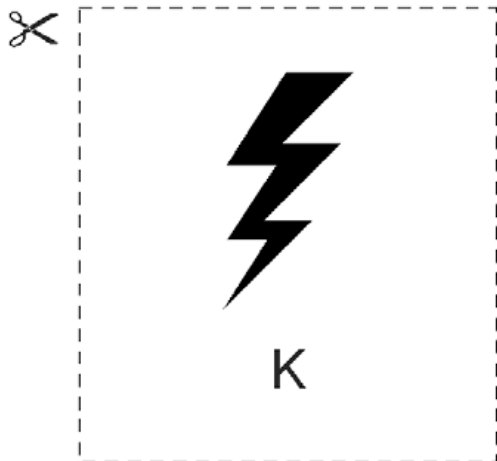




Equipamentos elétricos

Circuitos Elétricos
1ª edição K100(1)

Assunto	Página
Prefácio	
Introdução	
Simbologia	
Abreviaturas	
Reparo de chicote	
Interpretando os diagramas	
Diagramas elétricos	
Sistema de partida	01
Pontos de Massa	03
Diagnóstico (OBD)	04
Motor D08 6 cilindros	05
Pedais da embreagem/freio e válvula do trailer	09
Sistemas de freio motor, buzina e indicador de neutro	10
Limpador e lavador do para-brisa	11
Sensores de níveis de arrefecimento, temperatura ambiente e unidade pedal do acelerador	12
Sensores do filtro de ar, pressão do ar freio e nível e pressão de combustível.	13
Sensores de humidade e água no combustível e válvula EGR	14

Sistema de aceleração do motor	15
Sistema de monitoramento da transmissão - ZF 16S 1585 TD	16
Alimentação PTM	19
Painel de instrumentos	20
Rede de comunicação e luzes traseiras	23
Luzes direcionais e emergência	24
Luzes de posição esquerda	25
Luzes de posição direita	26
Faróis	27
Sistema de som	28
Sistema de luzes internas da cabine	29
Tomada para acessório e acendedor de cigarro	30
Sistema do vidro elétrico e travamento das portas	31
Conversor 24v para 12v	32
Sistema do espelho retrovisor	33
Ventilação da cabine e ar condicionado	34
Localização dos conectores	
Emendas do chicote	

Todos os circuitos em série e adicionais estão documentados nas instruções "esquema de circuitos".

A direção da corrente elétrica está detalhadamente ilustrada por legendas e marcações para os **Circuitos em série** e os **Circuitos adicionais**.

As instruções aqui contidas baseiam-se em esquemas de circuitos elaborados com o auxílio de esquemas computadorizados (CAD), possibilitando assim rápida atualização do manual.

Este manual é válido para as séries de veículos existentes até o dia do fechamento desta edição.



CUIDADO

Tipo e fonte de perigo

- Refere-se aos procedimentos de trabalho e operacionais que devem ser observados a fim de evitar riscos pessoais.



ATENÇÃO

Tipo e fonte de perigo

- Refere-se aos procedimentos de trabalho e operacionais que devem ser observados a fim de evitar danos ou destruição de materiais.



Indicação

- Refere-se aos esclarecimentos úteis para a compreensão dos serviços e procedimentos.

As instruções gerais de segurança devem ser observadas em todos os serviços de reparos.

NOTAS DE SEGURANÇA

Geral

O manuseio de caminhões e ônibus, assim como dos necessários materiais de uso, não oferece problemas desde que o pessoal responsável pelo manuseio, manutenção e reparos esteja devidamente treinado.

Os resumos a seguir trazem, de forma sintetizada, orientações importantes organizadas de acordo com os principais tópicos, as quais devem ser observadas de forma a evitar acidentes pessoais, danos aos materiais e ao meio ambiente. Este é apenas um pequeno resumo das principais orientações voltadas a evitar acidentes, e não pode substituir o conhecimento destas. Evidentemente, todas as demais instruções de segurança devem ser observadas e as devidas providências, tomadas.

Nos locais em que exista perigo potencial, serão disponibilizadas observações adicionais.

Procure imediatamente socorro médico em caso de acidente provocado principalmente por contato com ácido corrosivo, penetração de combustível na pele, queimaduras por óleo quente, respingos de líquido anticongelante nos olhos, lesões de membros do corpo, etc.

1. Instruções para a prevenção de acidentes pessoais

- Garantir a segurança no processo de desmontagem dos agregados.
- Apoiar o chassi ao executar serviços do sistema de molas a ar e/ou da suspensão.
- Manter o local de trabalho (piso, escadas, passarelas, valetas) e agregados livres de óleo e de graxa. Acidentes por escorregamento podem ter consequências graves.

Os serviços de verificação, regulagem e reparos devem ser executados somente por especialistas treinados e autorizados



Serviços no sistema de freios

- Testar o funcionamento e a eficácia quanto à segurança (SP) dos freios após qualquer tipo de serviço executado nos sistemas de freios.
- Testar o funcionamento dos sistemas ABS/ASR e/ou dos equipamentos EBS através de um equipamento de diagnóstico apropriado (por exemplo MAN-cats).
- O fluido de freio/embreagem que vazar deverá ser coletado.
- O fluido hidráulico/de freio é venenoso!

Evitar o contato do mesmo com produtos alimentícios e ferimentos abertos.

- Os fluidos hidráulico e de freio são resíduos especiais!

Observar as instruções de segurança para evitar danos ao meio ambiente.



Funcionamento do motor

- Somente o pessoal autorizado poderá dar partida e executar serviços no motor.
 - Evitar aproximar-se das partes móveis durante o funcionamento do motor.
- Usar uniforme de trabalho apropriado (justo ao corpo) e proteger adequadamente os cabelos compridos.
- Em ambientes fechados, proporcionar ventilação adequada.
- Não tocar em agregados quentes com as mãos desprotegidas. Risco de queimaduras!
 - Não trabalhar com as mãos desprotegidas, especialmente nas trocas de óleo (agregados quentes).
 - Abrir o circuito de arrefecimento somente com o motor frio.



Cargas suspensas

- Evitar permanecer embaixo de agregados suspensos por guindaste. - manter os equipamentos de elevação em ordem -



Serviços em tubulações de alta pressão

- Não reapertar nem abrir tubulações ou mangueiras quando estas estiverem sob alta pressão (sistema de óleo lubrificante, circuito de arrefecimento e circuito de óleo hidráulico):

A saída de fluidos pode causar ferimentos!

- Não colocar as mãos sob o jato de combustível durante a verificação do funcionamento de bicos de injeção. Não aspirar o vapor de combustível.



Serviços no sistema elétrico do veículo

- É obrigatório desconectar a bateria durante os serviços no sistema elétrico do veículo.

Deve-se primeiramente desconectar o cabo terra, reconectando-o ao final do serviço.

- As medições de voltagem devem ser feitas somente com instrumentos de medição adequados.

A resistência de entrada de um instrumento de medição deve ser no mínimo 10 MΩ.

- O veículo deverá ser empurrado para partida somente com a bateria conectada (carga mínima 40%)! Nenhum auxílio de partida do tipo aparelho de carga rápida deve ser usado! A carga rápida das baterias somente deverá ocorrer com os cabos positivo e negativo desconectados.



- Desconectar as baterias dos veículos estacionados, recarregando-as a cada 4 semanas.
- Desconectar ou conectar os conectores dos chicotes elétricos dos módulos eletrônicos de comando somente com a ignição desligada.

Atenção: os gases das baterias são explosivos!

- Pode haver a formação de gás explosivo nas caixas seladas das baterias. Redobrar os cuidados após um percurso prolongado e após o carregamento das baterias com um carregador.
- Os consumidores permanentes que não podem ser desligados, como o tacógrafo, podem provocar faíscas que detonam o gás ao desconectar as baterias. Deve-se ventilar a caixa das baterias com ar comprimido antes de fazer a desconexão!
- A conexão incorreta dos polos ou a colocação de objetos metálicos (chaves, alicates, etc.) pode provocar curto-circuitos .

Cuidado! O ácido da bateria é venenoso e corrosivo!

- Utilizar uniforme de proteção apropriado (luvas, avental de proteção) ao manusear as baterias.
- Não virar as baterias, para evitar vazamento de ácido.



Solda elétrica

- Utilizar o aparelho de proteção "ANTIZAP-SERVICE-WÄCHTER" (ANTIZAP-VIGILANTE DE SERVIÇO) (MAN-número do componente 80.78010.0002) de acordo com as instruções que acompanham o aparelho.
- Caso este aparelho não esteja disponível, desconectar as baterias e fixar o cabo positivo firmemente no cabo negativo, proporcionando assim uma ligação elétrica.
- Em todos os casos, colocar o aterramento do aparelho de solda o mais próximo possível do local da solda. Não colocar os cabos do aparelho de solda em paralelo com os condutores elétricos do veículo.
- Não utilizar o chassi como aterramento! Em caso de instalação de um equipamento adicional (por exemplo de uma plataforma hidráulica), deve-se utilizar cabos de aterramento com bitola apropriada, ligados diretamente à central de aterramento do veículo, a fim de evitar os que cabos de acionamento, chicotes elétricos, eixos de tração, engrenagens etc. funcionem como conexão terra. Como consequência, podem ocorrer danos graves.



Serviços de pintura

- Em serviços de pintura, os componentes eletrônicos deverão ser submetidos a altas temperaturas (máximo 95°C) somente por curtos períodos de tempo; a permanência em uma temperatura de no máximo 85°C é permitida por cerca de 2 horas; desconectar as baterias.

Serviços em tubos de poliamida - perigo de danos e incêndio

- O aviso ao lado encontra-se na parte interna das tampas do tanque de combustível diesel e/ou óleo de aquecimento, advertindo para não soldar ou furar próximo aos tubos de material sintético.



Serviços na cabine basculante

- Antes de bascular, assegurar-se de que a área à frente da cabine esteja livre.
- Durante a manobra de basculamento, não ficar entre a cabine e o chassi: área de perigo!
- Bascular a cabine sempre acima do ponto de tombamento até a posição final.

Serviços no sistema de ar-condicionado

- Os materiais de refrigeração e os vapores prejudicam a saúde. Evitar o contato direto e proteger os olhos e as mãos.
- Não liberar os gases refrigerantes em recintos fechados.
- Não misturar o gás refrigerante R 134a (livre de CFC) com o R 12 (não ecológico).

2. Observações para evitar danos e desgaste precoce nos agregados

- Carregar os agregados somente da forma indicada para uma determinada aplicação, não sobrecarregar.
- Em caso de falhas de funcionamento, verificar e eliminar imediatamente a origem para evitar danos maiores.
- Limpar os agregados minuciosamente antes de proceder aos reparos. Atentar para que não haja penetração de sujeira, areia ou corpos estranhos nos agregados durante o reparo.

- Utilizar somente peças de reposição originais. A instalação de peças de procedência desconhecida, mesmo em bom estado, pode resultar em danos graves cuja responsabilidade ficará a cargo da oficina que executou o serviço. Ver o capítulo sobre limitação de responsabilidade para acessórios e peças.
- Nunca colocar agregados secos, ou seja, sem o óleo lubrificante, em funcionamento.
- Nunca colocar motores em funcionamento sem o líquido de refrigeração.
- Colocar aviso de alerta nos agregados não prontos para o funcionamento.
- Utilizar somente materiais de uso autorizados pela MAN (óleo de motor e câmbio, materiais de refrigeração e proteção a corrosão). Atentar à limpeza.
- Manter os intervalos determinados de manutenção.
- Não completar o óleo de motor/transmissão acima da marcação máxima. Não exceder a inclinação máxima permitida de operação de veículo / agregado.
- A não observância pode provocar sérios danos ao agregado.

3. Limitação de responsabilidade para acessórios e peças

Usar somente equipamentos expressamente liberados pela MAN Latin America, assim como peças originais MAN para o seu veículo MAN. A confiabilidade, segurança e qualidade destes acessórios e peças é assegurada especificamente para os veículos MAN. Apesar de observarmos constantemente o mercado, não podemos emitir a mesma avaliação para outros produtos nem assumir responsabilidades - mesmo diante da existência, em casos isolados, de certificação TÜV (Associação para Avaliações técnicas) ou outra autorização oficial.

Carrocerias e/ou carrocerias especiais

Observar as notas e determinações de segurança de cada fabricante ao manusear carrocerias e/ou carrocerias especiais. A aplicação das normas MAN referentes a carrocerias (www.manted.de) é obrigatória. Em caso de inobservância ou desvio das normas MAN sobre carrocerias, será necessária autorização/liberação /confirmação por escrito por parte do depto. de TDB.

Desativação e/ou armazenagem

A desativação ou armazenagem de ônibus ou caminhões durante períodos acima de 3 meses exige medidas especiais conforme a norma de fábrica MAN M 3069, Parte 3.

4. Manuseio de lonas de freio e peças similares

- A operação mecânica de lonas de freios, especialmente quando torneadas ou lixadas, bem como a utilização de ar comprimido na limpeza dos freios das rodas, pode liberar poeira prejudicial à saúde.
- Para evitar possíveis danos à saúde, providenciar medidas de segurança apropriadas e observar as seguintes recomendações de segurança:
 - Caso possível, trabalhar ao ar livre ou em recintos bem ventilados.
 - Caso possível, usar aparelhos manuais ou de baixa rotação e, se necessário, dispositivo de captação de poeira.
 - Este dispositivo deverá ser utilizado nos casos de aparelhos de alta rotação.
 - Sempre que possível, molhar as peças a serem usinadas antes de cortá-las ou furá-las.
 - As lonas de freio devem ser descartadas como resíduo especial.

5. Observações para evitar danos à saúde e ao meio ambiente

Fluido de refrigeração

Tratar o fluido anticongelante não diluído como resíduo especial. Na eliminação de fluidos de refrigeração usados (mistura de líquido de produto anticongelante com água), observar as instruções das autoridades locais competentes.

Limpeza do circuito de refrigeração

O líquido de limpeza e a água de lavagem somente devem ser drenados no esgoto se não houver limitação por instruções especiais locais. Contudo, é pré-requisito fundamental que o líquido de limpeza e a água de lavagem passem por um separador de óleo com retenção de lodo.

Limpeza de elementos filtrantes

A poeira dos filtros reutilizáveis deve ser aspirada por um equipamento exaustor ou ficar retida numa bolsa captadora. Do contrário, utilizar máscara de proteção. Ao lavar o elemento filtrante, proteger as mãos com luvas de borracha ou creme para as mãos, pois os agentes de limpeza dissolvem intensamente a oleosidade da pele.

Óleos de motor, caixa de mudanças e diferencial; elementos filtrantes, caixas e cartuchos de filtros, agentes de dessecação

Enviar o óleo usado para uma refinaria de óleos velhos. Certificar-se expressamente de que o óleo não penetre na canalização ou na terra; risco de contaminação das fontes de água potável! Os insertos, caixas e cartuchos de filtros (filtros de óleo e de combustível, insertos de material seco do desumidificador de ar) são resíduos especiais e devem ser descartados adequadamente. Observar as instruções das autoridades locais competentes.

Óleo usado de motor / transmissão

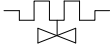
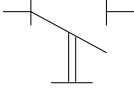
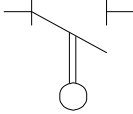
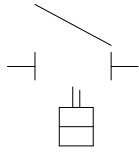
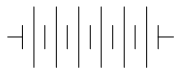
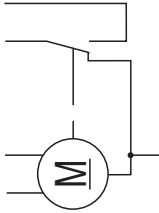
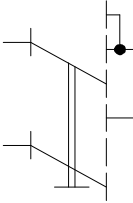
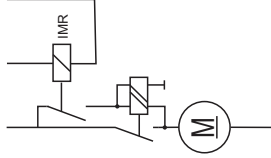
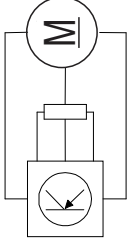
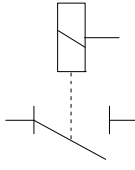
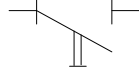
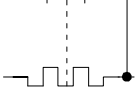
O contato prolongado e repetido da pele com qualquer tipo de óleo de motor ou óleo de câmbio leva ao seu ressecamento, podendo ocasionar também irritação ou inflamação. Além disto, o óleo de motor usado contém substâncias perigosas que podem provocar câncer de pele.

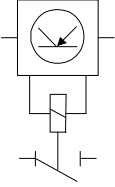
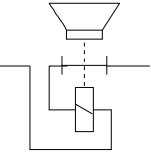
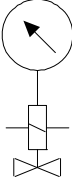
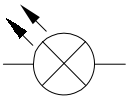
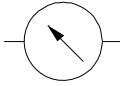
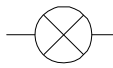
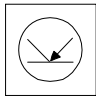
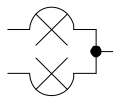
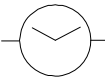
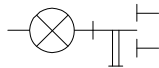
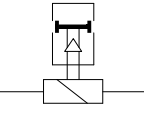
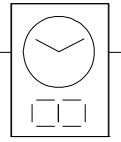
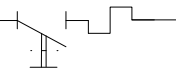
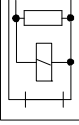
6. Medidas de precaução para proteger a sua saúde

- Evitar contato prolongado, excessivo e repetido da pele com os óleos usados.
- Utilizar produtos de proteção para a pele ou luvas de proteção.
- Limpar a pele contaminada pelo óleo do motor.
- Lavar a pele cuidadosamente com água e sabão.
- Uma escova de unhas é uma ajuda valiosa.
- Materiais específicos para limpeza das mãos facilitam o trabalho.
- Não utilizar gasolina, diesel combustível, gás liquefeito nem diluentes ou solventes.
- Após a limpeza, aplicar creme hidratante para a pele.
- Trocar roupa e sapatos encharcados de óleo.
- Não colocar panos molhados de óleo nos bolsos de sua roupa.

Atentar para o correto descarte de óleos usados de motor/transmissão.

- **Óleos são substâncias que contaminam a água**, por este motivo, não despejar o óleo velho no solo, em águas, no esgoto ou na canalização. As contravenções estão sujeitas às penas da lei.
- Guardar e descartar cuidadosamente o óleo usado. Informações sobre pontos de coleta podem ser obtidas através de vendedores, fornecedores ou autoridades locais.

	Fusível		Regulador de resistência do aquecimento interno da cabina		Comutador de tecla de acionamento manual
	Fusível de temperatura		Válvula eletromagnética		Comutador de acionamento mecânico
	Cabo fusível		Motor elétrico		Comutador de acionamento por pressão
	Bateria		Motor do limpador de para-brisas		Comutador multipolar de acionamento manual
	Motor de partida		Motor de regulagem do alcance do farol		Relé
	Alternador		Comutador de acionamento manual		Resistência variável
	Termocontato temporizado		Comutador de acionamento através de temperatura		Resistência variável em função da temperatura

	Relé de comando eletrônico		Indicador de multifunções		Buzina
	Diodo		Indicador de consumo (econômetro)		Conector
	Diodo Zener				
	Diodo luminoso		Sensor de velocidade		União de cabos desconectáveis
	Instrumento indicador		Lâmpada		União de cabos não desconectáveis dentro do chicote
	Unidade de comando eletrônico		Lâmpada de duplo filamento		União no interior de um componente
	Relógio analógico		Luz da cabina		Válvula solenóide de corte de combustível
	Relógio digital		Acendedor de cigarros		
					Alarme sonoro

A		ATF	Automatic Transmission Fluid (óleo do câmbio automático)
a	Aceleração	AU	Exame do gás de escape
ABE	Permissão geral de funcionamento	AV	Válvula de escape
ABS	Sistema anti-travamento dos freios	AVS	Sistema automático de pré-seleção
ABV	Inibidor automático de travamento		
AC	Sistema de ar-condicionado	B	
ACC	Adaptive Cruise Control (Controle adaptativo da velocidade de rodagem)	BA	Instruções de funcionamento
ACK	Acknowledge (Confirmação)	BBA	Sistema de freio de serviço
ADC	Analog- Digital- Converter (conversão de sinal analógico em sinal digital)	BBV	Válvula do atuador do freio
ADR	Pacto internacional para o transporte rodoviário de produtos perigosos (GGVS)	BITE	Built- in- Test
AGB	Limitador automático de velocidade	BKR	Regulador da pressão do freio
AGND	Analog Ground (Aterramento Analógico)	BUGH	Calefação da proa
AGR	Retorno dos gases de escape	BV	Válvula Backup (válvula de retenção)
AHK	Acoplamento de reboque	BVA	Indicação de desgaste do revestimento
AHV	Válvula do freio do reboque	BVS	Sensor de desgaste do revestimento
ALB	Regulagem automática da força de frenagem conforme a carga	BW	Sensor de desgaste do revestimento- provisão
ALM	Monitoramento da carga do eixo (Axle load monitoring)	BW	Exército
AMA	Equipamento da antena	BWG	Sensor de medição da ação do freio
AMR	Magnetorresistência Anisotrópica	BZ	Cilindro do freio
ANH	Reboque/carreta	C	
AS	Transmissão automática	CAN	Controller Area Network (sistema de bus de dados com transmissão de bits em série)
ASD	Tomada do reboque	CAN-H	Transmissão de dados CAN-high (CAN alto)
ASM	Módulo de comando do reboque	CAN-L	Transmissão de dados CAN-low (CAN baixo)
ASR	Controle de tração	CATS	Computer- Assisted Testing and diagnosing System (sistema de teste e diagnóstico computadorizado)
ASV	Válvula de comando do reboque	CBU	Central Brake Unit (unidade central de freio)
ATC	Automatic Temperature Control (controle automático da temperatura)	CDC	Continuous Damping Control (regulagem contínua da força de amortecimento)
		CCVS	Cruise Control Vehicle Speed (Tempomat)

C			
CAN			Controller Area Network (sistema de bus de dados com transmissão de bits em série)
CAN-H			Transmissão de dados CAN-high (CAN alto)
CAN-L			Transmissão de dados CAN-low (CAN baixo)
CATS			Computer- Assisted Testing and diagnosing System (sistema de teste e diagnóstico computadorizado)
CBU			Central Brake Unit (unidade central de freio)
CDC			Continuous Damping Control (regulagem contínua da força de amortecimento)
CCVS			Cruise Control Vehicle Speed (Tempomat)

CKD	Complete Knocked Down (veículo completamente desmontado)	DKV	Adiantamento da estranguladora (sinal do sensor de carga do sensor da posição do pedal EDC/EMS)
CNG	Compressed Natural Gas (gás natural comprimido)	DLB	Instalação do servofreio
CPU	Central Processing Unit (unidade central de processamento)	DM	Diagnostic message (mensagem de diagnóstico)
CRT	Continuously Regenerating Trap (silencioso, catalisador de oxidação, filtro de partículas do Diesel)	DN	Drive Neutral Rückfahr (chave da alavanca seletora do câmbio automático)
CRC	Cyclic Redundancy Check (verificação cíclica de redundância)	DPF	Filtro de partículas Diesel
CS	Comfort Shift	DRM	Módulo de regulação de pressão
D		DRS	Sensor de rotação
DAHL	Ventilador do teto	DS	Sensor de pressão
DBR	Relé de frenagem contínua	DSV	Válvula de comando da pressão
DCU	Dosing Control Unit (dosagem ARLA 32 (AdBlue®))	DTC	Diagnostic trouble code (código de falhas OBD)
DF	Sensor de rotação	DTCO	Tacógrafo digital
DFÜ	Transmissão remota de dados	DV	Válvula de redução
DIA	Indicador de diagnóstico e informações	DWA	Sistema de alarme anti-furto
DIAG	Diagnóstico do veículo inteiro	DZG	Sensor de rotação
DIAG -	Diagnóstico do veículo inteiro - módulo central Multiplex (somente ônibus)	DZM	Conta-giros
MUX		E	Sistema eletrónico de freios
DIAK	Diagnostic, condutor-K (linha de dados)	EBS	Electronically Controlled Air Management (equipamento de fornecimento de ar comprimido regulado eletronicamente)
DIAL	Diagnostic, condutor-L (linha de estímulos)	ECAM	Electronically Controlled Air Suspension (Suspensão a ar regulada eletronicamente)
DIAR	Diagnostic, continuação de estímulos	ECAS	Desligamento de emergência conf. ECE 36
DIN	Norma da indústria alemã	ECE	Electronic Control Unit (módulo de comando)
DKE	Aumento da estranguladora (regulagem ASR)	ECU	Electronic Diesel Control (injeção de Diesel regulado eletronicamente)
DKH	Duto do aquecimento do teto	EDC	Electronic Diesel Control Slave
DKL	Tampas do teto	EDC S	Equipamento de medição eletrónica do consumo de Diesel
DKR	Redução da estranguladora (redução exigida de ASR à EDC/EMS)	EDM	Regulagem da rotação final
		EDR	

EEC	Monitoramento eletrônico do motor (Electronic engine controller)		
EEPROM	Memória de leitura não fugitiva (programável) apagável e escrita		
EFR	Regulagem eletrônica do chassi		
EFS	Banco do condutor com regulagem elétrica		
EHAB	Estacionador eletro-hidráulico		
ELAB	Estacionador elétrico		
ELF	Suspensão a ar eletrônica		
EMS	Comando eletrônico da potência do motor		
EMV	Compatibilidade eletromagnética		
EOL	End Of Line (programação fim-de-linha)		
ER	Bomba injetora		
ER	Engine- Retarder (freio motor)		
ESAC	Electronic Shock Absorber Control (regulagem eletrônica do chassi)		
ESP	Electronic Stability Program (programa eletrônico de estabilidade)		
ESR	Pára-sol elétrico		
EST	Módulo de comando eletrônico		
EV	Válvula de admissão		
EVB	Exhaust Valve Brake (válvula do freio de escape)		
F			
FAP	Local de trabalho do condutor		
FAQ	Frequently Asked Questions (Perguntas mais frequentes)		
FBA	Equipamento do freio de estacionamento		
FBM	Módulo do pedal do freio		
FDR	Regulador da dinâmica de rodagem		
FDF	Arquivo de dados do veículo		
FFR	Gerenciamento eletrônico do veículo		
FGB		Limitador de velocidade	
FGR		Regulador de velocidade	
FHS		Cabine do condutor	
FIN		Número de identificação do veículo (17 dígitos)	
FM		Manuseio do veículo	
FMI		Failure Mode Identification (tipo de falha)	
FMS		Fleet Management Standard (padrão de manuseio de frotas, padrão telemático independente do fabricante)	
FMR		Regulagem do veículo/motor	
FOC		Chassi ônibus frontal (chassis de ônibus com motor frontal)	
FSCH		Aquecimento do parabrisa	
FSG		Aparelho de ruas onduladas	
FSH		Aquecimento do retrovisor lateral	
FTW		Parede divisória do condutor	
FUNK		Radiotransmissor	
FZA		Equipamento de destino de rodagem	
FZNR		Número do veículo (7 dígitos)	
G			
GDK		Catalisador Diesel regulado	
GEN		Alternador	
GET		Transmissão	
GGVS		Portaria ref. aos perigos na estrada (ADR)	
GND		Ground (aterramento)	
GP		Grupo planetário da transmissão (grupo da transmissão posterior)	
GS		Comando da transmissão	
GV		Grupo pré-transmissão (grupo Split)	

H			
HA	Eixo traseiro		
HBA	Equipamento do freio auxiliar		
HD-OBO	Heavy Duty-Onboard Diagnose		
HDS	Sistema de dosagem de ureia		
HGB	Limitação de velocidade máxima		
HGS	Mudança de marcha hidráulica		
HLUE	Ventilador hidrostático		
HOC	Chassi ônibus popa (chassi de ônibus com motor na parte traseira)		
HSS	Comutador highside		
HST	Painel de comando principal		
HU	Exame principal		
HY	Aquecimento hidrônico auxiliar		
HYDRIVE	Tração hidrostática do eixo dianteiro		
HYDRO	MAN Hydro Drive		
HVA	Tração hidrostática do eixo dianteiro		
Hz	Hertz (mudança/período por segundo)		
HZA	Equipamento de sinal de parada		
HZG	Sensor de rotação auxiliar		
I			
IBEL	Iluminação interna		
IBIS	Sistema de informações de bordo		
IC	Integrated Circuit (circuito integrado)		
ID	Identificação		
IMR	Relé mecânico integrado (comando de partida)		
INA	Indicador de informações (por exemplo luz indicadora)		
INST	Painel de instrumentos		
IR	Regulagem individual (ABS)		
		IRM	Regulagem individual modificada (ABS)
		ISO	Organização internacional de padronização
		IWZ	Sistema de medição incrementado de ângulos e tempo
		K	
		KBZ	Cilindro de freio combinado
		KFH	Aquecedor do filtro de combustível
		KITAS	Sensor inteligente do tacógrafo Kienzle
		KLI	Sistema de ar-condicionado
		KNEEL	Kneeling
		KSM	Módulo de comando específico para cada cliente (módulo de comando para o intercâmbio externo de dados)
		KSW	Solicitação especial de cliente
		KWP	Key Word Protocol (protocolo do diagnóstico com MAN-cats KWP 2000)
		L	
		LBH	Recipiente de ar
		LCD	Liquid Crystal Display (tela de cristal líquido)
		LDA	Batente de carga plena na dependência da pressão de compressão
		LDF	Sensor de pressão de compressão
		LDS	Sistema de amortecimento da suspensão a ar
		LED	Light emitting Diode (diodo luminoso)
		LF	Suspensão a ar
		LGS	Lane Guard System (sistema de manutenção de faixa)
		LL	Rotação da marcha lenta
		LLA	Aumento da rotação da marcha lenta
		LLR	Regulagem da rotação da marcha lenta
		LNA	Eixo de arrasto dirigível
		LNG	Liquified Natural Gas (gás natural liquefeito)

LOE	Monitoramento do óleo da direção
LPG	Liquified Petroleum Gas (gás liquefeito de petróleo)
LSVA	Tarifa sobre veículos pesados conforme a potência
LWR	Regulagem do alcance da iluminação
LWS	Sensor do ângulo da direção
M	
M-TCO	Tacógrafo modular homologado pela UE
MAB	Válvula magnética de desligamento (desligamento do motor mediante válvula magnética de alta pressão na bomba injetora)
MAN- cats MAN- computer- assisted testing and diagnosing system (sistema MAN de teste e diagnóstico computadorizado)	
MAR	Relé da válvula magnética de desligamento (relé redundante para acionamento do motor)
MDB	Campo de rotação do motor
MES	Sinalização de quantidades
MFL	Volante da direção multifuncional
ML	Midline
MMI	Interface homem - máquina
MOTB	Freio motor
MP	Motor- caixa de força (Passagem dos cabos no bloco do motor)
MR	Regulador do motor do ASR
MSG	Módulo de comando do motor (EDC)
MUX	Módulo central Multiplex (somente ônibus)
MV	Válvula magnética
MZ	Cilindro de membrana

N	
n	Rotação
NA	Trem de força
NBF	Sensor de agulha de movimento
NES	Nova estrutura eletrônica
NFZ	Veículos utilitários
NLA	Eixo de arrasto
NSL	Lanterna traseira de neblina
NSW	Farol de neblina
O	
OBD	Diagnóstico de bordo
OBDU	Onboard Diagnostic Unit (sub-sistema do ZBR)
OC	Occurrence Count (contador de frequência de um defeito)
OEAB	Separador de óleo
OENF	Complementação de óleo
P	
p	Pressão
PBM	Pulse Breadth Modulation (sinal modulado por largura de pulso, ver também PVVM)
P-Code	Powertrain-Code (código de falhas do sistema de propulsão/tração)
PDF	Filtro de partículas do Diesel
PLM	Módulo lógico programável
PM-Kat	Particulate Matter-Katalysator (catalisador de particulados)
PSG	Módulo de comando da bomba (EDC)
PTM	Powertrain Manager (substituição para FFR)
PTO	Power Take Off (trem de força)
PWG	Sensor da posição do pedal
PWM	Pulse Width Modulation (sinal modulado por largura de pulso, vide também PBM)

PWM	Pulse Width Modulation (sinal modulado por largura de pulso, vide também PBM)		
R			
RA	Manual de reparos		
RAH	Aquecimento do ambiente		
RAM	Random Access Memory (memória de acesso aleatório/leitura)		
RAS	Rear Axle Steering (eixo traseiro dirigível)		
RAS-EC	Rear Axle Steering- Electronic Controlled (eixo traseiro dirigido controlado eletronicamente)		
RDRA	Equipamento de regulação da pressão dos pneus		
RDS	Sistema de dados do rádio		
RET	Freio		
RET P	Freio primário		
RET S	Freio secundário		
RKL	Iluminação omnidirecional		
RKS	Sistema de controle dos pneus		
RLV	Válvula de relé		
RME	Raps Methyl Ester (Biodiesel)		
ROM	Read Only Memory (memória somente leitura)		
S			
SA	Equipamento especial		
SAE	Society of Automotive Engineers		
SAMT	Semi Automatic Mechanic Transmission (Transmissão mecânica semi-automática)		
SB	Funcionamento de serviço		
SBW-RA	Steer By Wire Rear Axle (eixo de arrasto dirigido, comandado eletronicamente)		
SCR	Seletiva Catalytic Reduction (redução catalítica seletiva)		
		sec	Segundo
		SER	Série
		SG	Módulo de comando
		SH	Regulagem Select- High- (ABS)
		SKD	Semi Knocked Down (veículo parcialmente desmontado)
		SL	Regulagem Select- Low (ABS)
		SML	Lâmpadas de marcação lateral
		SPN	Suspect Parameter Number (número do local de falha)
		STA	Start STOP do motor
		SWR	Equipamento de limpeza de faróis
		T	
		t	Tempo
		TBM	Módulo telemático de bordo
		TC	Traction Control (controle de tração)
		TCM	Trailer Control Modul (módulo de comando do reboque)
		TCO	Tacógrafo (MTCO, DTCO, TSU etc.)
		TCU	Transmission Control Unit (módulo de comando do câmbio automático)
		TEPS	Twin Electronic Platform Systems (somente ônibus)
		TGA	Trucknology Generation A
		TGL	Trucknology Generation Light
		TGM	Trucknology Generation Mid
		TKU	Documentação técnica de cliente
		TMC	Traffic Message Channel (canal de informações de tráfego)
		TPM	Tyre Pressure Module (equipamento de controle da pressão de pneus)
		TRS	Orientações técnicas estrada
		TSC	Torque Speed Control (Controle da velocidade de torque)

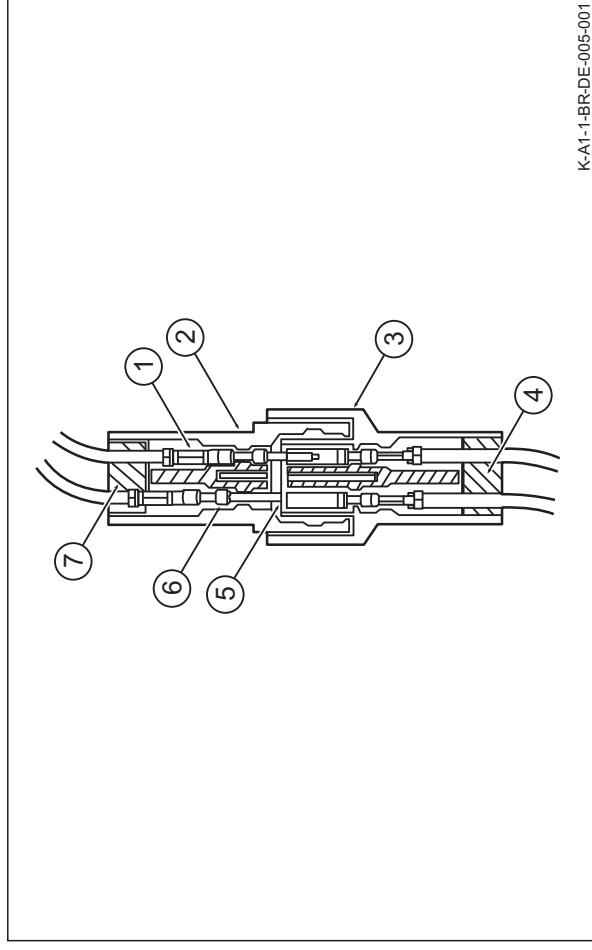
TSU	Tachograph Simulating Unit (nos veículos sem MTCO/DTCO)
TUER	Comando de porta
U	
U	Bat Tensão da bateria
UDF	Arquivo de conversão
UDS	Memória de dados de acidentes
V	
v	Velocidade
VA	Eixo dianteiro
VDF	Vehicle data file (arquivo de dados do veículo)
VG	Caixa de transmissão ou de acordo com normas de aparelhos de defesa
VLA	Eixo de tração
VSM	Controle de bloqueio da caixa de transmissão
W WA	Instruções de manutenção
WAB	Separador de água
WaPu	Intarder da bomba de água
WLE	Unidade de mudanças - carregamento
WR	Relé de alerta
WS	Sensor de posição
WSK	Conversor de torque
Z	
z	Medição de torque
ZBR	Computador de bordo central
ZBRO	Computador de bordo central ônibus
ZDR	Regulagem de rotação intermediária

ZE	Central elétrica
ZFR	Computador auxiliar do veículo
ZR	Computador central
ZS	Lubrificação central
ZUSH	Aquecimento suplementar
ZWS	Tempo padrão de reparo
λ	Patinagem
μ	Coefficiente de atrito
μC	Mikrocontroller (microprocessador)

Solução de problemas ocultos do chicote e do conector

As ilustrações são exemplos conhecidos do conjunto de chicotes, emendas e conectores podem criar problemas elétricos intermitentes. Os problemas estão ocultos e só podem ser detectados mediante uma avaliação física como mostrado em cada ilustração.

NOTA: Vários componentes, como o ECM, utilizam terminais revestidos em ouro nas suas conexões com o conjunto de cabos. Caso esse terminal precise ser substituído, o componente de reposição também deverá ser revestido em ouro.

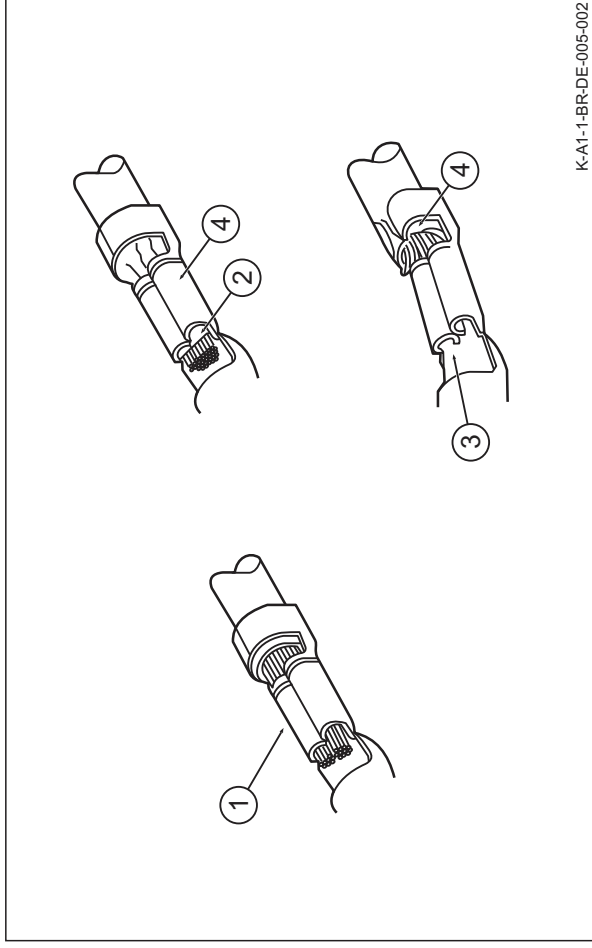


Terminal não ajustado corretamente

- (1) Terminal encaixado
- (2) Lado macho
- (3) Lado fêmea
- (4) Vedador
- (5) Contato intermitente
- (6) Terminal mau encaixado (oculto pelo selo de vedação)
- (7) Vedador

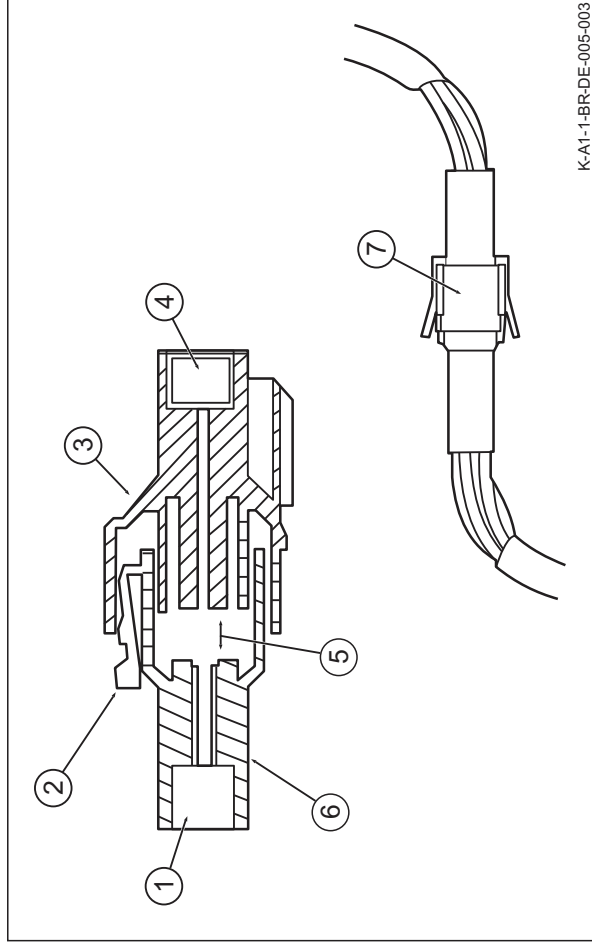
Verifique se os terminais estão bem encaixados puxando cada cabo pela extremidade do conector.

Eliminação do isolante defeituoso



- (1) Crimpagem correta
- (2) Isolante não retirado
- (3) Faltam fios do cabo
- (4) Sinais intermitentes através do isolante perfurado

Conectores parcialmente encaixados



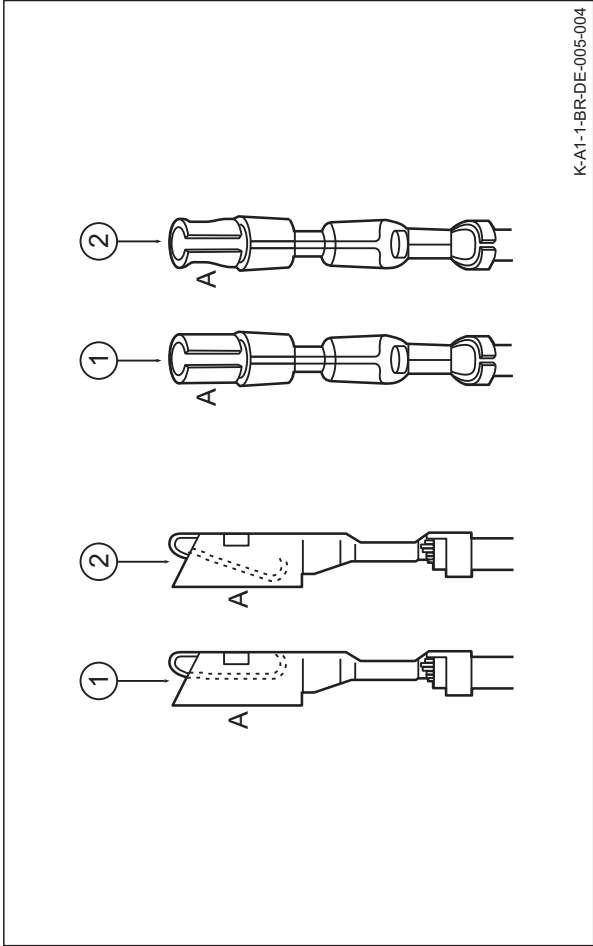
- (1) Vedador
- (2) Lingüeta desencaixada
- (3) Lado fêmea
- (4) Vedador
- (5) Contato intermitente
- (6) Lado macho
- (7) Contato intermitente

A trava pode ter soltado para uma posição não encaixada; puxe a união por encaixe para verificar o ajuste.

Terminais fêmeas desconectados (alargados)

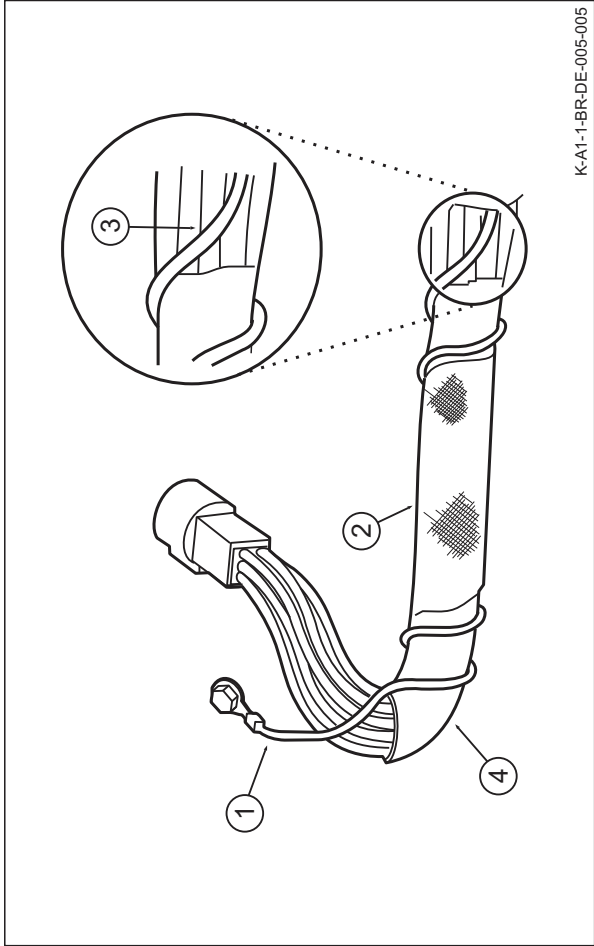
- (1) Alargado
- (2) Normal

Toda tentativa de introduzir o terminal pode agravar a falta de contato criando um sinal intermitente. Coloque um terminal que encaixe corretamente.



Curto circuito entre chicotes em reparos mau executados.

- (1) Cabo isolado ligado ao terra
- (2) Cinta protetora do chicote
- (3) Curto circuito intermitente contato do cabo isolado perfurado através do isolante de outro circuito
- (4) Chapa de conexão ao terra



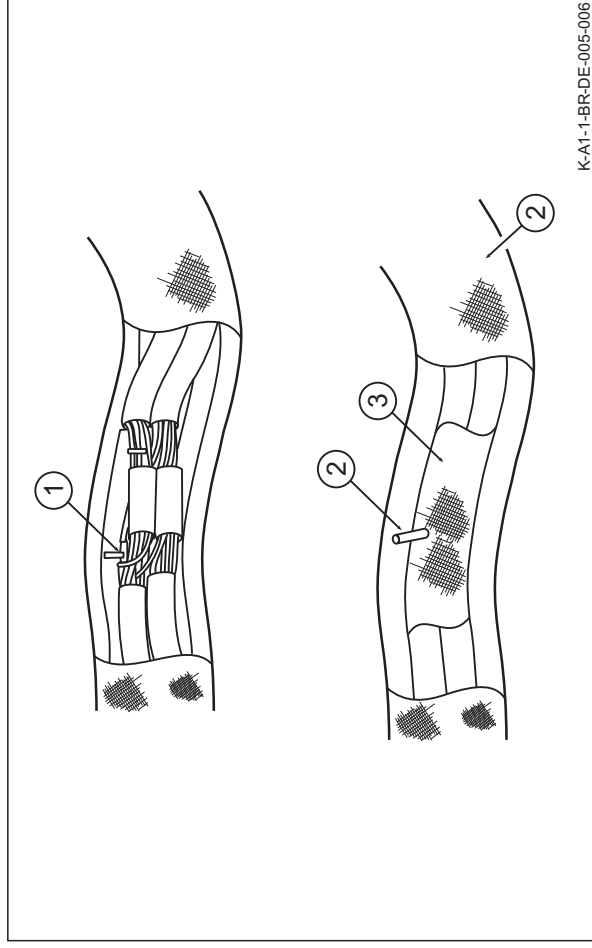
Curto circuito no interior dos chicotes

Cinta de emenda removida

- (1) Curto intermitente

Emenda protegida

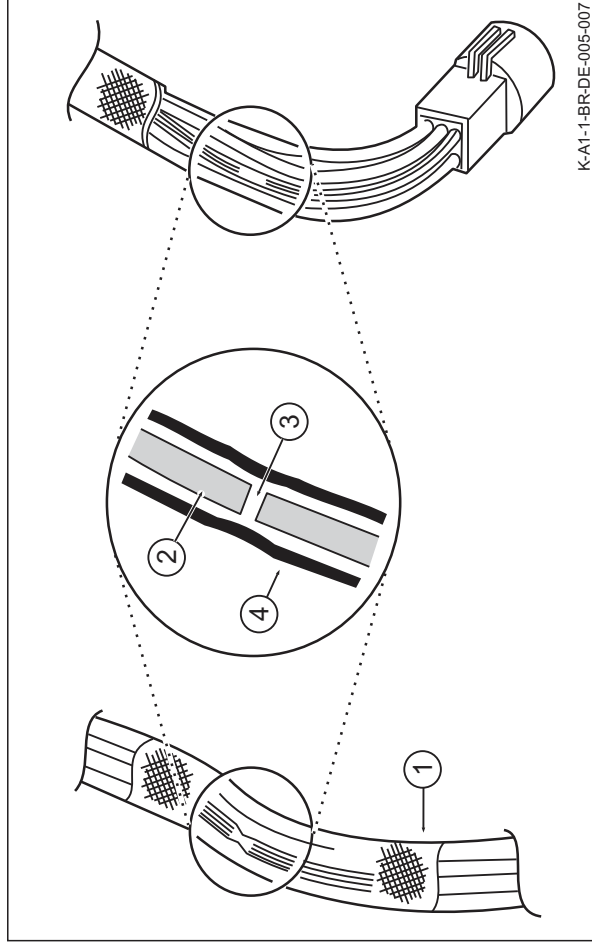
- (2) Cordão de fio
- (3) Cinta de emenda
- (4) Cinta do chicote



Fios quebrados no chicote

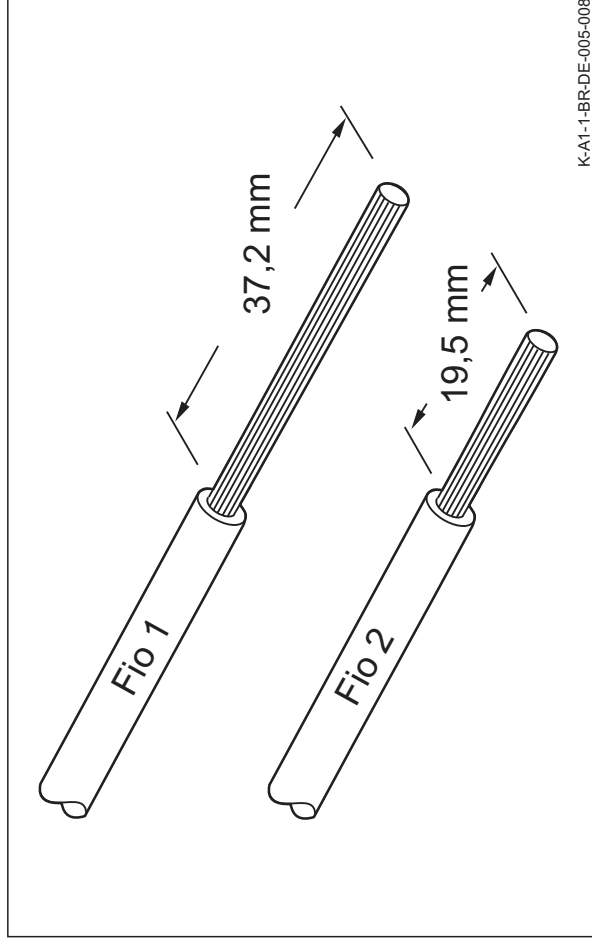
- (1) Cinta de suporte do chicote
- (2) Cordão de fio
- (3) Sinal intermitente fios quebrados
- (4) Insolação do circuito

Solte a cinta e dobre / toque cada circuito para redução da região quebrada.



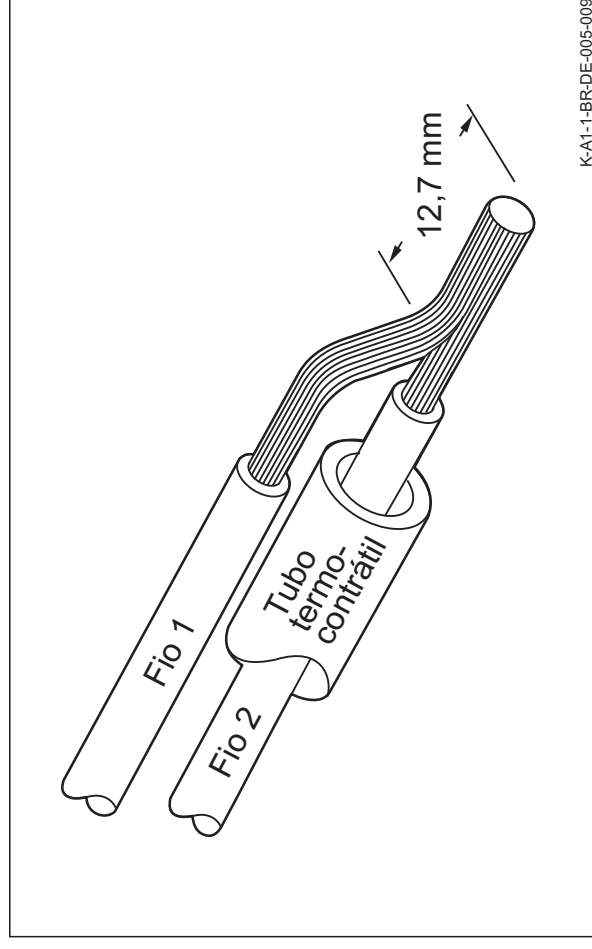
Método de emenda recomendado – Soldagem (somente para cabos com diâmetros menores que 16 AWG)

1. Desconecte o cabo aterrado da bateria.
2. Solte o comprimento adequado dos cabos.

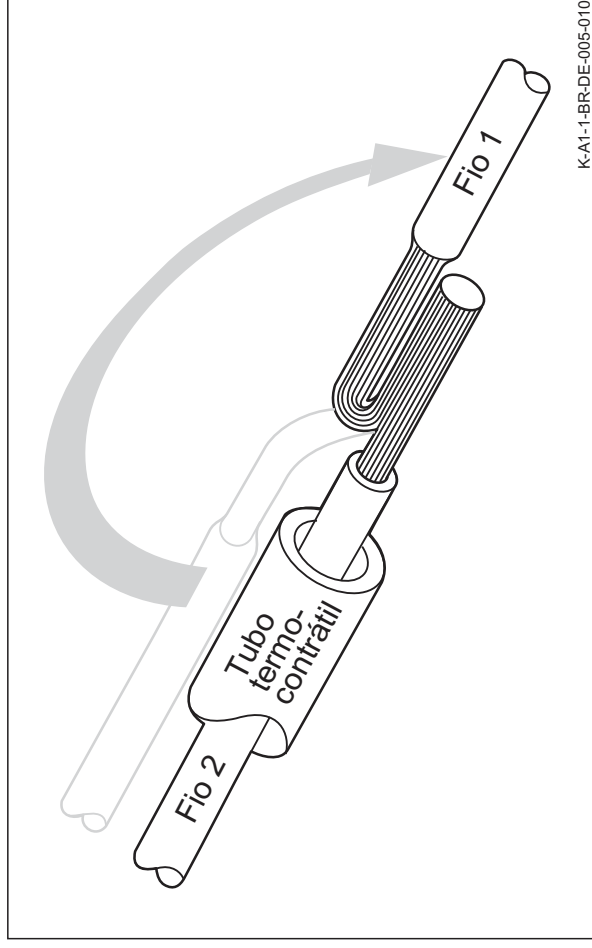


3. Instale um tubo termocontrátil.
4. Enrole os cabos juntos.
5. Solde os cabos juntos.

NOTA: Use solda com alma resinada do tipo levemente ativada (RMA). Não utilize solda com alma com ácido.

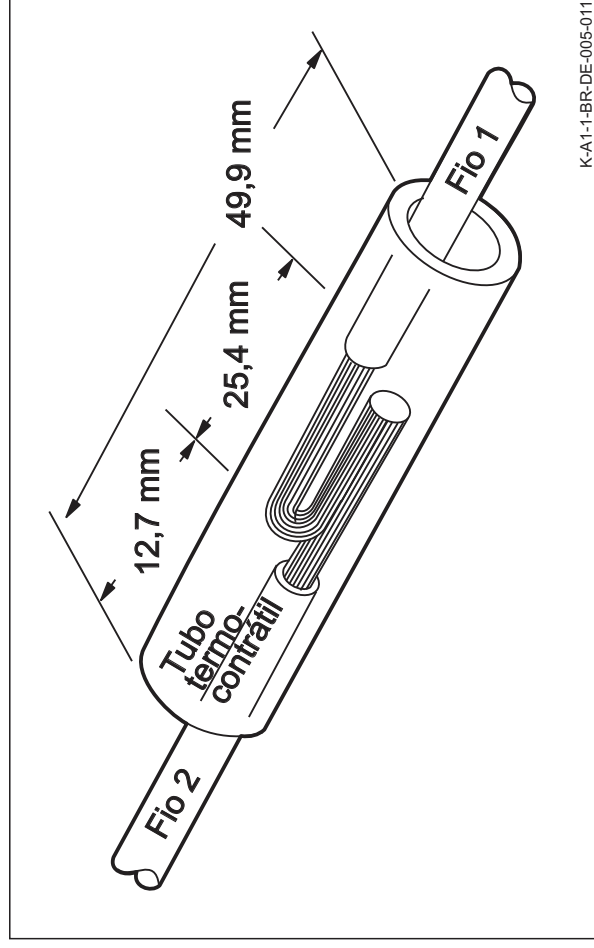


Método de emenda recomendado – Soldagem (somente para cabos com diâmetros menores que 16 AWG)



6. Dobre o fio 1 para trás em linha reta.

NOTA: Espere até que a solda esfrie para mover os fios.

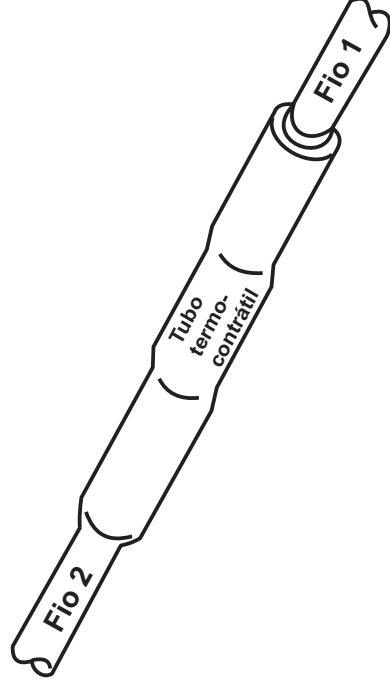


7. Alinhe o tubo termocratrtil uniformemente sobre o cabo.

NOTA: Sobreponha o tubo em ambos os cabos.

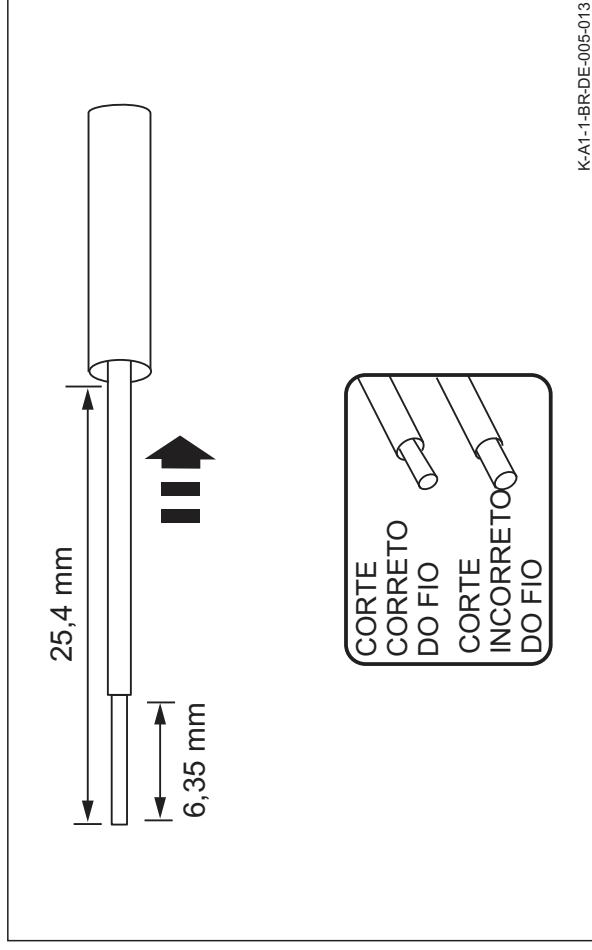
Método de emenda recomendado – Soldagem (somente para cabos com diâmetros menores que 16 AWG)

8. Use a pistola de aquecimento para aquecer a área reparada até que o adesivo flua para fora em ambos os lados do tubo termocontrátil.
9. Reconecte o cabo aterrado da bateria.



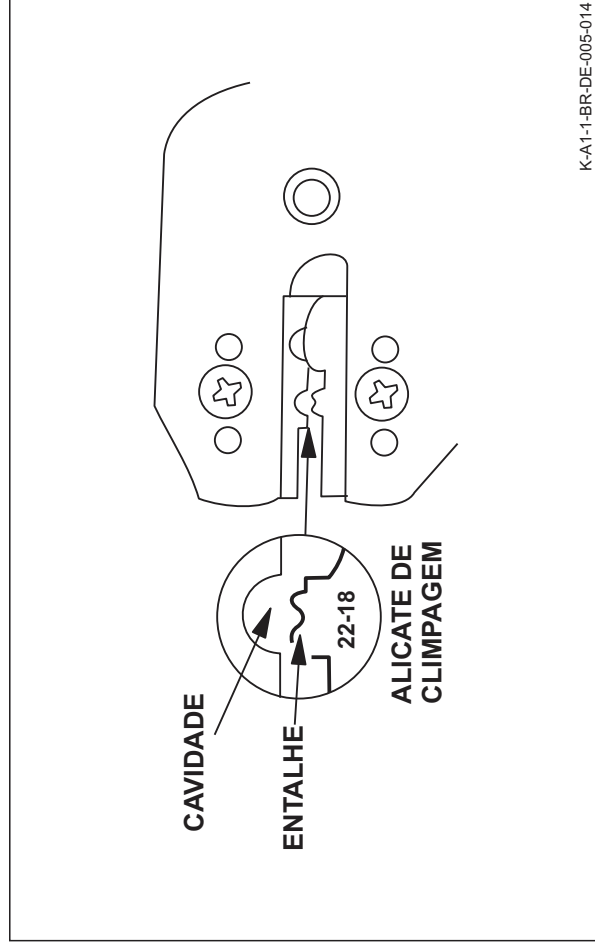
K-A1-1-BR-DE-005-012

Método de emenda recomendado – Crimpagem (Cabos com diâmetro 10-22 AWG com outro diâmetro similar)



1. Desconecte o cabo aterrado da bateria.
2. Descasque ¼ polegadas (6,35mm) do isolante de cada extremidade do cabo, tome cuidado de não picotar ou cortar os filamentos do cabo.
3. Instale um tubo termocontrátil.

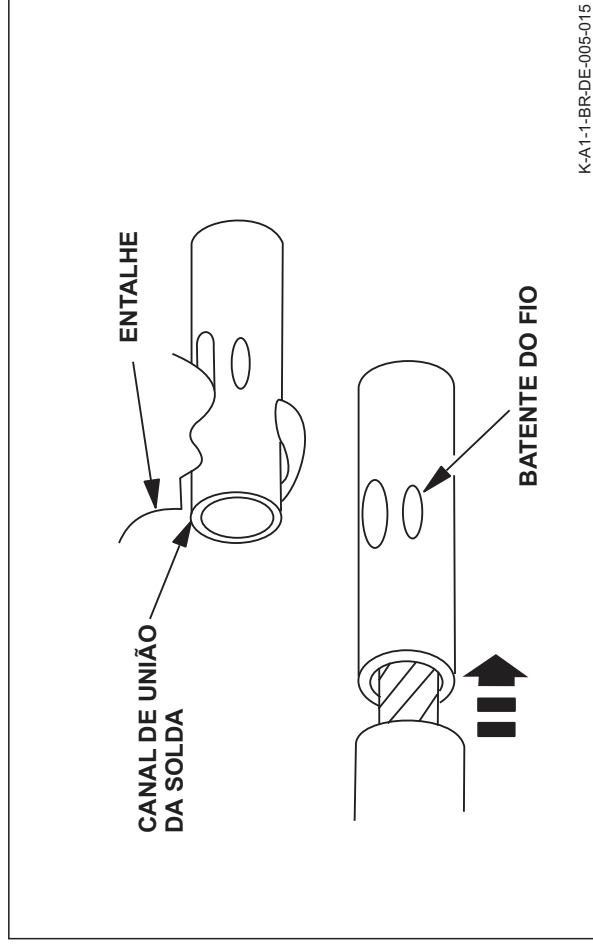
NOTA: Utilize tubos termocontrátil para promover a vedação da emenda.



4. Selecione a emenda apropriada para os cabos
5. Identifique a câmara adequada de crimpagem na ferramenta para o tamanho do fio com a matriz a emenda.

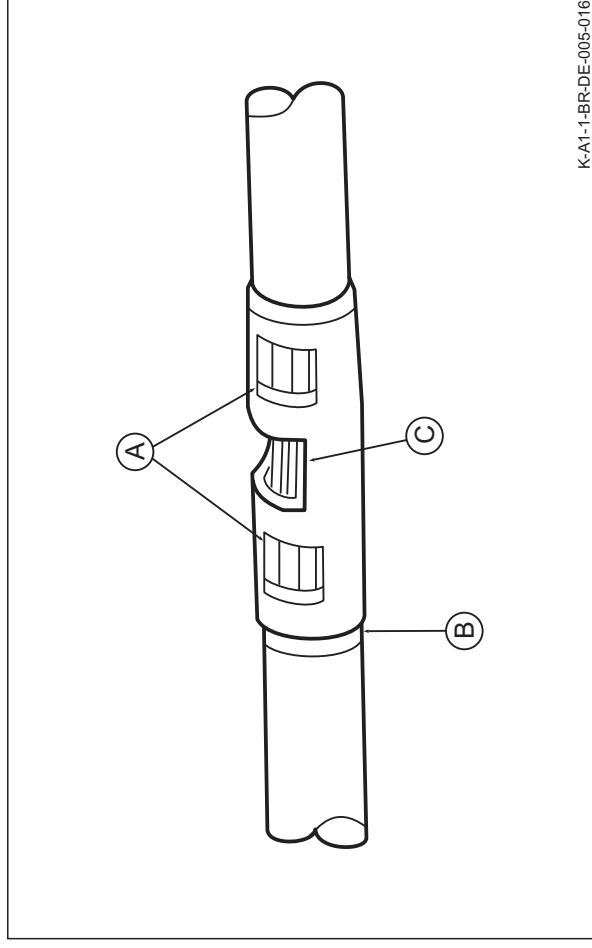
Método de emenda recomendado – Crimpagem (Cabos com diâmetro 10-22 AWG com outro diâmetro similar)

6. Centralize uma das extremidades do cabo na câmara de emenda adequada.
7. Introduza o cabo no tubo.
8. Segure o cabo, aperte a ferramenta até que a travase solte.
9. Segure o cabo, aperte a ferramenta até que a trava se solte.
10. Repita os passos 5 – 7, para crimpagem do outro lado da emenda.

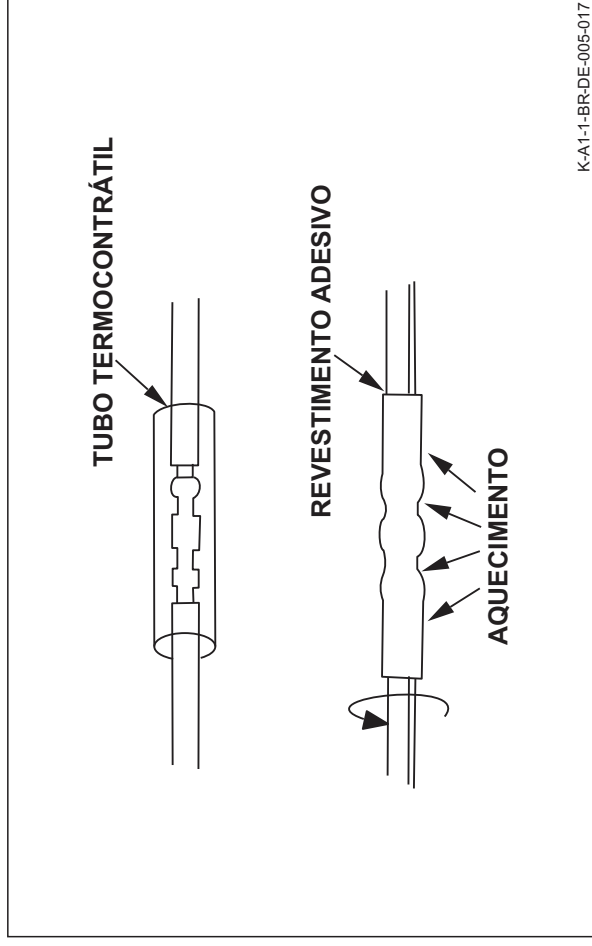


11. Verifique quanto a emendas aceitáveis.

- a. A emenda deve estar centralizada em cada extremidade.
- b. O isolante não entra no corpo da emenda
- c. O cabo é visto através da junta de inspeção das emendas.



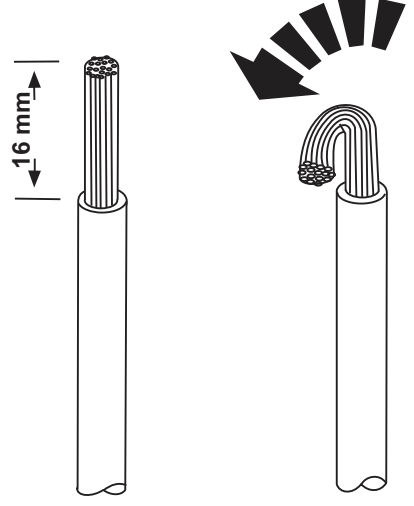
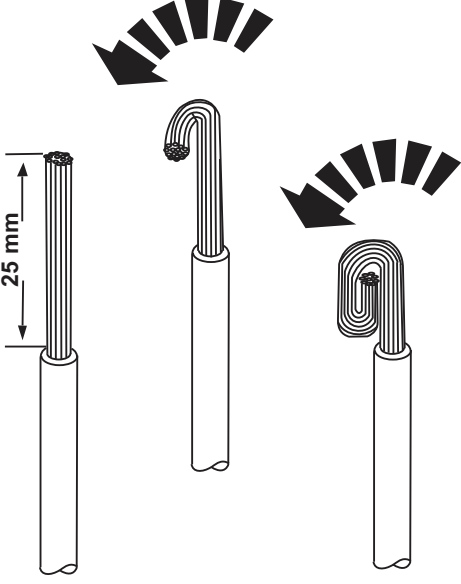
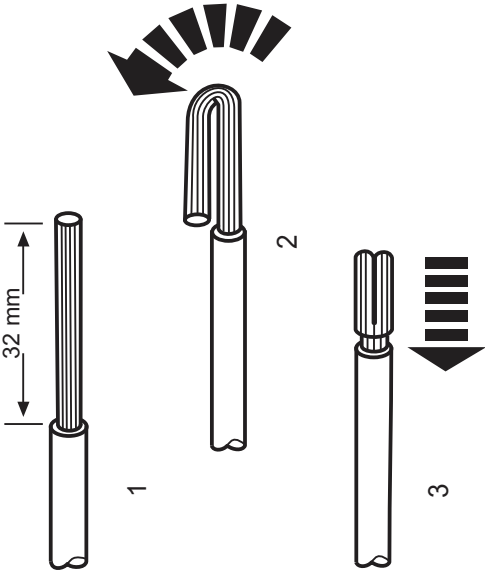
Método de emenda recomendado – Crimpagem (Cabos com diâmetro 10-22 AWG com outro diâmetro similar)



12. Alinhe o tubo termocontrátil uniformemente sobre a reparação do cabo.
13. Use a pistola de aquecimento para aquecer a área reparada até que o adesivo flua para fora em ambos os lados do tubo termocontrátil.
14. Reconecte o cabo aterrado da bateria.

Esta tabela é utilizada quando os terminais são diferentes do diâmetro encontrado no chicote do veículo.

		Diâmetro do Fio							
		10	12	14	16	18	20	22	24
Emenda Conforme Gravado	22-18	Não Recomendado	Descascar 6,35 mm e cortar 9 filamentos	Descascar 6,35 mm e cortar 2 filamentos	Descascar 6,35 mm, sem dobrar	Descascar 6,35 mm, sem dobrar	Descascar 6,35 mm, sem dobrar	Descascar 16 mm dobrar 2 vezes	Descascar 25 mm cortar 3 vezes
	16-14	Descascar 6,35 mm e cortar 7 filamentos	Descascar 6,35 mm, sem dobrar	Descascar 6,35 mm, sem dobrar	Descascar 6,35 mm, sem dobrar	Descascar 16 mm, dobrar 2 vezes	Descascar 25 mm, dobrar 3 vezes	Descascar 32 mm dobrar 4 vezes	Não Recomendado
	12-10	Descascar 6,35 mm, sem dobrar	Descascar 6,35 mm, sem dobrar	Descascar 16 mm, dobrar 2 vezes	Descascar 25 mm, dobrar 3 vezes	Descascar 32 mm dobrar 4 vezes	Não Recomendado	Não Recomendado	Não Recomendado

Dobrar 2 vezes  16 mm	Dobrar 3 vezes  25 mm	Dobrar 4 vezes  32 mm
K-A1-1-BR-DE-005-018	K-A1-1-BR-DE-005-019	K-A1-1-BR-DE-005-020