colombo, 6700 - Centro
Tel./Fax: (044)224-7622

PARANAÍ (87704-100)
Coml. Motrs. Elétricos Noroeste Ltda.
Av. Paraná, 655
Tel. (044) 423-4541, Fax (0444) 22-4595

PATO BRANCO (85501-070)
Patoeste Eletro Instaladora Ltda.
Rua Tamoio, 355
Tel. (046)225-5566, Fax (046)225-3882
E-MAIL: patoeste@whiteduck.com.br

PONTA GROSSA (84001-970) ★★★★★
S.S. Motores Elétricos Ltda.
Av. Ernesto Vilela, 537-F
Tel. (0422) 22-2166, Fax (0422) 22-2166
E-MAIL: eletrocometa@convoy.com.br

SANTO ANTÔNIO DA PLATINA (86430-000)
Aldeni de Lima Neto
Rua Cel. Capucho, 483
Tel. (043)734-1055, Fax (043)734-1055

TOLEDO (85900-020)
Eletro Refrigeração Toledo Ltda.
Rua Almirante Barroso, 2515
Tel./Fax.: (045)2)2-1560

UNIÃO DA VITÓRIA (84600-000)
Eletrotécnica Porto Iguaçu Ltda.
Rua Prof. Amazônia, 65
Tel. (0425) 22-3093, Fax (0425) 22-1459

PERNAMBUCO

ARCOVERDE (56500-000)
L. Sampaio Galvão
Av. Severino José Freire, 174
Tel. (081) 821-0022, Fax (081) 821-0022

CARUARÚ (55000-000)
José da Silva Motores - ME
Rua Visconde de Inhaúma, 460
Tel. (081) 721-4343

GARANHUS (55290-000)
José Ubirajara Campelo
Rua Melo Peixoto, 187
Tel./Fax (081) 761-3085

PETROLINA (56300-000)
Eletrovasf Eletrotécnica Vale do São Francisco
Av. Nilo Coelho, 380 - Gercino Coelho
Tel. (081) 861-3556/5233, Fax (081) 861-5233
E-MAIL: eletrovasf@silcons.com.br

RECIFE (50090-000)
L.M. Gonçalves & Cia. Ltda.
Rua Imperial, 1645/49 São José
Tel. (081) 428-1288, Fax (081) 428-1669

RECIFE (51350-670) ★★★★★
Motomaq Comercial Ltda.
Av. Recife, 2240 - IPSEP
Tel. (081) 471-7373, Fax (081) 471-7785
E-MAIL: motomaq@motomaq.com.br

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO (55600-000)
Eletrotécnica Vitória Ltda.
Rua Melo Verçosa, 171
Tel. (081) 523-2353

PIAUI

TERESINA (64000-370)
Itamar Fernandes
Rua Coelho de Resende, 480-S
Tel. (086) 222-2550, Fax (086) 221-2392

RIO DE JANEIRO

BARRA MANSA (27345-470)
Eletromecânica Netuno Ltda.
Rua José Hipólito, 179 Cotiara
Tel. (024)323-3018, Fax (024)323-4770

CAMPOS DOS GOITACAZES (28035-100)
Eletro Sossai Ltda.
Av. XV de Novembro, 477
Tel. (024)732-4008, Fax (024)732-0577
E-MAIL: eletrosossai@rol.com.br

DUQUE DE CAXIAS (25020-150)
Reparadora Elétrica Ltda.
Rua Pastor Belarmino Pedro Ramos, 60
Tel. (021) 771-9556

MACAÉ (27910-230) ★★★★★
Eletro Sossai Ltda.
Rua Euzébio de Queiroz, 625
Tele/fx. (024)762-4124
E-MAIL: eletrosossai@rol.com.br

NITERÓI (24030-060)
Hilmar & Altair Ltda.
Rua Mal. Deodoro, 194
Tel. (021) 719-6177, Fax(021) 717-2285

NOVA FRIBURGO (28605-020)
Nibra - Com. Repr. Máqs. Mats. Agrícs. Ltda.
Rua 7 de Setembro, 38
Tel. (0245) 22-4200, Fax (0245) 22-4355

NOVA IGUAÇU (26255-320) ★★★★★
C.G. Bruno
Av. Abílio Augusto Távora, 397 Centro
Tel.(021) 667-2226/ 767-1001,
Fax (021) 767-1001

PETRÓPOLIS (25660-002)
Eletrotécnica Dallas Ltda.
Rua Bingen, 846
Tel. (0242) 42-0315

RESENDE (27520-171)
J. Marcelo B. da Silva
Av. Gal. Afonseca, 205
Tel. (0243) 54-2466, Fax (0243)54-2466

RIO DE JANEIRO (20911-290) ★★★★★
Elétrica Tempermar Ltda.
Av. Suburbana, 186 Benficia
Tel. (021) 890-1500/ 4949, Fax (021) 890-1788
E-MAIL: tempermar@tempermar.com.br

RIO DE JANEIRO (20911-281)
Elmoto Mts. Aparelhos Elétricos Ltda.
Rua Senador Bernardo Monteiro, 185
Tel. (021) 568-8341, Fax (021) 568-2816

RIO DE JANEIRO (21040-170) ★★★★★
Riopumpen Com. e Repres. Ltda.
Rua da Regeneração, 84 - Bonsucesso
Tel. (021) 590-6482, Fax (021) 564-1269
E-MAIL: riopump@rio.com.br

RIO DE JANEIRO (21020-280)
Tecnobre Com. e Repres. Ltda.
Rua Jacurutá, 900 Penha
Tel. (021) 560-0744, Fax (021) 564-5143
E-MAIL: tecnobre@openlink.com.br

SÃO JOÃO MERETI (25555-440) ★★★★★
Eletro Julifer Ltda.
Rua Senador Nereu Ramos, Lt.06 Qd.13
Tel.(021)751-6846, Fax (021)751-6996
E-MAIL: julifer@gbl.com.br

RIO GRANDE DO NORTE

AÇU (59650-000)
Rematec Recup. Manut. Téc. Ltda. - ME
Rua João Rosado de Franca, 368 Vertentes
Tel. (084) 331-2225, Fax (084) 331-2225

MOSSORÓ (59600-190)
Eletro Técnica Interlagos Ltda.
Rua José de Alencar, 319 - Centro
Tel. (084)316-4097, Tel./Fax (084)316-2008
Home page:
www.nexteway.com.br/interlagos/index.html
E-MAIL: interlagos@nexteway.com.br

NATAL (59012-390)
 Armando Moura Filho
 Rua Câmara Cascudo, 224 Ribeira
 Tel. (084) 222-2976, Fax (084) 222-6542

NATAL (59030-050)
 Eletromec. Ind. e Com. Ltda.
 Rua Dr. Luis Dutra, 353 Alecrim
 Tel. (084) 213-1252, Fax (084) 213-3785
 E-MAIL: eletromecanica@transnor.com.br

RIO GRANDE DO SUL

BENTO GONÇALVES (95700-000)
 Eletro Collemaq Ltda.
 Rua Livramento, 395
 Tel. (054) 451-3370

CACHOEIRA DO SUL (96501-160)
 Eletro Coml. Electra Ltda.
 Rua dos Loretos, 631
 Tel. (051) 722-3051

CAMAQUÁ (96180-000)
 Com. Centeno Ltda.
 Rua Profº Luiza Maraninchi, 800
 Tel. (051) 671-4477, Fax (051) 671-4477
 E-MAIL: comerciocenteno@camaquanet.com.br

CARAZINHO (99500-000)
 Erci Penz & Cia. Ltda.
 Rua Cristóvão Colombo, 233
 Tel. (054) 331-2031, Fax (054) 331-2031

CAXIAS DO SUL (95099-190)
 Magelb Bobinagem e Manutenção Ltda.
 Rua General Mallet, 275 Rio Branco
 Tel. (054) 226-1455, Fax (054) 22 6-1962
 E-MAIL: magelb@zaz.com.br

CAXIAS DO SUL (95020-170)
 Rombaldi Uznanski & Cia Ltda
 Rua Pinheiro Machado, 1010
 Tel. (054) 222-2844, Fax (054) 222-3998

ERECIM (99700-000)
 Valmir A. Oleksinski
 Rua Aratiba, 480
 Tel. (054) 522-1450, Fax (054) 522-1450

ESTÂNCIA VELHA (93600-000)
 A.B. Eletromecânica Ltda.
 Rua Anita Garibaldi, 128 Centro
 Tel. (051) 561-2189, Fax (051) 561-2160

FREDERICO WESTPHALEN (98400-000)
 Paloski & Cerutti Ltda.
 Rua Alfredo Haubert, 808
 Tel. (055) 744-1480

IJUÍ (98700-000)
 Eletromecânica Ltda.
 Av. Cel. Dico, 190 - Centro
 Tel. (055) 332-7740

LAJEADO (95900-000) ★★★★★
 Eletrovale Equip. e Mats. Elétricos Ltda.
 Rua Pedro Kreutz, 170 - Terreo Caixa Pos. 365
 Tel. (051) 714-1177, Fax (051) 714-1891
 E-MAIL: eletrovale@bewnet.com.br

NOVO HAMBURGO (93410-160)
 Laux Bobinagem de Motores Ltda. - ME
 Rua Alberto Torres, 53 - Ouro Branco
 Tel. (051) 587-2272, Fax (051) 587-2272
 E-mail: laux@laux.com.br
 Home Page: www.laux.com.br

PASSO FUNDO (99010-190)
 Eletromecânica Almeida Ltda.
 Rua Gal. Canabarro, 654
 Tel. (054) 313-1577/1377, Fax (054) 313-1577

PELOTAS (96020-380)
 Cem Constr. Elétrs. e Mecânicas Ltda.
 Rua Santos Dumont, 409
 Tel. (0532) 25-8699, Fax (0532) 25-4119

PORTO ALEGRE (90230-200)
 Dumont Equip. Elétrs. Com. Manut. Ltda.
 Rua do Parque, 480
 Tel. (051) 346-3822, Fax (051) 222-8739

PORTO ALEGRE (90200-001) ★★★★★
 Jarzynski & Cia. Ltda.
 Av. dos Estados, 2215
 Tel. (051) 371-2133/1467, Fax (051) 371-1449
 E-MAIL: jarzynski@zaz.com.br

PORTO ALEGRE (90240-005)
 Oficina Eletromecânica Sulina Ltda.
 Av. Pernambuco, 2277
 Tel. (051) 222-8805 Fax (051) 222-8442

RIO GRANDE (96200-400) ★★★★★
 Crizel Construções Elétricas Ltda.
 Rua General Osório, 521/527
 Tel. (053) 231-4044, Fax (053) 231-4033
 E-MAIL: crizel@mikrus.com.br

SANTA MARIA (97015-070)
 José Camillo
 Av. Ângelo Bolson, 680
 Tel. (055) 221-4862, Fax (055) 221-4862
 E-MAIL: camillo1@zaz.com.br

SÃO BORJA (97670-000)
 Aguay Com. Repres. Prods. para Lavoura Lt.
 Rua Martinho Lutero, 1481
 Tel. (055) 431-2933, Fax (055) 431-2933

SÃO LEOPOLDO (93010-260) ★★★★★
 MVM Rebobinagem de Motores Ltda.
 Rua São Pedro, 365 - Centro
 Tel. (051) 592-8213, Fax (051) 589-7776
 E-MAIL: mvmreb@zaz.com.br

STO ANTÔNIO DA PATRULHA (95500-000)
 Segmundo Hnszel & Cia. Ltda.
 Rua Cel. Vítor Villa Verde, 581
 Tel. (051) 662-1967, Fax (051) 662-1644

URUGUAIANA (97505-190)
 Marjel Engº Elétrica Ltda.
 Rua Dr. Marcos Azambuja, 383
 Tel. (055) 412-4491, Fax (055) 412-4491

VACARIA (95200-000)
 Eletromecânica Vacaria Ltda.
 Rua Virgílio Rodrigues, 145
 Tel. (054) 231-2556

RONDÔNIA

ARIQUEMES (78932-000)
 João Guiomar Moraes Prestes
 Av. Candeias, 40 - Setor 1
 Tel. (069) 535-2382, Fax (069) 535-2382

CACOAL (78975-000)
 Auto Elétrica Horizonte Ltda.
 Rua Anapolina, 1860
 Tel. (069) 441-2572

ESPIGÃO D'OESTE (78983-000)
 Dorival da Cunha - ME
 Rua São Paulo, 2506 Centro
 Tel. (069) 481-2044

JI-PARANÁ (78958-000)
 Alves e Paula Ltda.
 Av. Transcontinental, 2211 - Riachuelo
 Tel. (069) 421-1813, Fax (069) 421-1813

VILHENA (78995-000)
 Negri & Hofmann Ltda.
 Av. Presidente Nasser, 216 - Jd. América
 Tel./Fax (069) 322-2010

SANTA CATARINA

BLUMENAU (89012-001)
 Ind. Com. e Import. Junker Ltda.
 Rua São Paulo, 281
 Tel. (047) 322-4692, Fax (047) 322-4692

BLUMENAU (89012-020) ★★★★★
 Eletro Mecânica Standard Ltda.
 Rua Tocantins, 77
 Tel. (047) 340-1999, Fax (047) 322-6273
 E-MAIL: standard@braznet.com.br

BRAÇO DO NORTE (88750-000)
 Eletro-Jó Materiais Elétricos Ltda.
 Praça Coronel Collaço, 123
 Tel. (048) 658-2539, Fax (048) 658-3102
 E-MAIL: braserv@bom.matrix.com.br

BRUSQUE (88350-000)
 Eletro Mecânica Cadori Ltda.
 Rua Joaquim Reis, 125
 Tel (047) 350-1115, Fax (047) 350-0317

CHAPECÓ (89802-111)
 Oficina Eletrotec. de Luiz Innocente
 Rua Fernando Machado, 828-D Centro
 Tel. (0497) 22-0724, Fax (0497) 22-0724

CONCÓRDIA (89700-000)
 José Irio Santin - ME
 Rua Delfino Paludo, 220 - B. Sunti
 Tel./Fax.: (049) 444-1365

CORREIA PINTO (88535-000)
 Keep Eletro Motores Ltda.
 Av. Tancredo Neves, 305
 Tel. (0492) 43-1377, Fax (0492) 43-1377

CRICIÚMA (88801-000)
 Célio Felipe & Cia. Ltda.
 Rua Felipe Schmidt, 124 - Centro
 Tel./Fax.: (048) 433-1768, Fax (048) 433-7077

IMBITUBA (88780-000)
 Sérgio Cassol Bainha - ME
 Rua Nereu Ramos, 124
 Tel. (048) 255-1738, Fax (048) 2550688

ITAJAÍ (88303-040)
 Eletro Mafra Com. Repres. Mots. Ltda.
 Rua Almirante Barroso, 257
 Tel. (048) 348-2915, Fax (048) 348-2915
 E-MAIL: eletromafra@iai.matrix.com.br

ITAJAÍ (88305-630)
 Eletro Volt Com. E Instalações Ltda.
 Rua Alfredo Eicke Jr., 320 - 11 Distrito Indl.
 Tel. (047) 344-3388, Fax (047) 344-3388

JARAGUÁ DO SUL (89251-600)
 Oficina Elétrica Leitzke Ltda.
 Rua Reinoldo Rau, 116
 Tel. (047) 372-0050, Fax (047) 371-7100

JOINVILLE (89204-250)
 Nilso Zenato
 Rua Blumenau, 1934 América
 Tel. (047) 435-2373, Fax (047) 435-4225

JOINVILLE (89218-500) ★★★★★
 Merko Motores Ltda.
 Rua Guilherme, 1545 B. Costa e Silva
 Tel. (047) 425-4794, Fax (047) 425-4794
 E-MAIL: merkomot@zaz.com.br

LAGES (88514-000)
 Eletromecânica CA Ltda.
 Av. Caldas Júnior, 1188 Copacabana
 Tel/Fax. (0492) 22-4500)

LUZERNA (89609-000) ★★★★★
 Automatic Ind. Com. Equip. Elétricos Ltda
 Rua Rui Barbosa, 564 esq. Hercílio Luz
 Tel. (0495) 23-1033, Fax (0495) 23-1087
 E-MAIL: automatic@softline.com.br

RIO DO SUL (89160-000)
 Nema Eletrotécnica Ltda.
 Rua 15 de Novembro, 1122 - B. Laranjeiras
 Tel. (047) 821-1137, Fax (047) 821-1333
 E-MAIL: nema@rsl-creativenet.com.br

RIO NEGRINHO (89295-000)
 Oficina e Loja Auto Elétrica Ltda.
 Rua Willy Jung, 157 Centro
 Tel. (0476) 44-0460, Fax (0476) 44-1868

SÃO BENTO DO SUL (89290-000)
 Eletro São Bento Ltda.
 Rua Nereu Ramos, 475
 Tel. (0476) 33-0349

SÃO MIGUEL DO OESTE (89900-000)
 A.S. Júnior - Materiais de Construções Ltda.
 Rua Santos Dumont, 420
 Tel. (049) 822-1224, Fax (049) 822-1224
 E-MAIL: loja@asjunior.com.br

SÃO JOSÉ (88101-250)
 Francisco João Martins Habkost ME
 Av. Brigadeiro Silva Paes, 808
 Tel. (048) 241-1592, Fax (048) 241-5455

SIDERÓPOLIS (88860-000)

☛ Ino Inocência Ltda.
Rua Família Inocência, 57 - Centro
Tel. (048)435-3088, Fax (048)435-3160
E-MAIL: ino@ponta.com.br

TIJUCAS (88200-000) ★★★★★

☛ Gigawatt Sistemas e Mats. Eletromecânicos
Rua Athanázio A. Bernardes, 1060
Tel. (048)263-0605, Fax (048)263-0605
E-MAIL: gigawatt@unetvale.com.br

TUBARÃO (88702-100)

Sérgio Botega - ME
Rua Altamiro Guimarães, 1085 - B. Oficinas
Tel./Fax (048) 622-0567

VIDEIRA (89560-000) ★★★★★

☛ Otto Ind. Com. de Mots. Elétrs. Ltda. - ME
Rua XV de Novembro, 710
Tel. (049)566-0911, Fax (049)566-0911
E-MAIL: otto@formatto.com.br

XANXERÊ (89820-000)

Deonildo de Zanetti
Rua Irineu Bornhausen, 560
Tel. (0494) 33-0799, Fax (0494)33-0799

SÃO PAULO**ARAÇATUBA (16045-150)**

Irmãos Bergamo Motores Elétrs. Ltda. - ME
Rua Marcílio Dias, 1277
Tel. (0186) 23-2804, Fax (0186) 23-2804

ARARAS (13600-000) ★★★★★

☛ Eletro Guimarães Ltda.
Rua Cond. Álvares Penteado, 90
Tel. (0195) 41-5155, Fax (0195) 41-5155
E-MAIL: guima-at@siteplanet.com.br
Home Page: <http://www.eletroguimaraes.com.br>

ARUJÁ (07400-000) ★★★★★

☛ Prestotec Tecnologia em Manut. Indl. Ltda.
Rua Bahia, 414
Tel./Fax. (011) 4655-2899,
E-MAIL: prestotec@uol.com.br

ASSIS (19800-000) ★★★★★

☛ Eletro Brasília de Assis Ltda.
Av. Dom Antonio, 1250 - Vila Orestes
Tel./Fax (018) 322-8100

AVARÉ (18700-080)

Motortec Com. de Bombas e Mots. Elétrs. Lt.
Rua Domiciano Santana, 807
Tel. (014)721-2104, Fax (014)721-5525
E-MAIL: motortec@activenet.com.br

BARUERI (6455-010)

Thema Ind. Com. Assessoria e Manut. Elet. Ltda.
Av. Jurua, 150 - Alphaville
Tel.(011)7295-3712, Fax (011)7295-3712
E-MAIL: thema@originet.com.br

BAURU (17060-050) ★★★★★

☛ Eletrotécnica Andreoli Ltda.
Rua São Paulo, 1-11
Tel. (014)232-3973, Fax (014)232-4769
E-MAIL: andreoli@blv.com.br

BOTUCATU (18607-660) ★★★★★

☛ Coml. e Elétrica Lutemar Rodrigues Ltda.
Av. Dr. Vital Brasil, 1571 - Bairro Jd. Bom Pastor
Tel. (014)821-1819, Fax (014)821-3140
E-MAIL: ltm@botunet.com.br

CAMPINAS (13070-150) ★★★★★

☛ Dismotor Com. de Mots. Elétrs. Ltda.
Av. Gov. Pedro de Toledo, 910 - B. Bonfim
Tel. (0192) 41-3655, Fax (0192) 43-2398
E-MAIL: dismotor@sigmabbs.com.br

CAMPINAS (13036-321) ★★★★★

☛ Eletromotores Badan Ltda.
Rua Fernão Pompeu de Camargo, 2122/30
Tel. (019)278-1066, Fax (019)278-0372
E-MAIL: badan@lexxa.com.br

CAMPINAS (13045-610) ★★★★★

☛ Eletrotécnica Caotto Ltda.
Rua Abolição, 1067 - Jd. Ponte Preta
Tel. (019) 231-5173, Fax (019) 232-0544
E-MAIL: caotto@sigmabbs.com.br

CAMPINAS (13050-470) ★★★★★

☛ Motofer - Mots. e Fermts. Elétricas Ltda.
Av. Mirandópolis, 525 - V.Pompéia
Tel. (019)227-3077, Fax (019)227-3077
E-MAIL: motofer@lexxa.com.br

CAPIVARI (13360-000) ★★★★★

☛ Eletro Técnica MS Ltda.
Av. Faustina Franchi Annicchino
Tel. (019)491-5599, Fax (019)491-5613

CATANDUVA (15800-000) ★★★★★

☛ IMacias Eletrotécnica Ltda.
Rua Rosa Cruz, 130
Tel. (0175) 22-8421, Fax (0175) 22-8421
E-MAIL: macias@zup.com.br

COTIA (06700-000)

MTM - Métodos em Tecnologia de Manut. Ltda.
Av. Inocência Pires de Oliveira, 750
Tel. (011) 7921-1216, Fax (011) 7921-0566
E-MAIL: mtmnet@originet.com.br

DIADEMA (09920-720)

☛ M.K.M. Com. e Serviços Ltda.
Rua Alzira, 97 - Vila Mariana
Tel. (011) 713-2033, Fax (011) 713-4665
E-MAIL: mkmweg@uol.com.br

FRANCA (14406-081)

Benedito Furini
Av. Santos Dumont, 1332 - Santos Dumont
Tel. (016)720-0976, Fax (016)720-2376

GUARULHOS (07024-150)

☛ Elétrica Vitale Ltda.
Rua Stella Maris, 100
Tel./Fax: (011) 6481-2495

GUARULHOS (07043-010) ★★★★★

☛ Watertec Bombas e Motores Ltda.
Rua Brasileira, 255 - Itapegica
Tel. (011)6421-9001, Fax (011) 6421-7172
E-MAIL: watertec@hipernet.com.br

INDAIATUBA (13330-000) ★★★★★

☛ Carotti Eletricidade Indl. Ltda.
Av. Visconde de Indaiatuba, 969
Tel. (019)875-8282, Fax (019)875-9162
E-MAIL: carotti@zaz.com.br

ITAPETININGA (18200-000) ★★★★★

☛ João Tadeu Malavazzi Lima & Cia. Ltda.
Rua Padre Albuquerque, 490
Tel. (015)272-4156, Fax (015)272-4446
E-MAIL: malavazzi@imageweb.com.br

ITU (13300-000) ★★★★★

☛ Lorenzon Manutenção Industrial Ltda.
Av. Dr. Octaviano P. Mendes, 1243
Tel. (011) 7823-0605, Fax (011) 7823-0077
E-MAIL: lorenzon@arlais.com.br

JABOTICABAL (14870-000) ★★★★★

☛ Elétrica Re-Voltis Ltda.
Rua Orestes Serranone, 213
Tel. (016)322-3711, Fax (016)322-3711
E-MAIL: revoltis@netsite.com.br

JACARÉ (12300-000)

☛ José Roberto Cápua & Cia. Ltda.
Av. Adhemar Pereira de Barros, 246
Tel. (012)352-2376, Fax (012) 351-4903
E-MAIL: capujar@iconet.com.br

JALES (15700-000)

CMC Comercial Ltda.
Rua Aureo Fernandes de Faria, 237 Distr. Indl. II
Tel./Fax.: (017)632-3536

JAÚ (17202-030)

Eletro Jordão Zago Com. Repres. Mats. Eletrs.
Rua Francisco Glicerio, 720
Tel. (014) 622-6623, Fax (014) 622-8626

JUNDIAÍ (13202-620) ★★★★★

☛ Elétrica Cypriano Diani Ltda.
Rua Regente Feijó, 176
Tel. (011) 7397-8488, Fax (011) 7397-8489
E-MAIL: cypriano@proxym.com.br

JUNDIAÍ (13202-660) ★★★★★

☛ Revimaq Assist. Técn. Máqs. e Com. Ltda.
Av. Comend. Gumercindo Barranqueiros, 20-A
Tel. (011) 7392-8080 Fax (011) 7392-8080
E-MAIL: revimaq@zaz.com.br

LIMEIRA (13480-743)

☛ Eletromotores Gomes Ltda.
Av. Piracicaba, 617
Tel. (0194) 51-0909, Fax (0194) 52-7846
Home page: www.gomes.com.br
E-MAIL: gomes@limeira.com.br

LINS (16400-000)

Onivaldo Vargas de Lima - ME
Av. São Paulo, 631
Tel. (0145) 22-3718, Fax (0145) 22-3718

LORENA (12600-000)

Oficina Eletro Mecânica São Marcos Ltda.
Av. Marechal Argolo, 936
Tel. (012)553-1058, Fax (012)552-3253

MATÃO (15990-000)

☛ Waldemar Primo Pinotti Cia. Ltda.
Rua Narciso Baldan, 135
Tel. (0162) 82-1142, Fax (0162) 82-2450
E-MAIL: wpp@process.com.br

MOGI DAS CRUZES (08745-000) ★★★★★

☛ Elétrica Dhalander Ltda.
Av. Francisco Ferreira Lopes, 4410
Tel.Fax (011)4727-2526

MOGI DAS CRUZES (8820-370)

☛ Omega Coml. Indl. Man. Inst. Elétrica Ltda.
Av. Ver. Antonio Teixeira Muniz, 160
Tel. (011)7787-8366, Fax. (011)4792-4635
E-MAIL: omega@netmogi.com.br

MOGI GUAÇU (13840-000) ★★★★★

☛ Eletrosilva Enrolamentos de Motores Ltda.
Rua Ulisses Leme, 1426 - Parque Guainco
Tel. (019) 861-0972 / 1124, Fax (019) 861-2931

OURINHOS (19900-000)

Nathaniel Romani
Rua Expedicionários, 2340
Tel. (0143) 22-1776, Fax (0143) 22-1776

PIRACICABA (13414-036)

☛ Eletro Técnica Rezende de Piracicaba Ltda.
Av. Primavera 349 - V. Resende
Tel. (0194) 21-4410, Fax (0194) 21-4410

PIRACICABA (13400-770)

Enrolamentos de Motores Piracicaba Ltda.
Rua do Vergueiro, 183 - Centro
Tel. (019)422-8142, Fax (019)422-3864

PORTO FERREIRA (13660-000) ★★★★★

☛ José Maria Foratini - EPP
Rua Urbano Romano Meirelles, 696
Tel. (0195) 81-3124, Fax (0195) 81-3124

PRESIDENTE PRUDENTE (19050-000)

Eletrotécnica Continental Ltda.
Rua Cruzeiro do Sul, 610 Vila Formosa
Tel. (018)222-2866, Fax (018)223-4103

PRESIDENTE PRUDENTE (19013-000)

☛ Eletrotécnica Yoshimura Ltda.
Av. Brasil, 1818
Tel. (018)222-4264, Fax (018)222-4544
E-MAIL: Yoshimura@stetnet.com.br

RIBEIRÃO PRETO (14075-610) ★★★★★

☛ Tese Ribeirão Preto Motores Elétricos Ltda.
Av. Costa e Silva, 3365 - B. Tanquinho
Tel./Fax (016)628-1800
E-MAIL: teserp@netsite.com.br

RIO CLARO (13500-160)

Edison A. Alves de Lima & Irmãos Ltda.
Rua Três, 1232
Tel. (019)534-8577, Fax (019)534-8394
E-MAIL: elima@claretianas.com.br

SANTA BÁRBARA D'OESTE (13450-000)

☛ Eletro Gato Ltda.
Rua Ricardo Fracassi, 213
Tel. (0194) 55-1355, Fax (0194) 55-1113

SANTO ANDRÉ (09111-410) ★★★★★
 ⚡ Manutronic Com. Servs. Mots. Elétricos Ltda.
 Av. São Paulo, 330 Parque Marajoara II
 Tel. (011) 4978-1677, Fax (011) 4978-1680
 E-MAIL: manutronic@uol.com.br

SANTOS (11013-152) ★★★★★
 ⚡ Eletro Técnica LS Ltda.
 Rua Amador Bueno, 438
 Tel. (013) 234-1886, Fax (013) 235-8091
 E-MAIL: ls@fractal.com.br

SÃO BERNARDO DO CAMPO (09715-030)
 ⚡ Bajor Motores Elétricos Ltda.
 Rua Dr. Baeta Neves, 413 - B. Neves
 Tel. (011) 448-2933, Fax (011) 448-2933
 E-MAIL: bajor@nutecnet.com.br

SÃO BERNARDO DO CAMPO (09832-270) ★★★★★
 ⚡ E.R.G. Eletromotores Ltda.
 Rua Luiza Viezzer Finco, 175
 Tel. (011) 4354-9259, Fax (011) 4354-9886
 E-MAIL: erg@cy.com.br

SÃO BERNARDO DO CAMPO (09844-150) ★★★★★
 ⚡ Hristov Eletromecânica Ltda.
 Estrada Marco Pólo, 601 Batistini
 Tel. (011) 753-0399, Fax (011) 753-0251

SÃO BERNARDO DO CAMPO (09735-520)
 ⚡ Yoshikawa Com. Manut. Máqs. Equip. Ltda.
 Rua Assahi, 28 Rudge Ramos
 Tel. (011) 457-4955, Fax (011) 457-0697
 E-MAIL: yoshikawa@prover.com.br

SÃO CAETANO DO SUL (09531-000)
 ⚡ José Gicci
 Rua José Benedetti, 122
 Tel. (011)441-1235/453-8911, Fax (011)441-1719
 E-MAIL: eletro@gicci.com.br

SÃO CARLOS (13574-040)
 Jesus Arnaldo Teodoro
 Av. Sallum, 1359 Bela Vista
 Tel. (016)275-2155, Fax (016)275-2099
 E-MAIL: escmelet@linkway.com.br

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (12235-220) ★★★★★
 ⚡ Fremar Com. e Repres. de Mat. Elét. Ltda.
 Rua Serra dos Pirineus, 59 - Jd. Anhembi
 Tele/fax. (012)334-1477
 E-MAIL: fremar@iconet.com.br

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (12245-031) ★★★★★
 ⚡ J.R. Fernandes Mts. Máqs. Elétricas
 Rua Miguel Couto, 32 - Jd. São Dimas
 Tel. (0123) 22-4501, Fax (0123) 22-4501
 E-MAIL: jrmotores@hotmail.com

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (12238-480) ★★★★★
 ⚡ Tecmag Componentes Eletromecânicos Ltda.
 Rua Guaçuí, 31
 Tel. (0123) 31-6155, Fax (0123) 31-1164
 E-MAIL: tecmag@tecmag.com.br

SÃO JOSÉ DO RIO PARDO (13720-000)
 Del Ciampo Eletromec. Ltda.
 Rua Alberto Rangel, 655
 Tel. (0196) 80-4259, Fax (0196) 80-3092

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO (15015-500)
 Praconi & Frassato Ltda.
 Rua Cel. Spínola de Castro, 3046
 Tel. (0172) 32-0586, Fax (0172) 34-3827

SÃO PAULO (05093-050)
 Bomeq Bombas Motores e Equip. Ltda.
 Rua Martinho de Campos, 409 - Vila Anastácio
 Tel./Fax (011) 831-5288
 E-MAIL: bomeq@uol.com.br

SÃO PAULO (03055-000) ★★★★★
 ⚡ Eletro Buscarioli Ltda.
 Rua São Leopoldo, 243/269 Belém
 Tel. Vendas (011)608-3611,
 Tel. Oficina (011)292-2172
 Fax (011)6692-3873
 E-MAIL: Vendas: buscarioli@uol.com.br
 Oficina: buscariolistec@uol.com.br

SÃO PAULO (03303-000) ★★★★★
 ⚡ Eletromecânica Balan Ltda.
 Rua Padre Adelino, 676
 Tel. (011) 292-7844, Fax (011) 292-1340
 E-mail: balan@correio.com

SÃO PAULO (05303-000)
 Eletromecânica Jimenez Ltda.
 Rua Carlos Weber 534/542 VI. Leopoldina
 Tel. (011) 260-6391, Fax (011) 260-6391

SÃO PAULO (02111-031) ★★★★★
 ⚡ Eletrotécnica Coml. Yamada Ltda.
 Rua Itaúna, 1099/1111 Vila Maria
 Tel. (011) 6955-6849, Fax (011) 6955-6709

SÃO PAULO (04366-000) ★★★★★
 ⚡ Eletrotécnica Santo Amaro Ltda.
 Av. Cupecê, 1678 - Jd. Prudêncio
 Tel. (011) 5562-8866, Fax (011) 5562-6562
 Home page: <http://www.esa.com.br>
 E-MAIL: esa@esa.com.br

SÃO PAULO (05501-050) ★★★★★
 ⚡ Hossoda Máqs. e Mts. Industriais Ltda.
 Rua Lemos Monteiro, 88/98
 Tel. (011) 212-3022, Fax (011) 211-2628

SÃO PAULO (02407-050) ★★★★★
 ⚡ N. Nascimento Distr. Motores Elétricos Ltda.
 Rua Rafael de Oliveira, 310 Mandaqui
 Tel. (011) 6950-5699, Fax (011) 267-7717
 E-MAIL:nascimen@matrix.com.br

SÃO PAULO (03223-060)
 ⚡ Semel - Projetos Instalações Elétricas Ltda.
 Rua Marcelo Müller, 644 Jd. Independência
 Tel. (011) 6918-9755, Fax (011) 271-3368

SÃO PAULO (03043-010) ★★★★★
 ⚡ Tec Sulamericana Equip. Inds. Ltda.
 Rua da Alegria, 95
 Tel. (011) 3277-0100, Fax (011) 270-0342
 Home page: www.tecsulweg.com.br
 E-MAIL : tecsul@nw.com.br

SERRA NEGRA (13930-000)
 Antônio Fernando Marchi - ME
 Rua Maestro Ângelo Lamari, 22-A
 Tel. (019)892-3706, Fax (019)892-3706
 E-MAIL: marchi@dglnet.com.br

SERTÃOZINHO (14160-000) ★★★★★
 ⚡ Tese Comercial Elétrica Ltda.
 Rua Antônio Maria Miranda, 131
 Tel. (016) 645-6400, Fax (016) 645-6400
 E-MAIL: tese@netsite.com.br

SOROCABA (18043-004)
 ⚡ Manoel Montoro Navarro & Cia. Ltda.
 Av. Gal. Carneiro, 1418
 Tel. (015)221-6595, Fax (015)221-4044
 E-MAIL: mmotores@splicenete.com.br

SUMARÉ (13171-120)
 ⚡ Eletro Motores J S Nardy Ltda.
 Av. Joaquim Ferreira Gomes, 303
 Tel./Fax (019)873-9766
 E-MAIL: jsnardy@plugon.com.br

SUZANO (08674-080) ★★★★★
 ⚡ Eletromotores Suzano Ltda.
 Rua Barão de Jaceguai, 467
 Tel. (011)476-4197, Fax (011) 478-3770

TAUBATÉ (12031-001) ★★★★★
 ⚡ Hima Hidr. Mascarenhas Ltda.
 Av. Independência, 1022 - Fundos
 Tel. (012)221-4366, Fax (012)221-4104
 E-MAIL: hima@hima.com.br
 vendas@hima.com.br
 servico@hima.com.br

VOTUPORANGA (15500-030)
 Alberto Bereta ME
 Rua Pernambuco, 2323 - Pq. Brasília
 Tel. (017)421-2058, Fax (017)421-2058

SERGIPE

ARACAJÚ (49055-620)
 Clínica dos Motores Ltda.
 Rua São Cristóvão, 1828
 Tel. (079) 224-3459, Fax (079) 224-3459
 E-MAIL: climotor@bol.com.br

ITABAIANA (49500-000)
 AM-Motores e Máquinas Agrícolas Ltda.
 Rua 7 de Setembro, 387 Centro
 Tel. (079) 431-2540, Fax (079) 431-2931

LAGARTO (49400-000)
 Casa dos Motores Ltda. - ME
 Av. Contorno, 28
 Tel. (079) 631-2635, Fax (079) 631-2635
 E-MAIL: cdml@infonet.com.br

TOCANTINS

PALMAS (77100-020)
 Eletro Cometa Motores e Ferramentas Ltda.
 Rua SE 11 - ACSE II - Conj. IV - Lote 37
 Tel./Fax.: (063)215-3068



Assistentes Técnicos a Prova de Explosão

Motores a Prova de Explosão devem ser recuperados em Assistentes Técnicos Autorizados a Prova de Explosão