

GRUPO 35B

SISTEMA DE FREIO ANTI-BLOQUEIO (ABS) <4WD> COM EBD

ÍNDICE

35209000282

GENERALIDADES	35B-2	CILINDRO MESTRE E SERVOFREIO	35B-31
INFORMAÇÕES GERAIS	35B-3	CILINDRO MESTRE	35B-32
ESPECIFICAÇÕES DO SERVIÇO	35B-4	UNIDADE HIDRÁULICA	35B-34
LUBRIFICANTE	35B-4	SENSOR DE VELOCIDADE DA RODA .	35B-36
FERRAMENTAS ESPECIAIS	35B-5	SENSOR-G	35B-38
DIAGNÓSTICO DE FALHAS	35B-7		
SERVIÇO NO VEÍCULO	35B-27		
VERIFICAÇÃO DA TENSÃO DE SAÍDA DO SENSOR DE VELOCIDADE DA RODA 35B-27			
VERIFICAÇÃO DA UNIDADE HIDRÁULICA 35B-28			
VERIFICAÇÃO DA CONTINUIDADE DO RELÉ DA LÂMPADA DE AVISO DO ABS 35B-30			
SOLUÇÃO PARA BATERIA DESCARREGADA 35B-30			

GENERALIDADES

M1352000100874

RESUMO DE ALTERAÇÕES

Os procedimentos de serviço abaixo foram adicionados por causa da adição da Distribuição Eletrônica da Força de Frenagem (EBD).

CONTROLE EBD (Distribuição Eletrônica da Força de Frenagem)

No ABS, o método de controle eletrônico é usado para que a pressão hidráulica do freio das rodas traseiras durante a frenagem seja regulada pelas válvulas solenóides de controle das rodas traseiras, de acordo com a taxa de desaceleração do veículo e deslizamento das rodas traseiras e dianteiras, que é calculado a partir dos sinais recebidos dos diversos sensores da roda. O controle EBD (Distribuição Eletrônica da Força de Frenagem) é um sistema de controle que oferece um alto nível de controle da força de frenagem e estabilidade do veículo. O sistema possui os seguintes recursos:

- Como o sistema oferece a força de frenagem ideal das rodas traseiras independentemente da condição do estado de carga ou da condição da superfície de rodagem, o sistema reduz a força da pressão do pedal exigida quando o veículo está pesadamente carregado ou sendo conduzido em superfícies de rodagem com altos coeficientes de fricção;
- Como a carga aplicada aos freios dianteiros foi reduzida, a elevação da temperatura das pastilhas pode ser controlada durante a aplicação dos freios dianteiros para melhorar as características de resistência de desgaste das pastilhas;
- Válvulas de controle como as válvulas proporcionadoras não são mais exigidas.

SERVIÇO NO VEÍCULO

SOLUÇÃO PARA BATERIA DESCARREGADA

Quando os cabos de partida auxiliar são usados para dar a partida no motor quando a bateria está completamente descarregada e, em seguida, o veículo é imediatamente dirigido sem esperar que a bateria recarregue um pouco, o motor pode falhar e dirigir pode ser impossível. Isto acontece porque o ABS consome uma grande quantidade de corrente para sua função de auto-verificação. Se isto acontecer, recarregue totalmente a bateria.

ATENÇÃO

O veículo se comportará de maneira instável durante a frenagem, desse modo, não dirija o veículo com o conector da ECU do ABS desconectado ou com o ABS inoperante por qualquer outro motivo.

INFORMAÇÕES GERAIS

35200010307

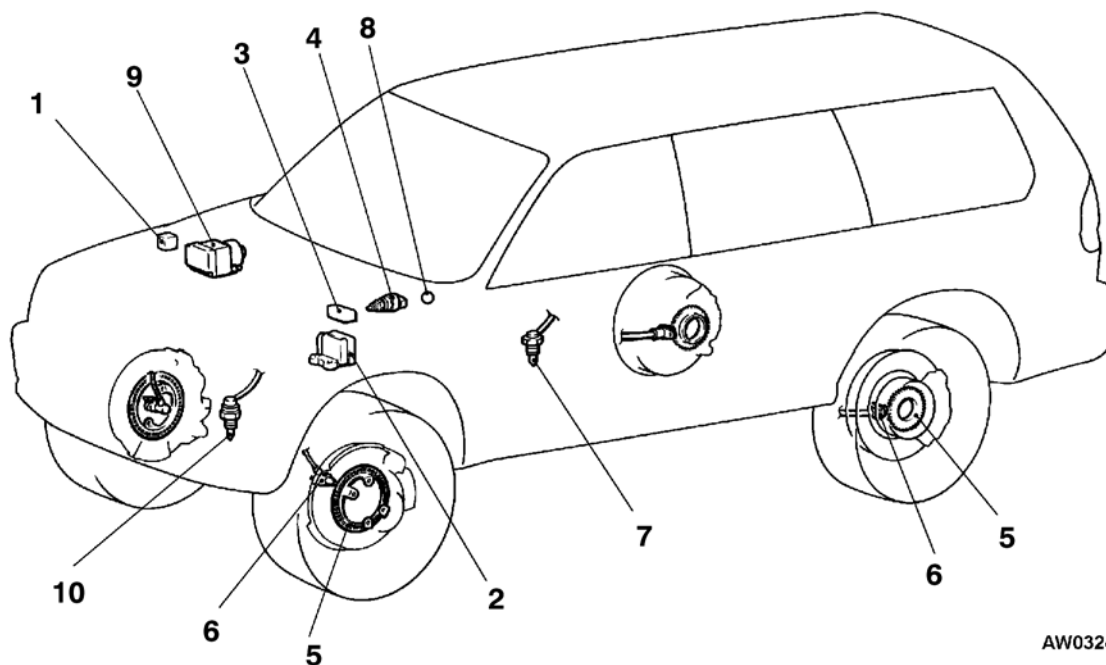
O sistema ABS é composto por componentes como sensores de velocidade da roda, interruptor da luz de freio, conjunto da unidade hidráulica (integrada com a ECU do ABS) e a lâmpada de aviso do ABS. Se ocorrer uma falha no sistema, os componentes com falha podem ser identificados e os sintomas da falha serão memorizados pela função diagnóstico.

Além disso, a leitura dos códigos de diagnóstico, dados de serviço e teste do atuador serão possíveis com a utilização do MUT-II/III.

ESPECIFICAÇÕES

Item	Especificação
Tipo de ABS	4 sensores, 3 canais
Sensor de velocidade	Tipo bobina magnética nas quatro rodas
Dentes do rotor do ABS dianteiro	47
Dentes do rotor do ABS traseiro	47

DIAGRAMA DA CONSTRUÇÃO



AW0324AA

- | | |
|--|---|
| 1. Relé da lâmpada de aviso do ABS | 6. Sensor de velocidade da roda |
| 2. Conjunto da unidade hidráulica (integrada com a ECU do ABS) | 7. Interruptor de detecção 4WD |
| 3. Conector de diagnóstico | 8. Lâmpada de aviso do ABS |
| 4. Interruptor da luz de freio | 9. Sensor G |
| 5. Rotor do ABS | 10. Interruptor de engate da roda livre |

ESPECIFICAÇÕES DO SERVIÇO

35200030327

Item		Valor padrão
Resistência interna do sensor de velocidade da roda em kΩ		1,3 – 1,5
Isolamento da resistência em kΩ do sensor de velocidade da roda		100 ou mais
Tensão de saída do Sensor G em V	Veículos parados	2,4 – 2,6
	Marca da seta para baixo	3,4 – 3,6

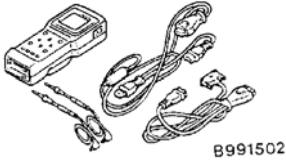
LUBRIFICANTE

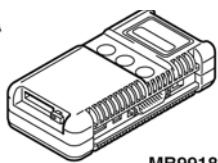
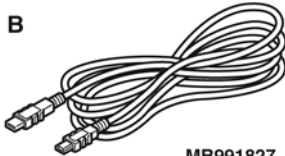
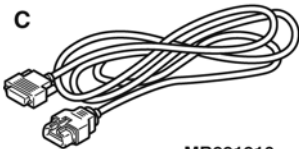
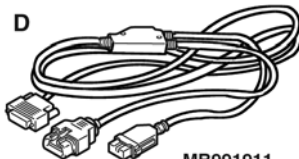
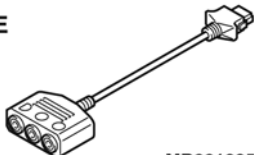
35200040061

Item	Lubrificante Especificado
Fluido do Freio	DOT3 ou DOT4

FERRAMENTAS ESPECIAIS

35200060296

Ferramenta	Número	Nome	Aplicação
	MB991502	Subconjunto MUT-II	Para verificação do ABS (conjunto de exibição do código de diagnóstico ao utilizar o MUT-II).
	MB991529	Chicote de verificação do código de diagnóstico	Para verificação do ABS (exibição do código de diagnóstico ao utilizar a lâmpada de aviso do ABS).

Ferramenta	Número	Nome	Aplicação
A  MB991824 B  MB991827 C  MB991910 D  MB991911 E  MB991825 F  MB991826 MB991955	MB991955 A: MB991824 B: MB991827 C: MB991910 D: MB991911 E: MB991825 F: MB991826	Sub-conjunto M.U.T.-III A: Interface de Comunicação do Veículo (V.C.I.) B: Cabo USB do M.U.T.-III C: Chicote principal do M.U.T.-III (veículos com sistema de comunicação CAN) D: Chicote principal do M.U.T.-III (veículos sem sistema de comunicação CAN) E: Adaptador de medida do M.U.T.-III F: Chicote de acionamento do M.U.T.-III	Verificação da ETACS-ECU (dados de serviço e códigos de diagnóstico)

DIAGNÓSTICO DE FALHAS

35201110501

DIAGRAMA DE FLUXO PADRÃO DO DIAGNÓSTICO DE FALHAS

Consulte o GRUPO 00-5 – Como Utilizar a Solução de Problemas e os Pontos de Inspeção de Serviço.

NOTAS RELATIVAS AO DIAGNÓSTICO

Os fenômenos listados na tabela abaixo não são anormais.

Fenômeno	Explicação do Fenômeno
Som de verificação do sistema	Ao dar a partida no motor, às vezes pode-se ouvir um som de batida vindo do interior do compartimento do motor, isto ocorre porque a verificação da operação do sistema está sendo executada e não significa uma anormalidade.
Som de operação do ABS	1. Som de operação do motor dentro da unidade hidráulica do ABS (chiado). 2. Som gerado junto com a vibração do pedal do freio (raspagem). 3. Na operação do ABS, o som é gerado a partir do chassi do veículo devido à aplicação e liberação repetidas do freio (Batida: suspensão, rangido: pneus).
Operação do ABS (distância de frenagem longa)	Para superfícies de rodagem como estradas cobertas de neve e estradas de cascalho, a distância de frenagem para veículos com ABS às vezes pode ser maior do que aquela para outros veículos. Consequentemente, informe o cliente para dirigir com cuidado nesses tipos de estrada diminuindo a velocidade do veículo e sem excesso de confiança.

NOTA: A condição da detecção do diagnóstico pode variar dependendo do código de diagnóstico. Certifique-se de atender as exigências de verificação listadas em "Comentário" ao verificar o sintoma da falha novamente.

FUNÇÃO DIAGNÓSTICO

35201120351

VERIFICAÇÃO DOS CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO

Leia o código de diagnóstico com o MUT-II/III ou a lâmpada de aviso do ABS. (Consulte o GRUPO 00-5 – Como Usar o Diagnóstico de Falhas/Pontos de Serviço de Inspeção).

APAGANDO OS CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO COM O MUT-II/III

Consulte o GRUPO 00-5 – Como Usar o Diagnóstico de Falhas/Pontos de Serviço de Inspeção.

Sem o MUT-II

1. Use a ferramenta especial para aterrar o terminal (1) (terminal do controle de diagnóstico) do conector de diagnóstico (Consulte o GRUPO – Como Usar o Diagnóstico de Falhas/Pontos de Serviço de Inspeção).
2. Desligue o motor.
3. Ative o interruptor da luz de freio (Pressione o freio).

4. Após executar os passos 1 a 3, gire a chave de ignição para a posição "ON" (Ligado). Dentro de três segundos após girar a chave de ignição para a posição "ON" (Ligado), desative o interruptor da luz de freio (libere o freio). Em seguida, ligue e desligue o interruptor da luz de freio 10 vezes.

NOTA: Se a função da ECU do ABS foi interrompida por causa da operação da função falha-emergência, não será possível apagar os códigos de diagnóstico.

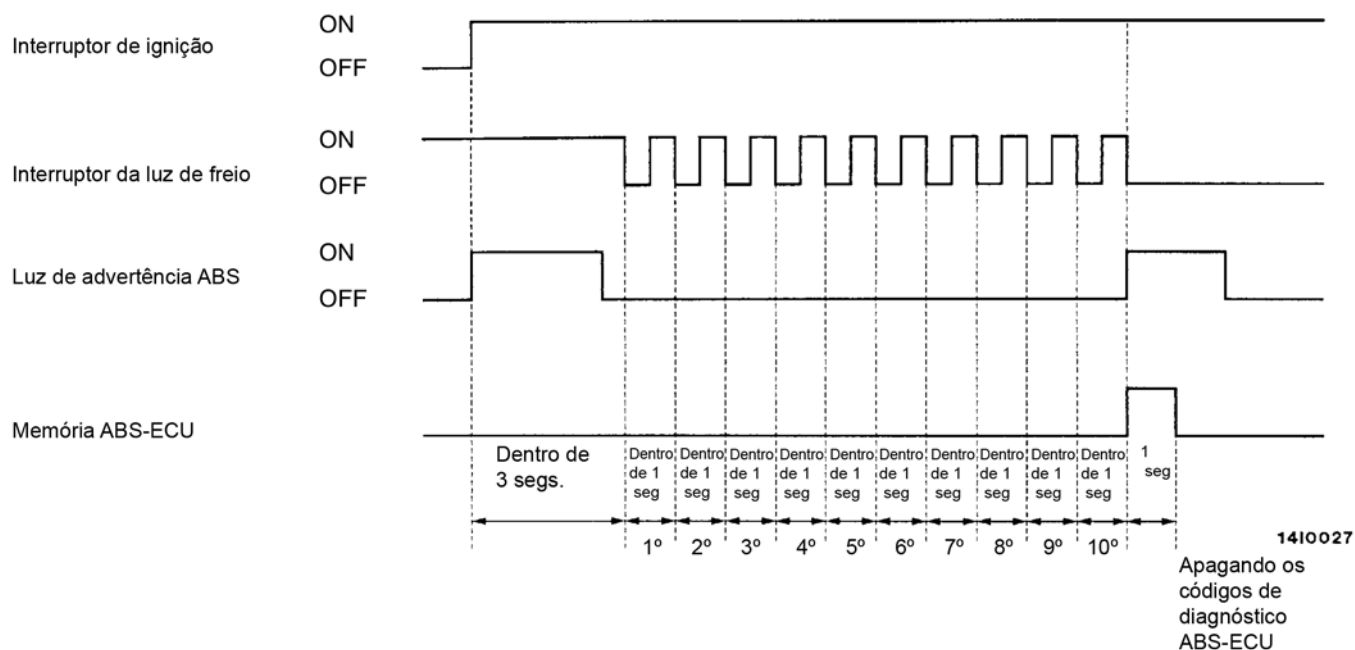


TABELA DE INSPEÇÃO PARA OS CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO

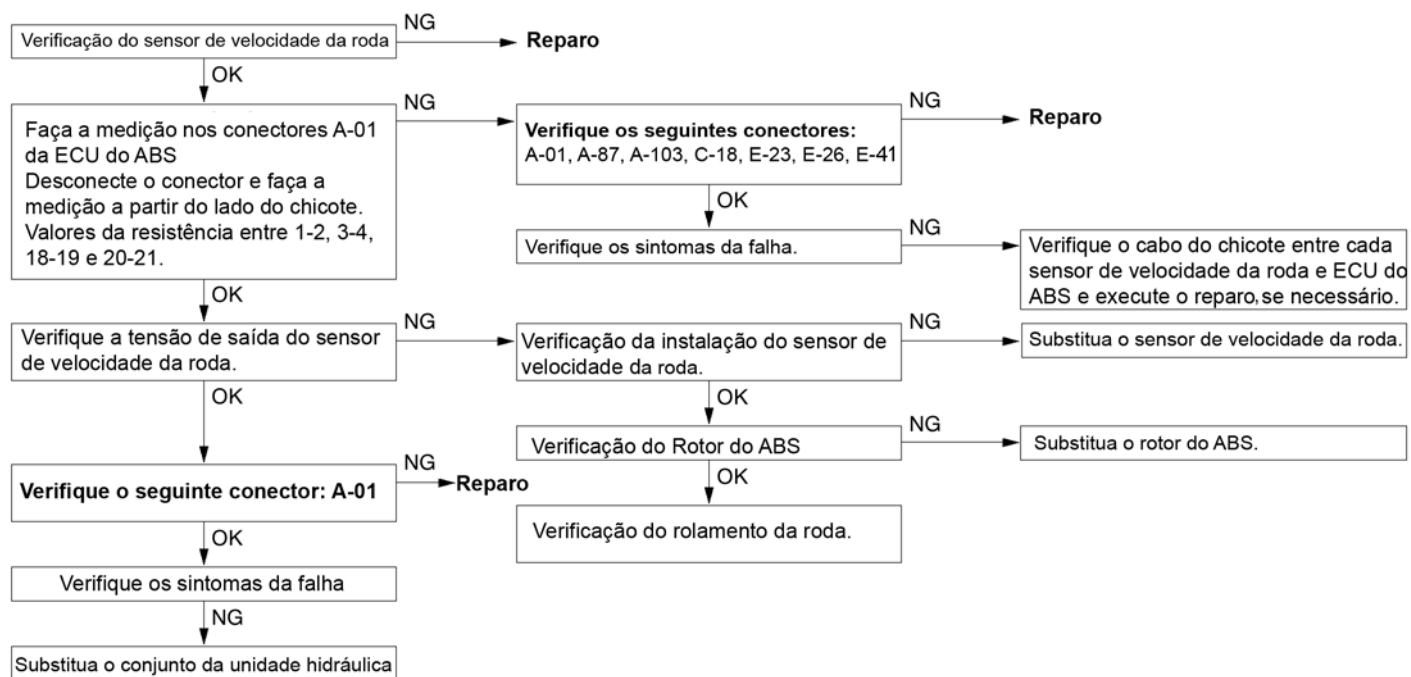
35201130576

Faça inspeção de acordo com a tabela de inspeção que seja apropriada para o código da falha.

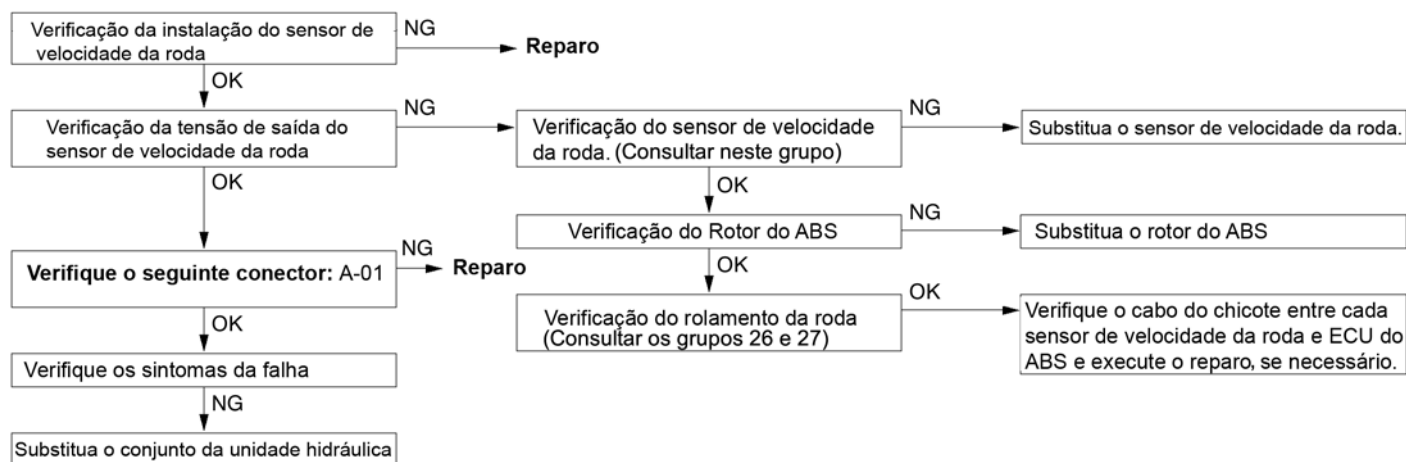
N. do Código de diagnóstico	Item de inspeção	Conteúdo do diagnóstico	Página de referência
11	Sensor de velocidade da roda dianteira direita	Circuito aberto ou fechado	35B-10
12	Sensor de velocidade da roda dianteira esquerda		
13	Sensor de velocidade da roda traseira direita		
14	Sensor de velocidade da roda traseira esquerda		
15	Sensor de velocidade da roda	Sinal de saída anormal	35B-11
16	Sistema de alimentação de energia		35B-11
21	Sensor de velocidade da roda dianteira direita	Anormal	35B-10
22	Sensor de velocidade da roda dianteira esquerda		
23	Sensor de velocidade da roda traseira direita		
24	Sensor de velocidade da roda traseira esquerda		
25	Interruptor de detecção de posição 4WD		35B-12
26	Interruptor de engate da roda livre		35B-13
32	Sistema do sensor G		35B-14
33	Sistema do interruptor da luz de freio		35B-15
41	Válvula solenóide dianteira direita		35B-16
42	Válvula solenóide dianteira esquerda		
43	Válvula solenóide traseira		
51	Relé da válvula		
53	Relé do motor, motor		
63	ECU do ABS		Consulte a Pág. 35B-34 (substituição da Unidade Hidráulica)

PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO PARA OS CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO

Códigos N. 11, 12, 13, 14 Curto-circuito ou circuito aberto do sensor de velocidade da roda	Causa provável
Códigos N. 21, 22, 23, 24 Sensor de velocidade da roda anormal	
A ECU do ABS determina se há curto-circuito ou circuito aberto em mais de uma linha dos sensores de velocidade da roda.	- Falha no sensor de velocidade da roda - Falha no chicote ou conector - Falha do conjunto da unidade hidráulica
Estes códigos são produzidos nas seguintes situações: - Quando um circuito aberto não pode ser encontrado, mas mais de um sensor de velocidade da roda não produz nenhum sinal enquanto dirigir a 8 km/h ou mais. - Quando for detectado um dente do rotor deteriorado ou desgastado. - Quando diminui a saída do sensor e o controle antibloqueio é efetuado continuamente devido a um sensor defeituoso ou um rotor deformado	- Falha no sensor de velocidade da roda - Falha no rotor do ABS - Falha no rolamento da roda - Falha no chicote ou conector - Falha do sensor de velocidade do conjunto da unidade hidráulica



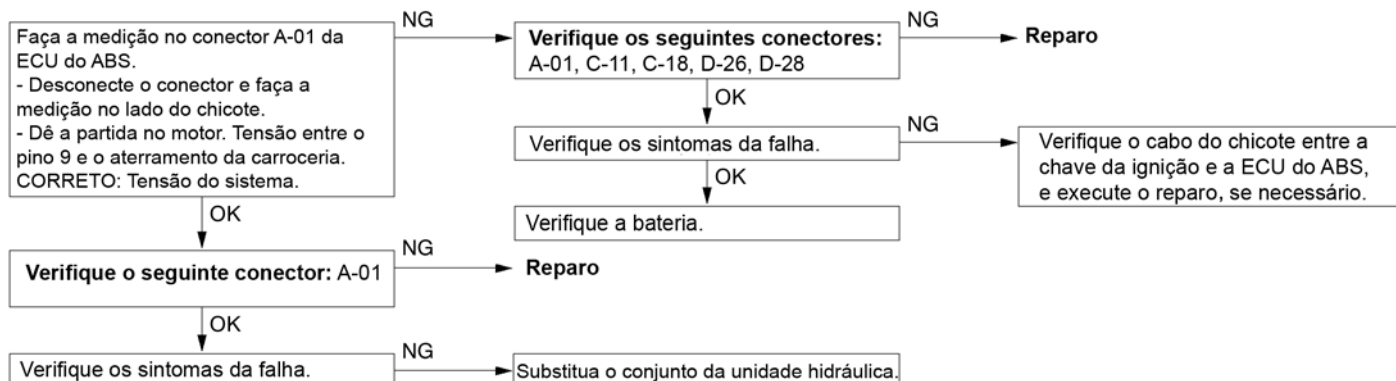
Código N. 15 Sensor de velocidade da roda (sinal de saída anormal)	Causa provável
O sensor de velocidade da roda produz um sinal anormal (exceto circuito aberto ou curto-circuito)	• Instalação imprópria do sensor de velocidade da roda • Falha no sensor de velocidade da roda • Falha no rotor do ABS • Falha no rolamento da roda • Falha no chicote ou conector • Falha no conjunto da unidade hidráulica



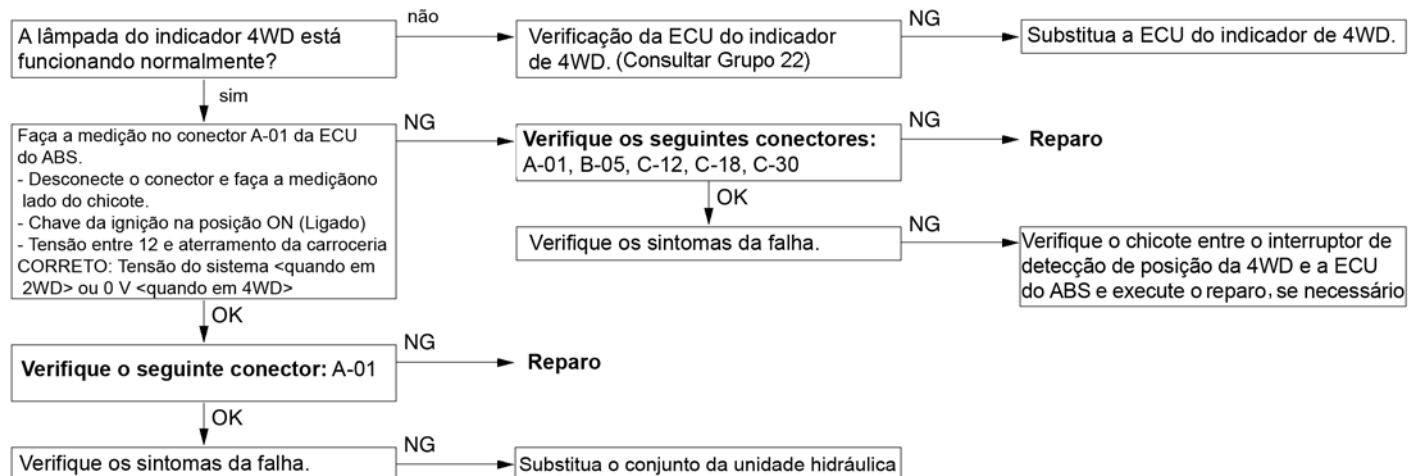
Código N. 16 Sistema de alimentação de energia	Causa provável
A tensão da alimentação de energia da ECU do ABS diminui abaixo e sobe acima do valor especificado. Se a tensão voltar ao valor especificado, este código não será produzido.	• Falha no chicote ou conector • Falha no conjunto da unidade hidráulica

⚠ ATENÇÃO

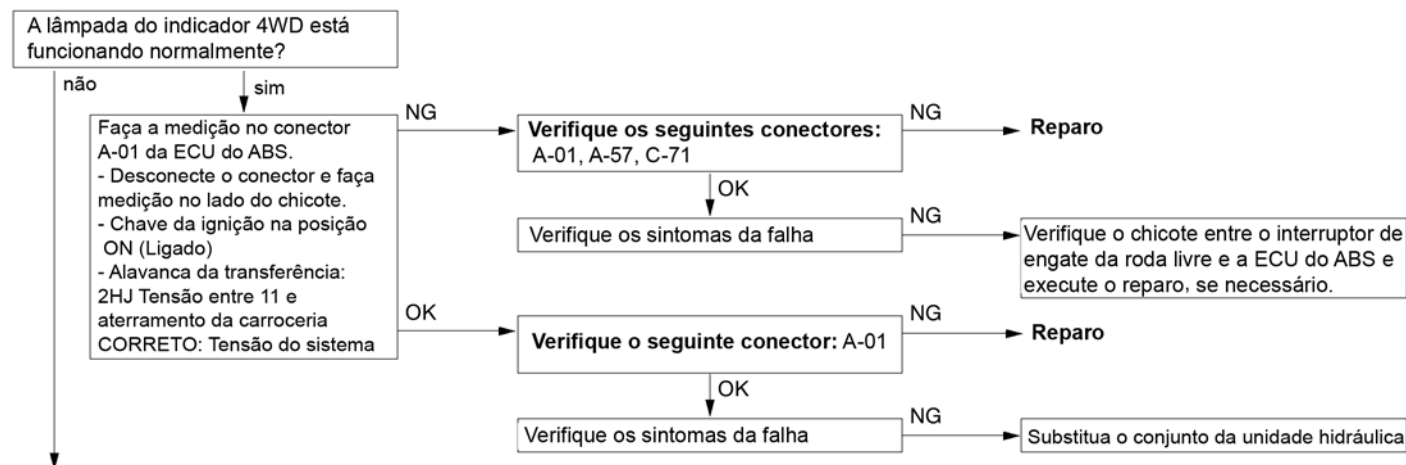
Se a tensão da bateria diminuir ou aumentar durante a inspeção, este código também será produzido. Se a tensão volta ao valor padrão, este código não será produzido. Antes de executar a inspeção seguinte, verifique o nível da bateria, e reabasteça de água destilada, se necessário.



Código N. 25 interruptor de detecção da posição da 4WD	Causa provável
A ECU do ABS determina se há curto-circuito ou circuito aberto no sistema do interruptor de detecção da posição da 4WD.	- Falha no chicote ou conector - Falha na ECU do indicador 4WD - Falha no interruptor de detecção da posição da 4WD - Falha no conjunto da unidade hidráulica



Código N. 26 Interruptor de engate da roda livre	Causa provável
Este código é produzido nas seguintes situações: • A ECU do ABS determina que há um circuito aberto no sistema do interruptor de engate da roda livre. • Quando o interruptor de detecção da 4WD está desativado e o interruptor de engate da roda livre está ativado, o veículo irá continuar a rodar a 20 km/h ou mais por aproximadamente 5 minutos ou mais e, em seguida, irá continuar a rodar até alcançar a velocidade de 0 km/h (os códigos Nos. 25 e 26 serão produzidos).	• Falha no chicote ou conector • Falha no interruptor de engate da roda livre • Falha na ECU do indicador de 4WD • Falha no interruptor de detecção da posição da 4WD • Falha no conjunto da unidade hidráulica

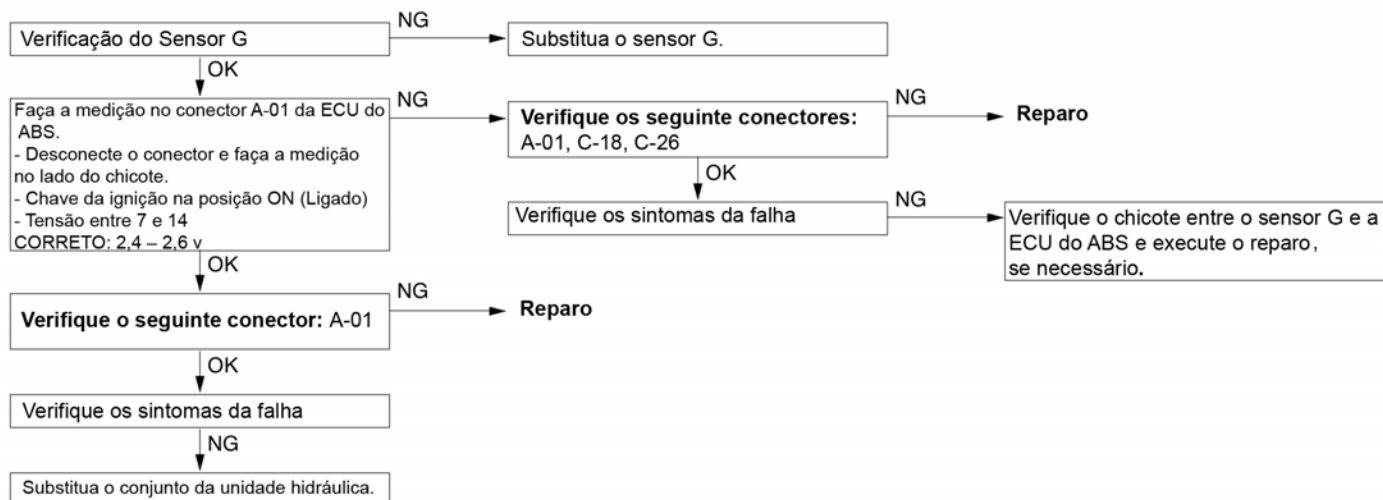


Sintoma da falha	Causa principal	Solução
Quando a alavanca seletora de marchas está na posição "4H", a lâmpada do indicador 4WD não se acende.	Cabo do chicote partido entre a ECU do indicador 4WD e o interruptor de engate da roda livre, ou cabo de aterramento partido desde o interruptor de engate da roda livre.	Execute o reparo.
	Interruptor de engate da roda livre ou interruptor de detecção da posição da 4WD está defeituoso.	Substitua o interruptor.
	Cabo do chicote partido entre a ECU do indicador 4WD e o interruptor de detecção da posição da 4WD	Execute o reparo do chicote
	Cabo partido no circuito da ECU do indicador 4WD	Inspeção da ECU do indicador 4WD (Consulte o GRUPO 22 – ECU do indicador 4WD)
A lâmpada do indicador 4WD se acende independentemente da posição da alavanca seletora de marchas.	Curto-circuito no cabo do chicote do interruptor de detecção da posição da 4WD.	Execute o reparo
	O interruptor de detecção da posição da 4WD está defeituoso.	Substitua o interruptor
	Curto-circuito na ECU do ABS.	Substitua a ECU do ABS
	Curto-circuito na ECU do indicador 4WD.	Inspeção da ECU do indicador 4WD (Consulte o GRUPO 22 – ECU do indicador 4WD)

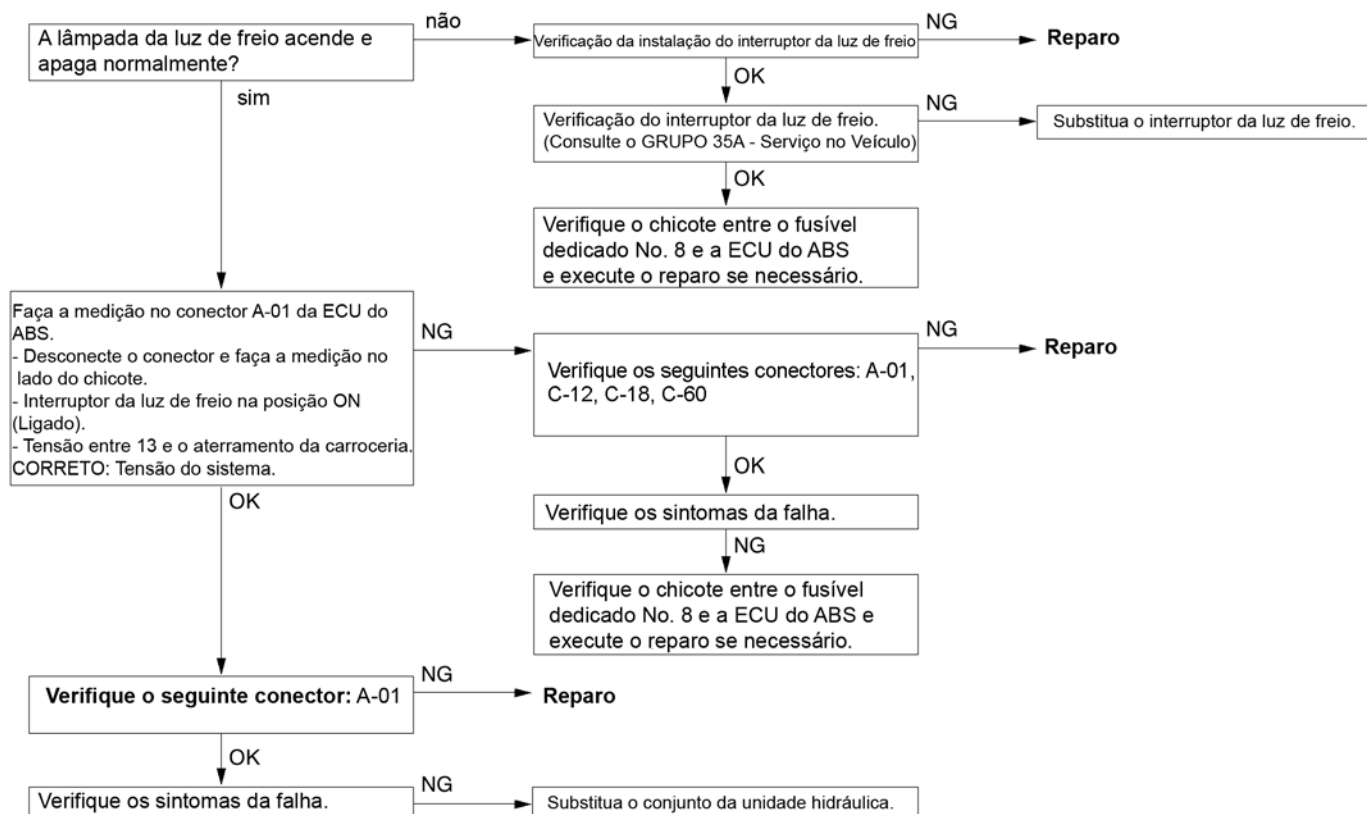
Sintoma da falha	Causa principal	Solução
Nenhum indicador acende	O circuito de energia da ECU da posição da 4WD está defeituoso.	Execute o reparo
	A ECU do indicador 4WD está defeituoso.	Inspeção da ECU do indicador 4WD (Consulte o GRUPO 22 – ECU do indicador 4WD)

NOTA: Ao verificar um curto-circuito no circuito da ECU do ABS, remova o conector da ECU do ABS e verifique se o indicador 4WD volta ao normal. Se voltar ao normal, a ECU do ABS está defeituosa. Além disso, se a ECU do ABS estiver normal, então a ECU do indicador 4WD está defeituosa.

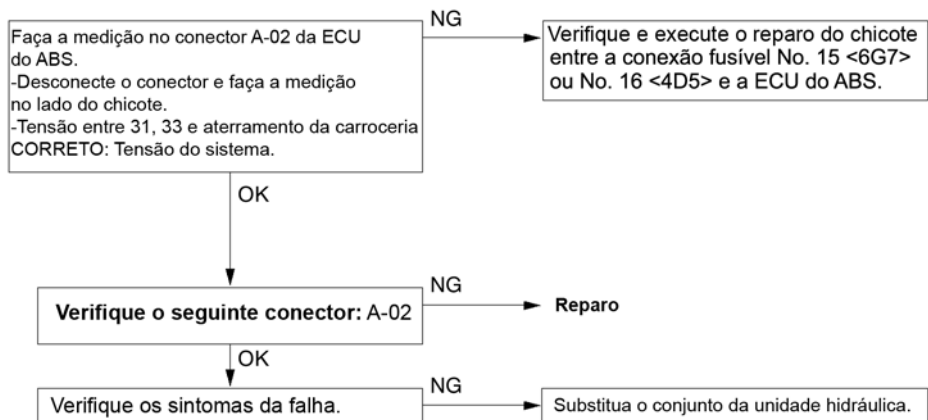
Código N. 32 Sistema do Sensor G	Causa provável
Este código é produzido nas seguintes situações. - A saída do Sensor G está abaixo de 0,5 V ou superior a 4,5 V. - Presença de um circuito aberto ou curto-circuito no sistema do sensor G.	• Falha no sensor G • Falha no chicote ou conector • Falha no conjunto da unidade hidráulica



Código N. 33 Sistema do interruptor da luz de freio	Causa provável
Estes códigos são produzidos nas seguintes situações: - Quando o interruptor da luz de freio não é desativado (quando o interruptor da luz de freio permanece ativado por 15 minutos ou mais apesar do ABS não estar operando). - Quando a ECU do ABS determina que há um circuito aberto no chicote do sistema do interruptor da luz de freio.	- Falha no interruptor da luz de freio - Falha no chicote ou conector - Falha no conjunto da unidade hidráulica



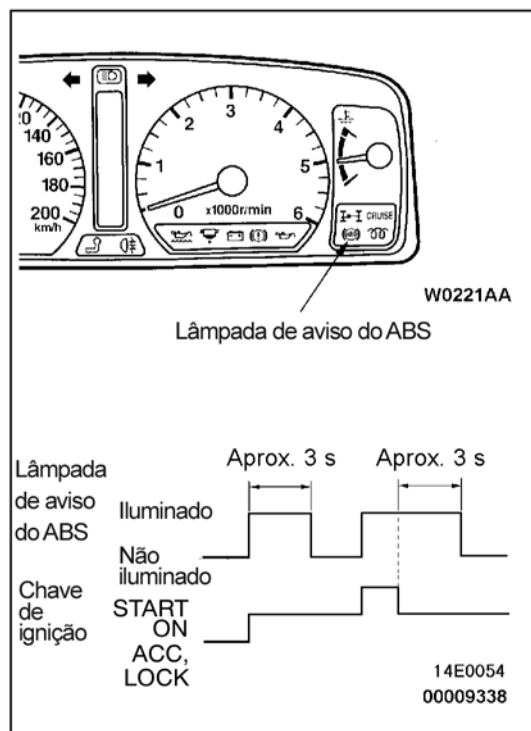
Código N. 41, 42, 43 Sistema da Válvula solenóide	Causa provável
Código N. 51 Sistema do relé da válvula	
Código N. 53 Relé do motor, sistema do motor	
Estes códigos são produzidos nas seguintes situações: • Se houver um circuito aberto ou curto-circuito no circuito de energia da ECU do ABS (válvula solenóide, motor). • Se houver uma falha no circuito interno da unidade hidráulica.	• Falha no chicote ou conector • Falha no conjunto da unidade hidráulica



INSPEÇÃO DA LÂMPADA DE AVISO DO ABS

35201200161

Verifique se a lâmpada de aviso do ABS se acende como a seguir:



1. Quando a chave de ignição é girada para a posição ON (Ligado), a luz de aviso do ABS se acende por aproximadamente 3 segundos e desliga em seguida.

2. Quando a chave de ignição é girada para a posição "START", a lâmpada de aviso do ABS permanece acesa.
3. Quando a chave de ignição é girada da posição "START" para a posição ON (Ligado), a lâmpada de aviso do ABS acende por aproximadamente por 3 segundos e desliga em seguida.

NOTA: A luz de aviso do ABS pode permanecer acesa até o veículo alcançar uma velocidade de vários km/h. Isto está limitado aos casos onde os códigos N. 21 – 24 e 55 foram gravados por causa de uma falha ocorrida anteriormente. Neste caso, a ECU do ABS mantém a luz de aviso acesa até a falha correspondente a esse código de diagnóstico possa ser detectado.

4. Se outras lâmpadas se acenderem, exceto as acima, verifique os códigos de diagnóstico.

TABELA DE INSPEÇÃO PARA OS SINTOMAS DAS FALHAS

35201140555

Entenda os sintomas da falha e faça a verificação de acordo com a tabela de procedimentos de inspeção:

Sintomas da Falha		Procedimento de inspeção N.	Página de referência
A comunicação com o MUT-II/III não é possível.	Comunicação somente com o ABS não é possível.	1	35B-19
	A comunicação com todos os sistemas não é possível.	2	35B-19
Quando a chave da ignição é girada para a posição "ON" (Ligado) (motor parado), a lâmpada de aviso do ABS não acende.		3	35B-20
A lâmpada de aviso do ABS permanece ligada após a partida no motor.		4	35B-21
Operação defeituosa do ABS.	Força de frenagem desigual em ambos os lados.	5	35B-22
	Força de frenagem insuficiente.		
	O ABS opera antes do veículo parar sob condições de frenagem normais.		
	O ABS opera sob condições de frenagem normais.		
	Grande vibração do pedal do freio (Atenção 2)	—	—

⚠ ATENÇÃO

1. Se os movimentos da direção ocorrem ao dirigir em alta velocidade ou ao dirigir em superfícies de rodagem com baixa resistência de fricção, ou ao passar sobre saliências, o ABS pode operar mesmo que não seja aplicada uma frenagem brusca. Por causa disto, ao obter informações do cliente, verifique se a falha ocorreu enquanto dirigia sob as condições mencionadas acima.
2. Durante a operação do ABS, o pedal do freio poderá vibrar ou não ser pressionado. Estes fenômenos são devidos à alterações intermitentes na pressão hidráulica dentro da linha do freio para prevenir o travamento das rodas e isto não significa uma anormalidade.

PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO PARA OS SINTOMAS DA FALHA

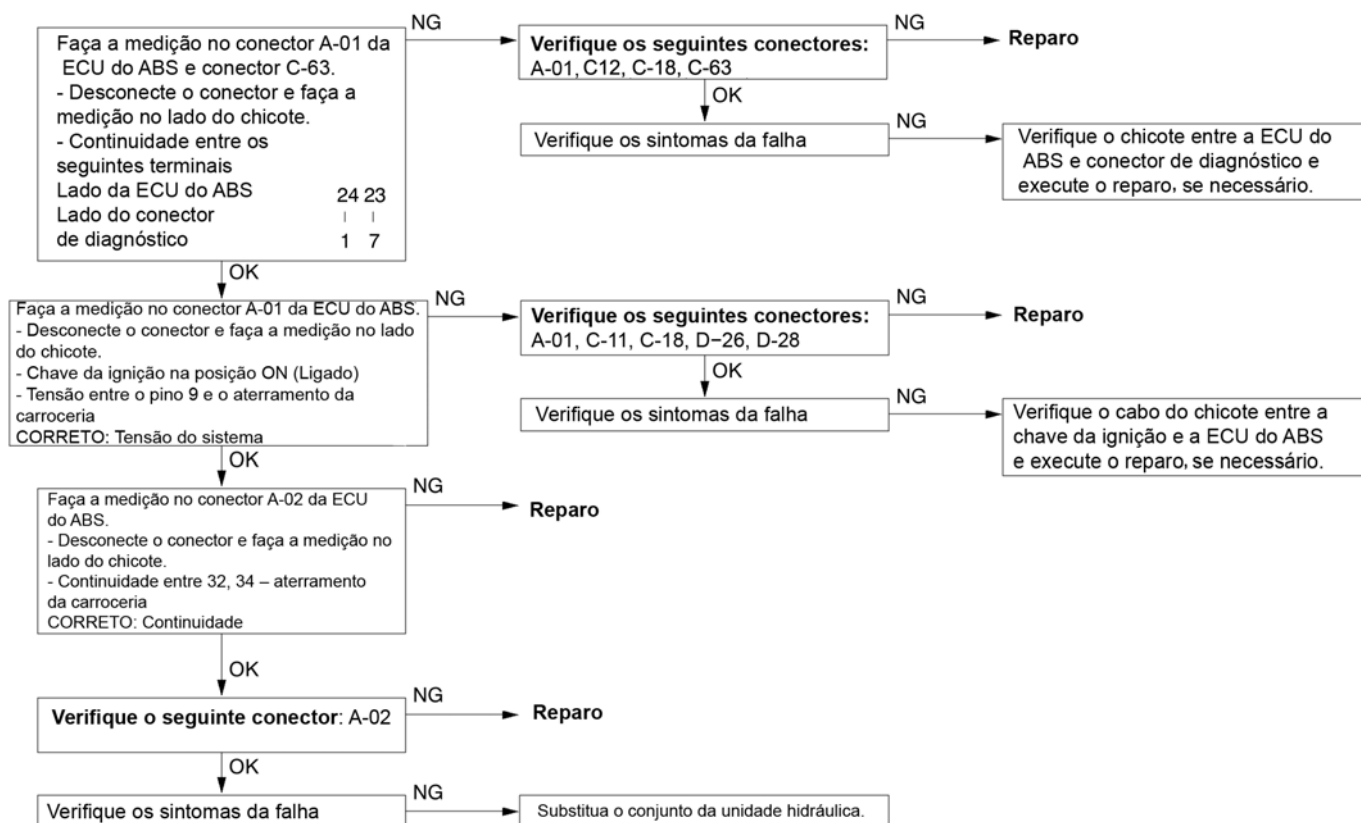
Procedimento de Inspeção 1

Comunicação com o MUT-II/III não é possível (Comunicação com todos os sistemas não é possível)	Causa provável
O motivo provavelmente é um defeito no sistema de alimentação de energia (incluindo aterramento) para a linha de diagnóstico.	- Falha no conector. - Falha no chicote

Consulte o GRUPO 13A – Diagnóstico de Falhas

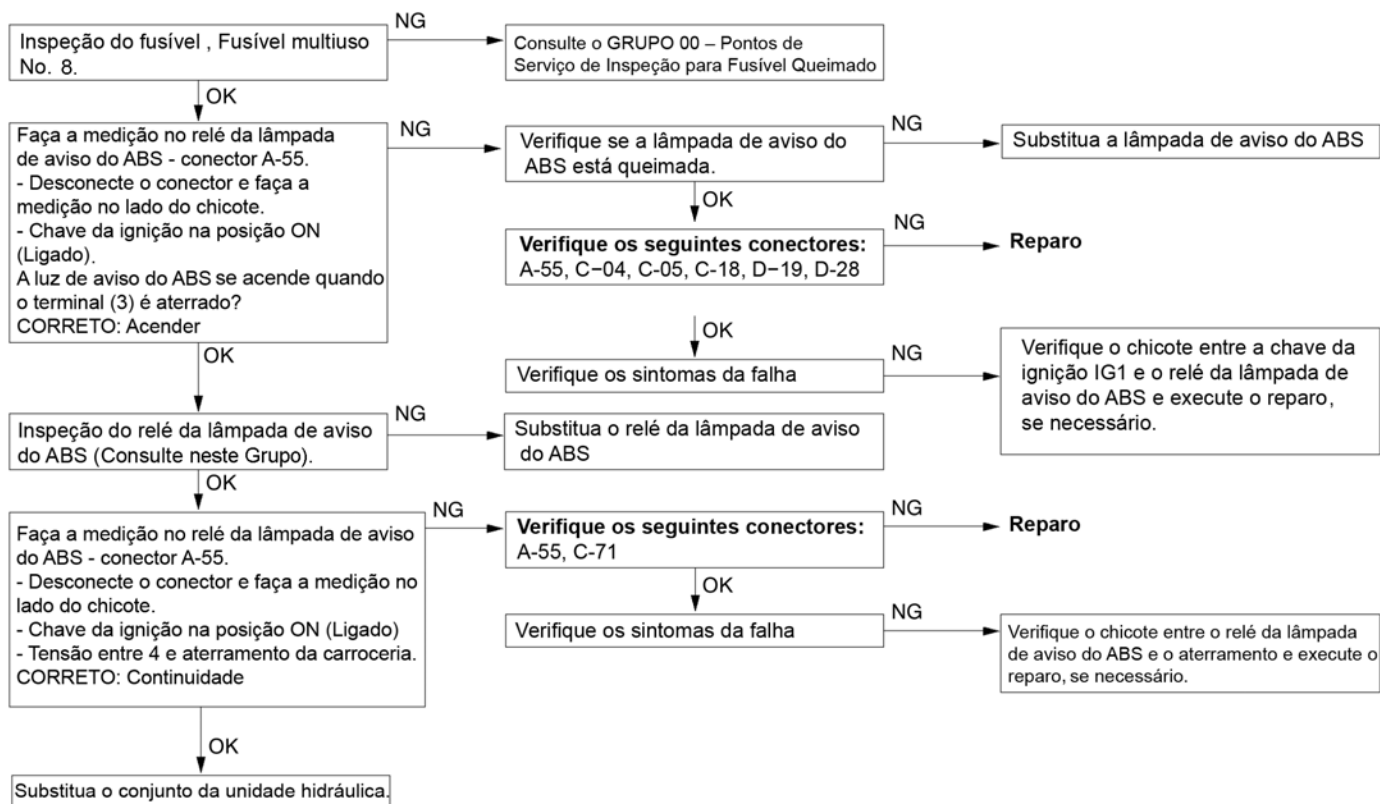
Procedimento de Inspeção 2

Comunicação com o MUT-II/III não é possível (Comunicação com todos os sistemas não é possível).	Causa provável
Quando a comunicação com o MUT-II/III não é possível, a causa provavelmente é um circuito aberto no circuito de energia da ECU do ABS ou um circuito aberto no circuito de saída de diagnóstico.	- Fusível queimado - Falha no chicote ou conector - Falha no conjunto da unidade hidráulica



Procedimento de Inspeção 3

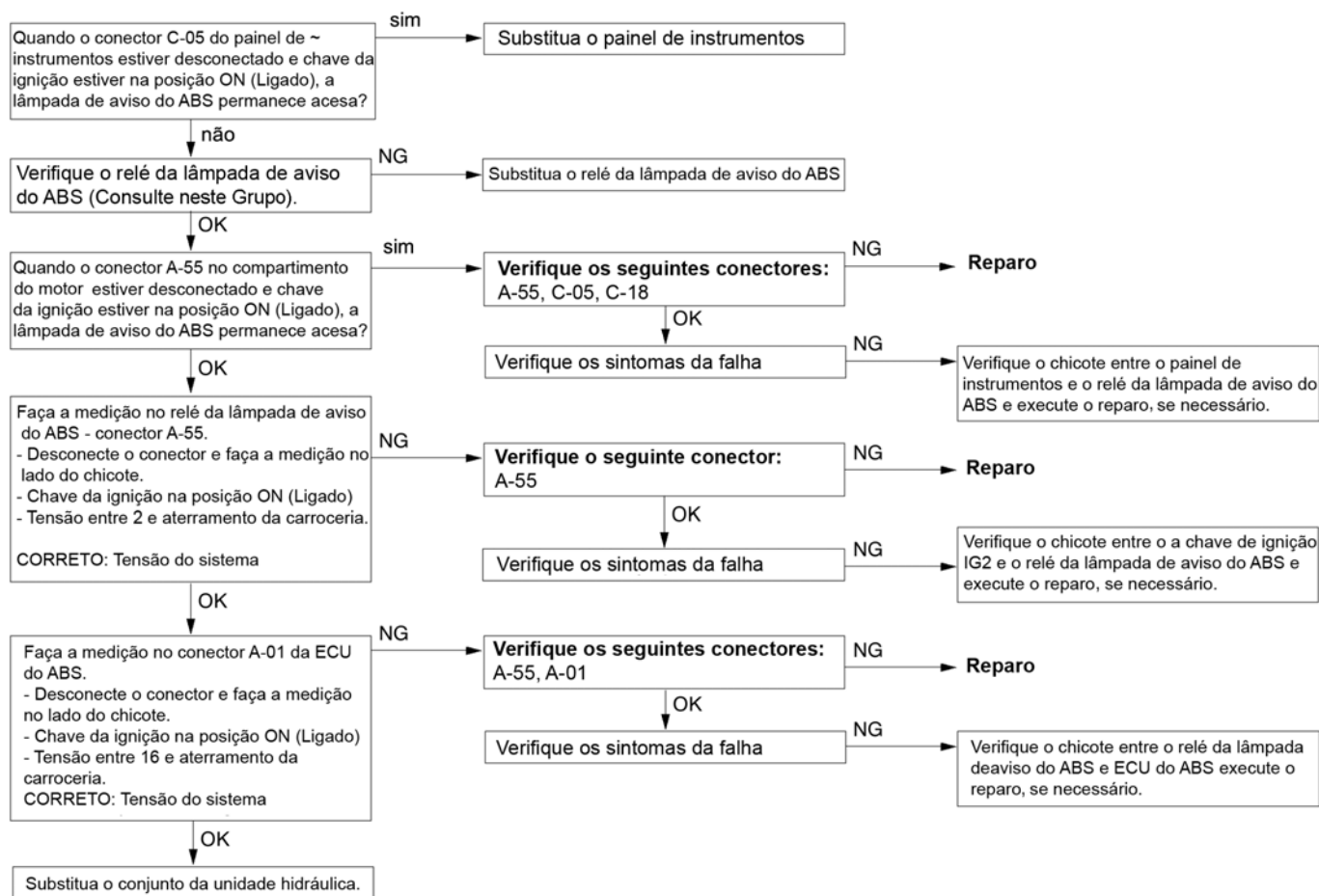
Quando a chave da ignição é girada para a posição "ON" (Ligado) (motor parado), a lâmpada de aviso do ABS não se acende.	Causa provável
As causas prováveis são desconexões no circuito de alimentação de energia da lâmpada, lâmpada queimada, defeitos na lâmpada de aviso do ABS ou quebra nos circuitos entre a lâmpada de aviso do ABS e o aterramento.	- Fusível queimado - Lâmpada de aviso do ABS queimada - Falha no relé da lâmpada de aviso do ABS - Falha no chicote ou conector - Falha no conjunto da unidade hidráulica



Procedimento de Inspeção 4

A lâmpada de aviso do ABS permanece acesa após dar a partida no motor.	Causa provável
Provavelmente é um curto-circuito no circuito da lâmpada de aviso do ABS	• Painel de instrumentos defeituoso • Relé da lâmpada de aviso do ABS defeituoso • Falha no chicote ou conector • Conjunto da unidade elétrica defeituoso

NOTA: Este sintoma da falha está limitado aos casos onde a comunicação com o MUT-II/III for possível (a alimentação de energia da ECU do ABS está normal) e o código de diagnóstico for normal.



Procedimento de Inspeção 5

Mau funcionamento do ABS	Causa provável
Isto varia de acordo com as condições de condução e as condições da superfície de rodagem, portanto é um diagnóstico de falha difícil. No entanto, se for exibido um código de diagnóstico normal, execute a inspeção a seguir.	• Instalação imprópria do sensor de velocidade da roda • Contato incorreto do sensor do chicote • Aderência de material estranho no sensor de velocidade da roda • Falha no sensor de velocidade da roda • Falha no rotor do ABS • Falha no rolamento da roda • Falha no conjunto da unidade hidráulica

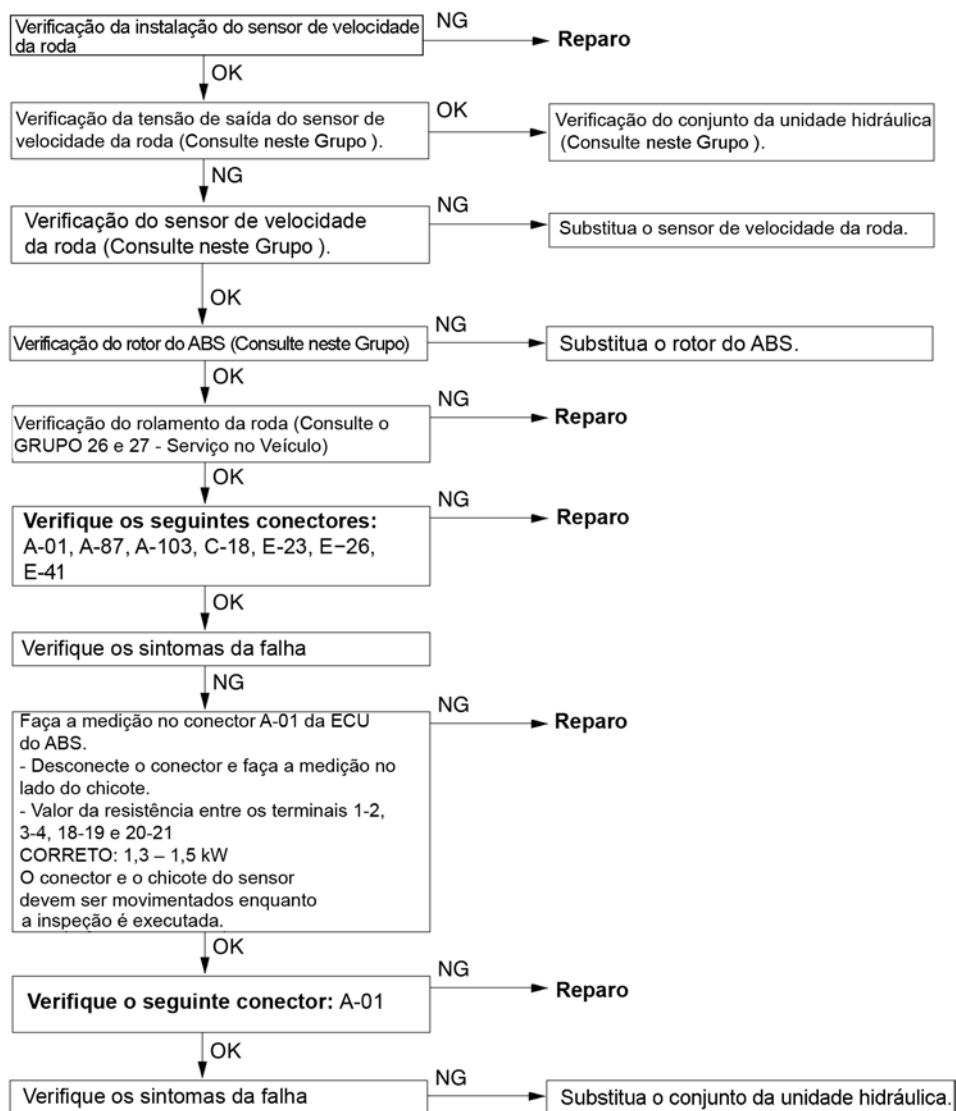


TABELA DE REFERÊNCIA DA LISTA DE DADOS

35201150299

Os itens abaixo podem ser lidos pelo MUT-II/III a partir dos dados de entrada da ECU do ABS:

1. Quando o sistema está normal

Item N.	Item de verificação	Requisitos de verificação	Valor normal
11	Sensor de velocidade da roda dianteira direita	Execute um teste de rodagem	As velocidades do veículo exibidas no velocímetro e MUT-II/III são idênticas.
12	Sensor de velocidade da roda dianteira esquerda		
13	Sensor de velocidade da roda traseira direita		
14	Sensor de velocidade da roda traseira esquerda		
16	Tensão da alimentação de energia da ECU do ABS	Tensão de fornecimento de corrente e tensão da válvula monitora.	9 – 16V
25	Interruptor de detecção da posição da 4WD	Coloque a alavanca na posição 4H	ON (Ligado)
		Coloque a alavanca na posição 2H	OFF (Desligado)
26	Interruptor de detecção do engate da roda livre	Engate a 4WD	ON (Ligado)
		Engate a 2WD	OFF (Desligado)
32	Tensão de saída do sensor G	Estacione o veículo	2,4 – 2,6 V
		Execute um teste de rodagem	O valor exibido oscila com um valor médio de 2,5 V
33	Interruptor da luz de freio	Pressione o pedal do freio	ON (Ligado)
		Libere o pedal do freio	OFF (Desligado)

2. Quando a ECU do ABS bloqueia a operação do ABS.

Quando o sistema de diagnóstico para a ECU do ABS, os dados do visor do MUT-II/III não serão confiáveis.

TABELA DE REFERÊNCIA DO TESTE DO ATUADOR

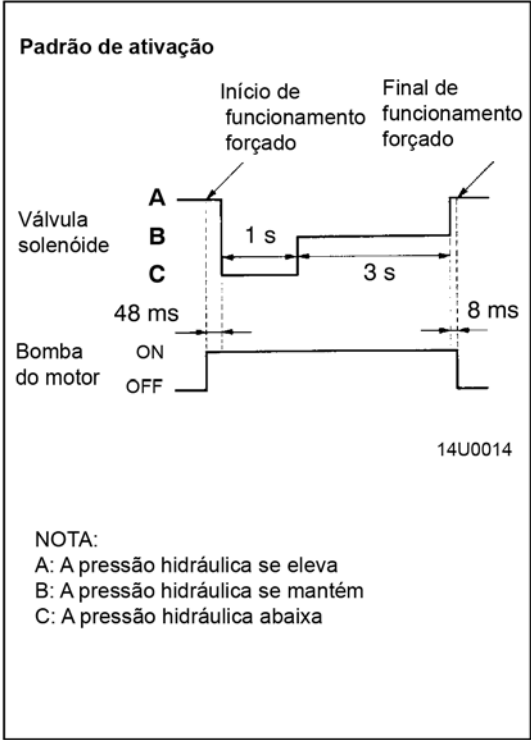
35201160209

O MUT-II/III ativa os seguintes atuadores para teste.

NOTA

1. Se a ECU do ABS parar de funcionar, o teste do atuador não poderá ser executado.
2. O teste do atuador somente é possível quando o veículo está estacionado. Se a velocidade do veículo durante o teste do atuador exceder 10 km/h, o acionamento forçado será cancelado.
3. Durante o teste do atuador, a lâmpada de aviso do ABS se acenderá e o controle antiderrapante será cancelado.

ESPECIFICAÇÕES DO TESTE DO
ATUADOR



N.	Item	
1	Válvula solenóide para a roda dianteira esquerda	Válvulas solenóide e motores da bomba na unidade hidráulica (modo inspeção simples)
2	Válvula solenóide para a roda dianteira direita	
3	Válvula solenóide para as rodas traseiras esquerda	

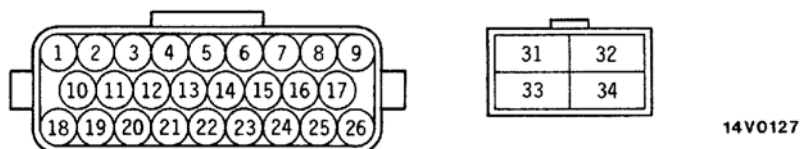
VERIFICAÇÃO NA ECU DO ABS

TABELA DE VERIFICAÇÃO DA TENSÃO DO TERMINAL

1. Faça a medição da tensão entre os terminais (32) e (34), terminais do aterramento, e em cada respectivo terminal.

NOTA: Não faça a medição da tensão dos terminais por aproximadamente três segundos após ligar a chave da ignição. A ECU do ABS executa a verificação durante esse período.

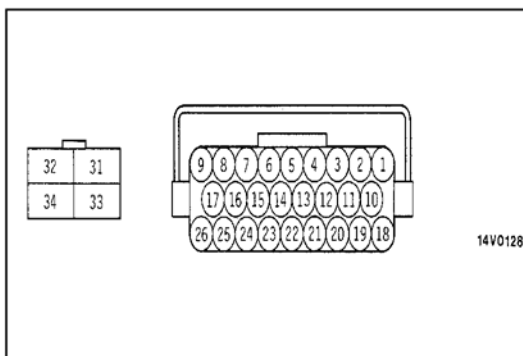
2. Os desenhos dos terminais são mostrados nas figuras abaixo.



Terminal do conector N.	Sinal	Requisitos de verificação		Condição normal
6	Módulo de controle do motor	Chave da ignição: posição "ON" (Ligado) (O motor é ligado aproximadamente 1 segundo após a partida do motor)		2 V ou menos no módulo
7	Sinal do sensor G	Chave da ignição: posição "ON" (Ligado)		2,38 – 2,62 V
9	Alimentação de energia da ECU do ABS	Chave da ignição: posição "ON" (Ligado)		Tensão do sistema
		Chave da ignição: posição "START"		0 V
11	Entrada a partir do interruptor de engate da roda livre	Chave da ignição: posição "ON" (Ligado)	Posição da alavanca da transferência: "2H"	Tensão do sistema
			Posição da alavanca da transferência: "4H"	0 V
12	Entrada a partir do interruptor de detecção da 4WD	Chave da ignição: posição "ON" (Ligado)	Posição da alavanca da transferência: "2H"	Tensão do sistema
			Posição da alavanca da transferência: "4H"	0 V
13	Entrada a partir do interruptor da luz de freio	Chave da ignição: posição "ON" (Ligado)	Interruptor da luz de freio: "ON" (Ligado)	Tensão do sistema
			Interruptor da luz de freio: "OFF" (Desligado)	0 V
14	Sensor G	Sempre		0 V
16	Controle a saída para o relé da lâmpada de aviso do ABS	Chave da ignição: "ON" (Ligado)	A lâmpada apaga.	2V ou menos
			A lâmpada acende.	Tensão do sistema
23	MUT-II/III	Conecte o MUT-II/III		Comunicação serial com o MUT-II/III
		Não conecte o MUT-II/III		1V ou menos
24	Entrada a partir da seleção da indicação do diagnóstico	Conecte o MUT-II/III		0 V
		Não conecte o MUT-II/III		Aproximadamente 12 V
31	Alimentação de energia da válvula solenóide	Sempre		Tensão do sistema
33	Alimentação de energia do motor			

RESISTÊNCIA E CONTINUIDADE ENTRE O LADO DO CHICOTE E OS TERMINAIS DO CONECTOR

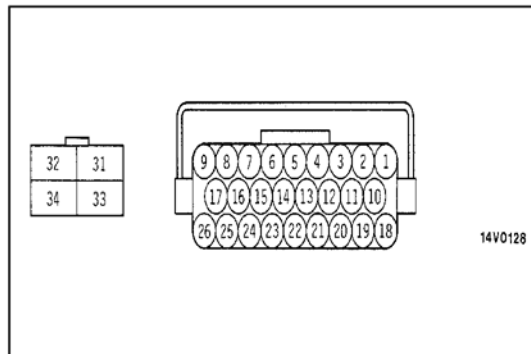
1. Desligue a chave de ignição e desconecte os conectores da ECU do ABS antes de verificar a resistência e continuidade.
2. Verifique entre os terminais indicados na tabela abaixo.
3. Os desenhos dos terminais são mostrados nas figuras abaixo.



Terminal do conector N.	Sinal	Condição normal
20 – 21	Sensor de velocidade da roda dianteira esquerda	1,3 – 1,5 k Ω
1 – 2	Sensor de velocidade da roda traseira direita	1,3 – 1,5 k Ω
18 – 19	Sensor de velocidade da roda dianteira direita	1,3 – 1,5 k Ω
3 – 4	Sensor de velocidade da roda traseira esquerda	1,3 – 1,5 k Ω
32 – Aterramento da carroceria	Aterramento da válvula solenóide	Há continuidade
34 – Aterramento da carroceria	Aterramento do motor	Há continuidade

SERVIÇO NO VEÍCULO

35200160316

VERIFICAÇÃO DA TENSÃO DE SAÍDA
DO SENSOR DE VELOCIDADE DA
RODA

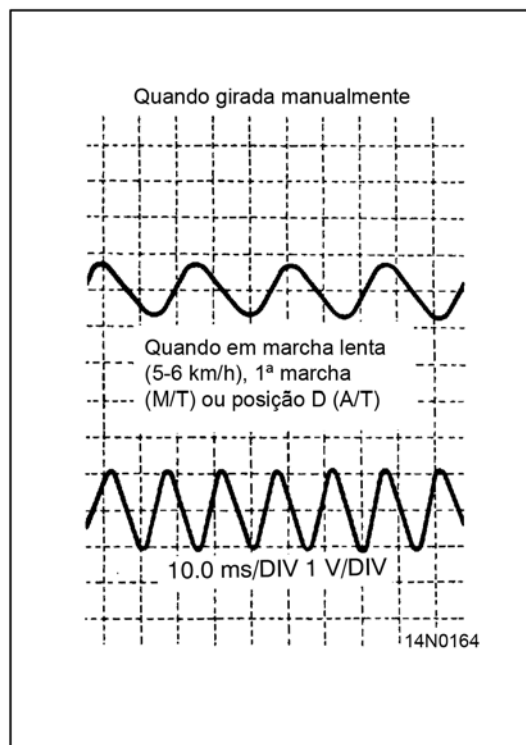
1. Suspenda o veículo e libere o freio de estacionamento.
2. Desconecte o conector da ECU do ABS e, em seguida, use ferramenta especial (inspeção do chicote para a pressão do contato do pino do conector) para fazer a medição da tensão de saída no lado do chicote.
3. Gire a roda a ser medida a aproximadamente $\frac{1}{2}$ – 1 giro por segundo e, verifique a tensão de saída usando um medidor de circuito ou osciloscópio.

Sensor de velocidade da roda	Dianteira esquerda	Dianteira direita	Traseira esquerda	Traseira direita
N. do Terminal	20	18	3	1
	21	19	4	2

Tensão de saída:**Ao medir com um medidor de circuito: 70 mV ou mais****Ao medir com um osciloscópio: 200 mV p-p ou mais**

4. Se a tensão de saída estiver abaixo dos valores acima, o motivo pode ser o seguinte:
Sensor de velocidade da roda defeituoso
Então, substitua o sensor de velocidade da roda.

Inspecionando os Padrões de Ondas com um Osciloscópio



Use o método abaixo para observar o padrão de onda da tensão de saída de cada sensor da roda com um osciloscópio.

- Dê a partida no motor e gire as rodas traseiras engrenando a 1ª marcha (veículos com transmissão manual) ou a marcha D (veículos com transmissão automática). Gire as rodas dianteiras manualmente a uma velocidade constante.

NOTA:

1. Verifique a conexão do chicote do sensor e do conector antes de usar o osciloscópio.
2. As medições do padrão de onda também podem ser feitas enquanto o veículo estiver em movimento.
3. A tensão de saída será pequena quando a velocidade da roda for baixa, e da mesma forma será grande quando a velocidade da roda for alta.

Pontos na Medição do Padrão de Onda

Sintoma	Causas prováveis	Solução
Pequena demais ou amplitude zero do padrão de onda	Sensor de velocidade da roda defeituoso	Substitua o sensor
A amplitude do padrão de onda oscila excessivamente (isto não significa uma falha se a amplitude mínima for 100 mV ou mais)	Cubo do eixo fora do centro ou com desvio grande	Substitua o cubo
Padrão de onda com ruído ou deformado	Circuito aberto no sensor	Substitua o sensor
	Circuito aberto no chicote	Reparar chicote
	Sensor de velocidade da roda instalado incorretamente	Instalar corretamente o sensor
	Rotor do ABS com falta de dentes ou dentes danificados.	Substitua o rotor do ABS

NOTA: O cabo do sensor de velocidade da roda se movimenta seguindo o movimento da suspensão dianteira ou traseira. No entanto, é provável haver um circuito aberto somente ao dirigir em estradas irregulares e funcionar normalmente em estradas comuns. Portanto, recomenda-se também observar o padrão de onda da tensão de saída do sensor sob condições especiais.

VERIFICAÇÃO DA UNIDADE
HIDRÁULICA

35200170302

⚠ ATENÇÃO

Desligue a chave da ignição antes de conectar ou desconectar o MUT-II/III.

1. Suspenda o veículo com um macaco e apoie o veículo sobre suportes rígidos colocados nos pontos especificados para o macaco ou coloque as rodas sobre os roletes do medidor de força de frenagem.

⚠ ATENÇÃO

- (1) Os roletes do medidor de força de frenagem e os pneus devem estar secos durante o teste.
- (2) Quando testar os freios dianteiros, acione o freio de estacionamento e, quando testar os freios traseiros, pare as rodas dianteiras com calços.
2. Libere o freio de estacionamento e sinta a força de arrasto (toque de arrasto) em cada roda. Quando utilizar o medidor da força de frenagem, faça uma leitura da força de arrasto do freio.
3. Gire a chave de ignição para a posição "OFF" (Desligado) e instale o MUT-II/III.

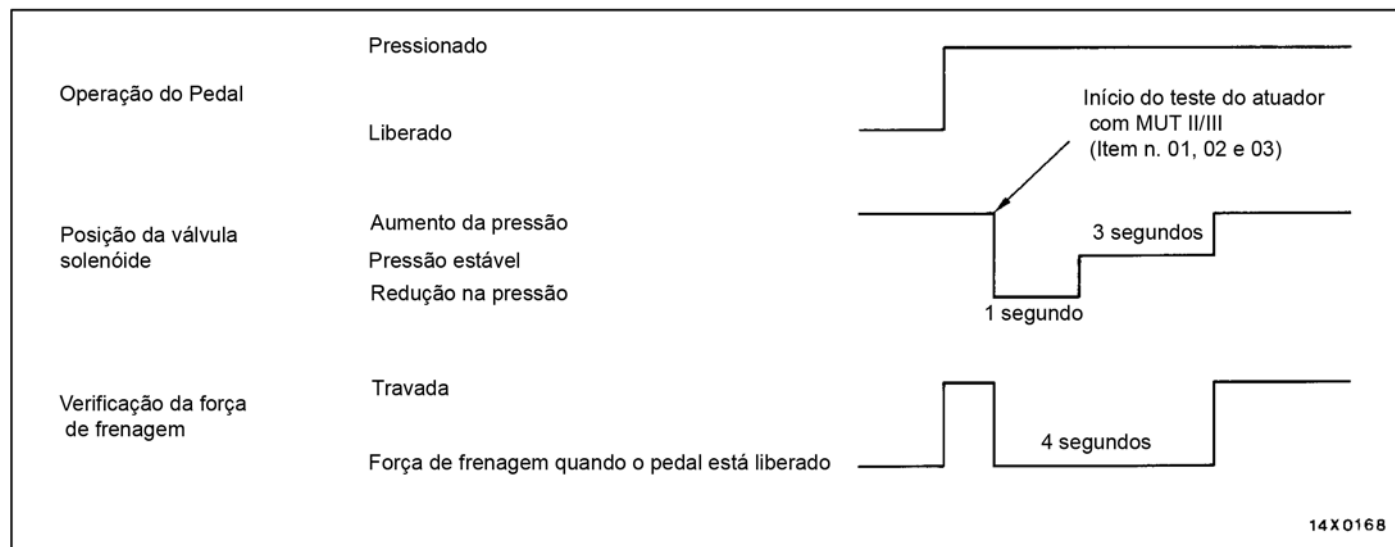
4. Após verificar se alavanca de mudança está em ponto morto, dê a partida no motor.
5. Use o MUT-II/III para forçar o acionamento do atuador.

NOTA:

- (1) Durante o teste do atuador, a lâmpada de aviso do ABS irá se acender e o controle antiderrapante será cancelado.
- (2) Quando o ABS for interrompido pela função falha-emergência, o teste do atuador do MUT-II/III não poderá ser utilizado.
6. Gire a roda manualmente e verifique a alteração na força de frenagem quando o pedal do freio é pressionado. Quando utilizar o medidor da força de frenagem, pressione o pedal do freio até que a força de frenagem alcance os valores abaixo e, verifique se a força de frenagem diminui quando o atuador é forçado.

Roda dianteira	785 – 981 N
Roda traseira	294 – 490 N

O resultado deverá ser como mostrado no diagrama abaixo.



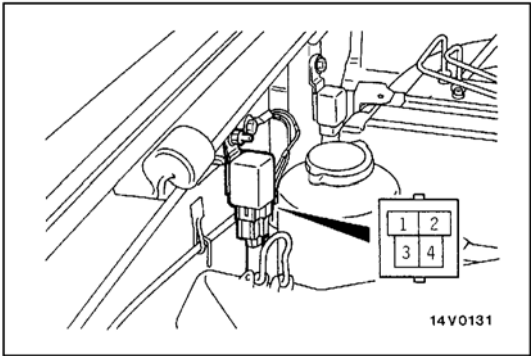
7. Se o resultado da inspeção estiver anormal, efetue a correção de acordo com a “Tabela de Diagnósticos” (Consulte a Pág. [35B-29](#))
8. Após a inspeção, desconecte o MUT-II/III imediatamente após girar a chave da ignição para a posição OFF (Desligado).

Tabela de Diagnósticos

N.	Operação	Avaliação normal	Avaliação anormal	Causa provável	Solução
01	(1) Pressione o pedal do freio para travar a roda.	Força de frenagem liberada por 4 segundos após o travamento.	A roda parece não travar quando o pedal do freio é pressionado.	Linha do freio obstruído exceto unidade elétrica.	Verifique e desobstrua a linha do freio.
02	(2) Usando o MUT-II/III, selecione a roda a ser verificada e force a operação do atuador.			Circuito hidráulico obstruído na unidade hidráulica.	Substitua o conjunto da unidade hidráulica.
03	(3) Gire a roda selecionada manualmente e verifique a alteração da força de frenagem.		A força de frenagem não é liberada.	Conexão incorreta do tubo do freio da unidade hidráulica.	Conecte corretamente.
				A válvula solenóide da unidade hidráulica não está funcionando corretamente.	Substitua o conjunto da unidade hidráulica.

VERIFICAÇÃO DA CONTINUIDADE DO
RELÉ DA LÂMPADA DE AVISO DO ABS

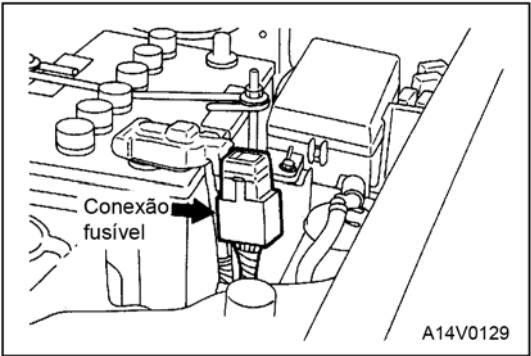
35201090263



Tensão da bateria	Terminal N.			
	1	2	3	4
Não aplicada			○ — ○	
Aplicada	⊖ — ⊕			

SOLUÇÃO PARA BATERIA
DESCARREGADA

35200350232



Quando os cabos de partida auxiliar são usados para dar a partida no motor quando a bateria está completamente descarregada e, em seguida, o veículo é imediatamente dirigido sem esperar que a bateria recarregue um pouco, o motor pode falhar e dirigir pode ser impossível. Isto acontece porque o ABS consome uma grande quantidade de corrente para sua função de auto-verificação. A solução é permitir que a bateria recarregue o suficiente ou remover a conexão fusível para o circuito do ABS, desabilitando o sistema de freio antiderrapante. A lâmpada de aviso do ABS irá se acender quando a conexão fusível (para o ABS) for removido.

Após a bateria ter recarregado suficientemente, instale a conexão fusível (para o ABS) e dê a partida no motor novamente, em seguida, certifique-se de que a lâmpada de aviso do ABS não está acesa.

CILINDRO MESTRE E SERVOFREIO

35200400302

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO

⚠ ATENÇÃO

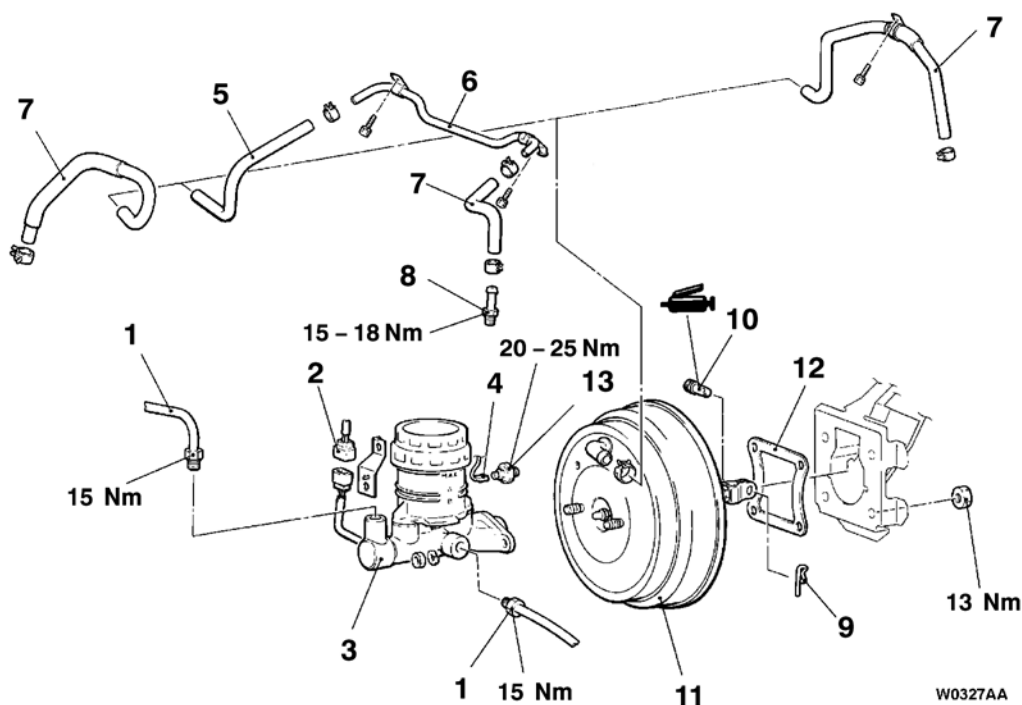
Não remova a válvula de retenção da mangueira de vácuo. Se a válvula de retenção estiver defeituosa, substitua-a junto com a mangueira de vácuo.

Operação de pré-remoção

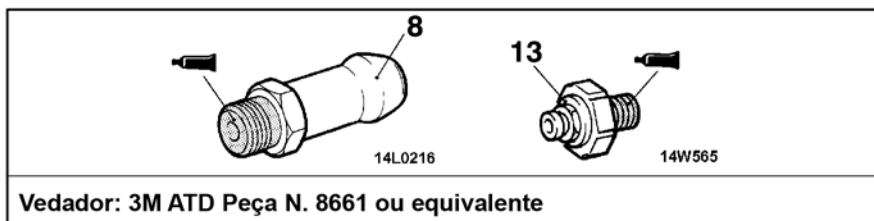
- Drenagem do fluido do freio

Operação de pós-instalação

- Abastecimento do fluido do freio
- Sangria da linha do freio (Consulte o GRUPO 35A – Serviço no Veículo)
- Ajuste do pedal do freio (Consulte o GRUPO 35A – Serviço no Veículo)



W0327AA
00009340



Etapas de remoção

- >>B<<
1. Conexão do tubo do freio
 2. Conector do sensor do nível do fluido do freio
 3. Conjunto do cilindro mestre
 4. Conector do interruptor do vácuo <4D5>
 5. Mangueira de vácuo

>>A<<

6. Tubo de vácuo
7. Mangueira de vácuo (com válvula de retenção embutida)
8. Adaptador
9. Anel-trava
10. Conjunto do pino
11. Servofreio
12. Vedador
13. Interruptor de vácuo <4D5>

PONTOS DE SERVIÇO DE
INSTALAÇÃO

35200450178

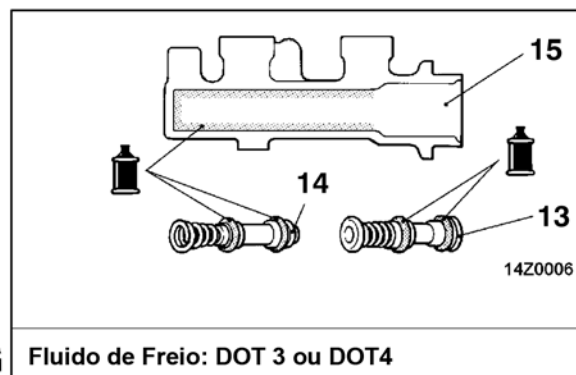
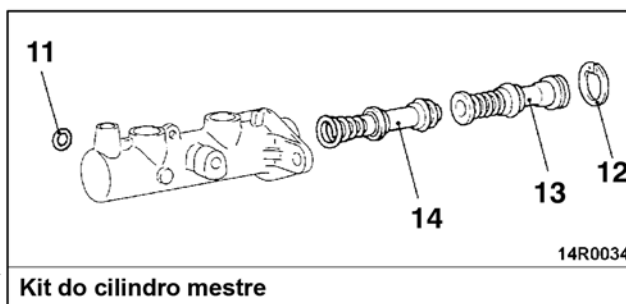
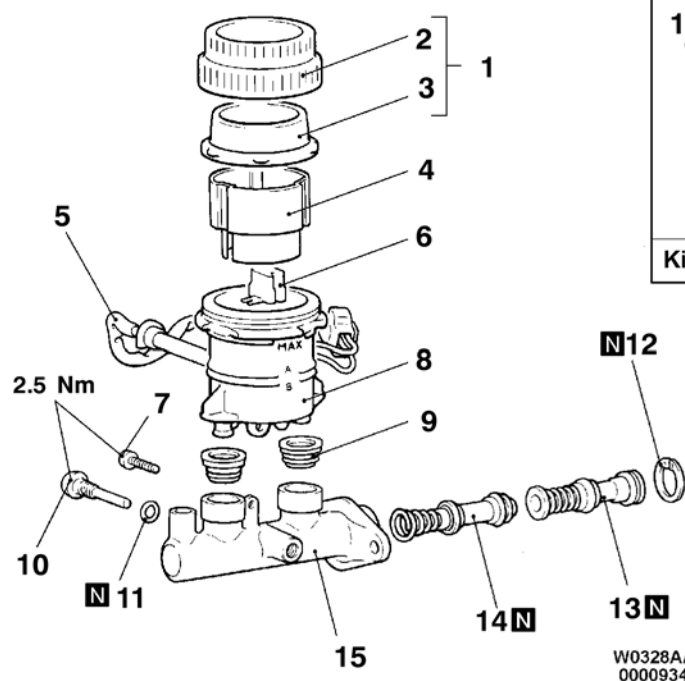
Consulte o GRUPO 35A – Cilindro Mestre e Servofreio

CILINDRO MESTRE

DESMONTAGEM E REMONTAGEM

⚠ ATENÇÃO

Não desmonte o conjunto do cilindro primário e cilindro secundário

**Etapas de desmontagem**

1. Conjunto da tampa do reservatório
2. Tampa do reservatório
3. Diafragma
4. Filtro
5. Sensor do nível do fluido de freio
6. Bóia
7. Parafuso do batente do reservatório
8. Tanque do reservatório

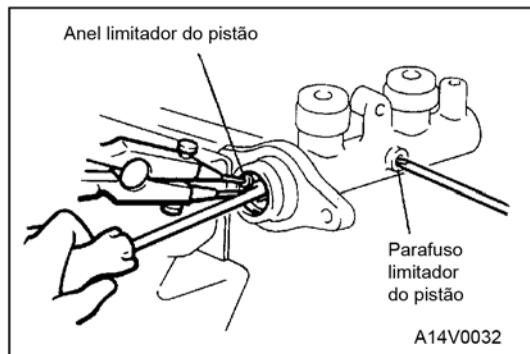
<<A>>

<<A>>

9. Vedação do reservatório
10. Parafuso do batente do pistão
11. Junta
12. Anel do batente do pistão
13. Conjunto do cilindro primário
14. Conjunto do cilindro secundário
15. Corpo do cilindro mestre

PONTOS DE SERVIÇO DE DESMONTAGEM

<<A>> DESMONTAGEM DO ANEL DO BATENTE DO PISTÃO / PARAFUSO DO BATENTE DO PISTÃO



Remova o parafuso do batente do pistão e anel do batente do pistão enquanto pressiona o pistão.

INSPEÇÃO

35200460027

- Verifique se há corrosão ou furos na superfície interna do corpo do cilindro mestre
- Verifique se há corrosão, arranhões, desgaste ou danos nos pistões primário e secundário.
- Verifique se há desgaste ou rachaduras no diafragma.

UNIDADE HIDRÁULICA

35200860391

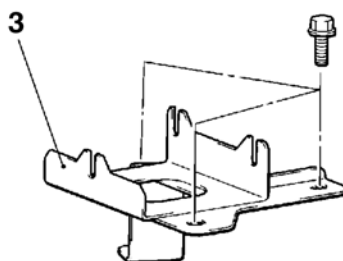
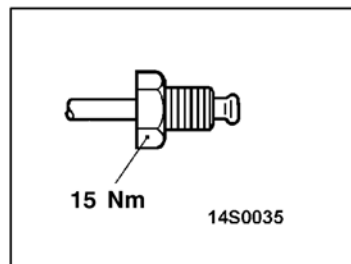
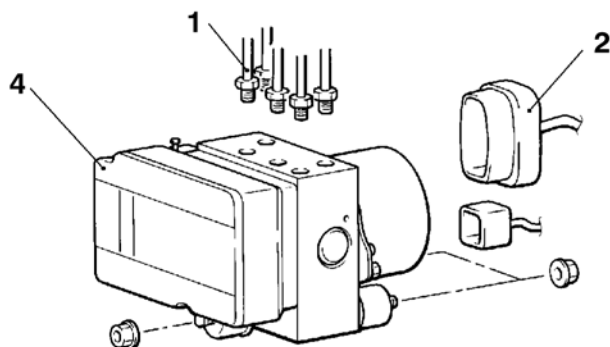
REMOÇÃO E INSTALAÇÃO

Operação de pré-remoção

- Drenagem do fluido do freio

Operação de pós-instalação

- Abastecimento do fluido de freio
- Sangria da linha do freio (Consulte o GRUPO 35A – Serviço no Veículo).



W0329AA

00009342

Etapas de remoção

>>A<<

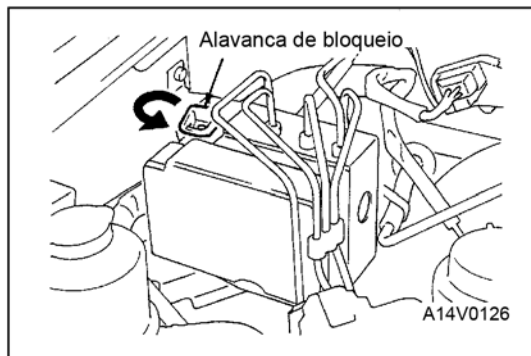
<<A>>

1. Tubo do freio
2. Conector do chicote
3. Conjunto do suporte
4. Conjunto da unidade hidráulica

<>

PONTOS DE SERVIÇO DE REMOÇÃO

<<A>> REMOÇÃO DO CONECTOR DO CHICOTE



Gire a alavanca de bloqueio na direção mostrada na figura, e remova o chicote.

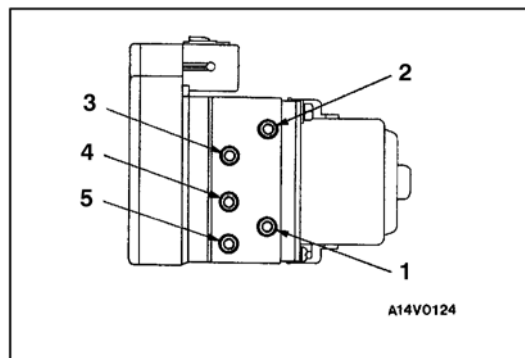
<> REMOÇÃO DA UNIDADE HIDRÁULICA

ATENÇÃO

1. O conjunto da unidade hidráulica é pesado. Tome cuidado para removê-lo.
2. O conjunto da unidade hidráulica não pode ser desmontada. Nunca solte suas porcas ou parafusos.
3. Não deixe o conjunto da unidade hidráulica cair ou o submeta a choques.
4. Não vire o conjunto da unidade hidráulica de cabeça para baixo ou de lado.

PONTO DE SERVIÇO DE INSTALAÇÃO

<<A>> INSTALAÇÃO DO TUBO DO FREIO



Conecte os tubos no conjunto da unidade hidráulica como mostrado na figura.

1. Cilindro mestre e Válvula do Freio Sensível a Carga <Sistema dianteiro>
2. Cilindro mestre <Sistema traseiro>
3. Válvula do Freio Sensível a Carga <Sistema traseiro>
4. Freio dianteiro <LD>
5. Freio dianteiro <LE>

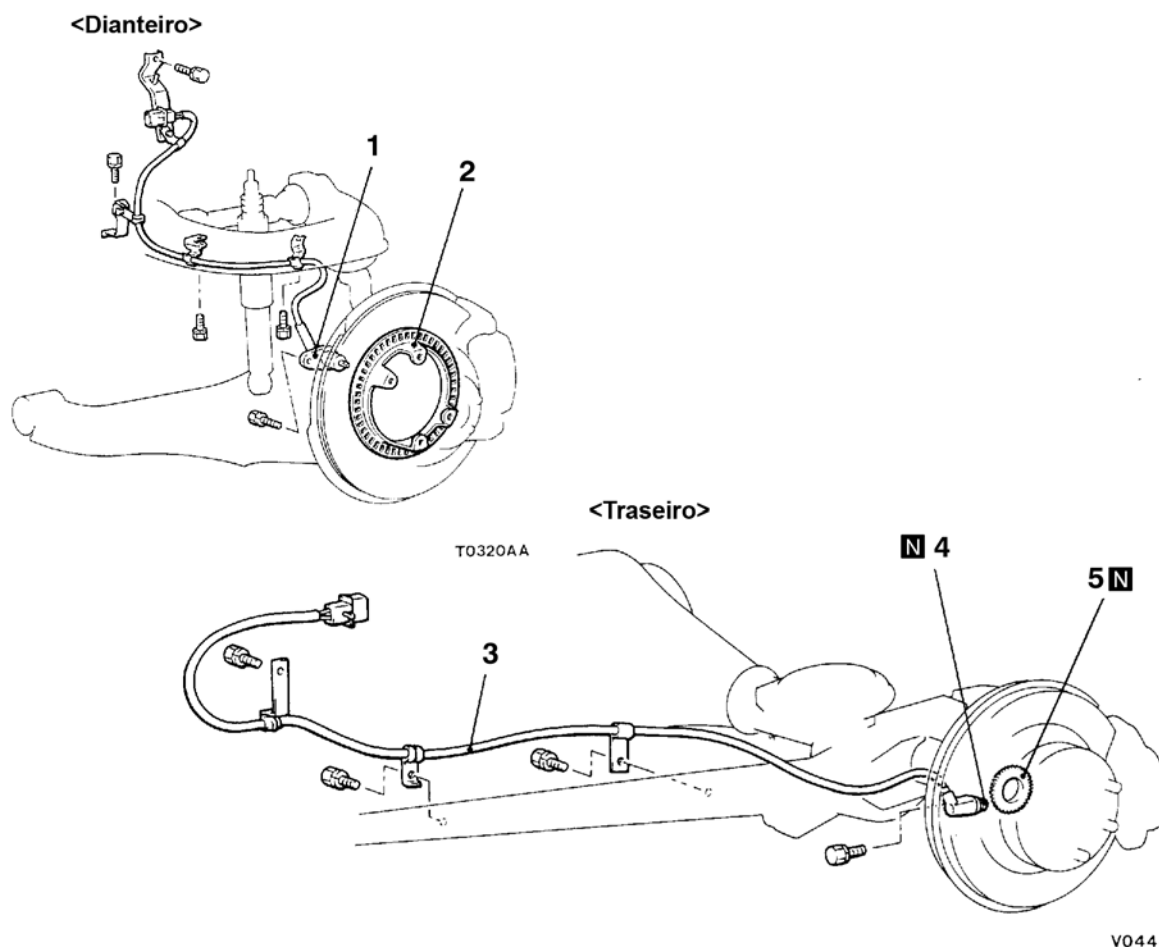
SENSOR DE VELOCIDADE DA RODA

35200830545

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO

Operação de pós-instalação

- Medição da tensão de saída do sensor de velocidade da roda (Consulte a pág. 35B-27).



<<A>>

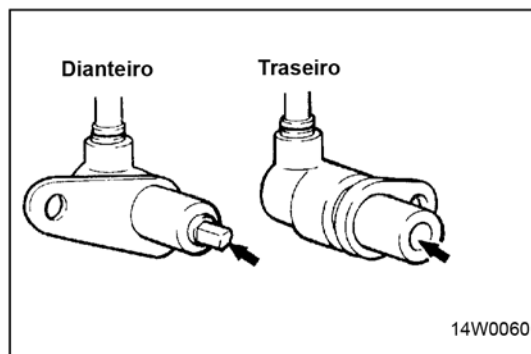
1. Sensor de velocidade dianteiro
2. Rotor do ABS dianteiro
(Consulte o GRUPO 26 –
Conjunto do Cubo Dianteiro)
5. Rotor do ABS traseiro (Consulte
o GRUPO 27 – Semi-Eixo)

Etapas de remoção do sensor de velocidade traseiro

3. Sensor de velocidade traseiro
4. Anel “O-ring” de vedação

PONTO DE SERVIÇO DE REMOÇÃO

<<A>> REMOÇÃO DO SENSOR DE VELOCIDADE DIANTEIRO/SENSOR DE VELOCIDADE TRASEIRO



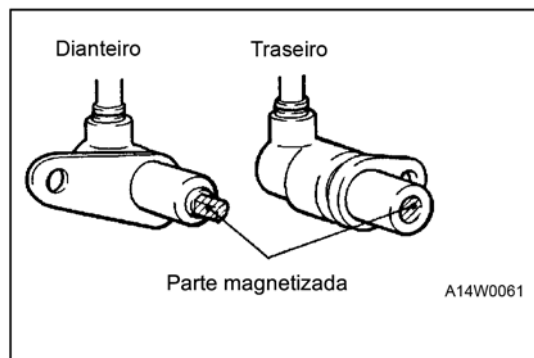
ATENÇÃO

Tome cuidado ao manipular o captador magnético na ponta do sensor de velocidade e borda dentada do rotor para não danificá-los ao entrar em contato com outras peças.

INSPEÇÃO

VERIFICAÇÃO DO SENSOR DE VELOCIDADE

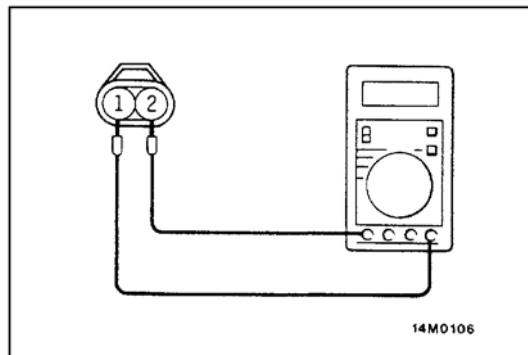
35200840289



1. Verifique se há material estranho metálico aderente ao captador magnético na ponta do sensor de velocidade. Remova qualquer material estranho. Verifique também se o captador magnético está danificado. Substitua-o por um novo se estiver danificado.

NOTA: O captador magnético pode ficar magnetizado por causa do ímã no interior do sensor de velocidade, causando a atração de material estranho. O captador magnético pode não ser capaz de perceber corretamente a velocidade de rotação da roda se houver material estranho ou estiver danificado.

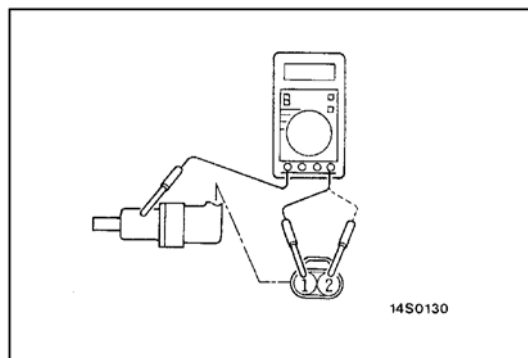
2. Faça a medição da resistência entre os terminais do sensor de velocidade.



Valor padrão: 1,3 – 1,5 kΩ

Se a resistência interna do sensor de velocidade estiver fora do valor padrão, substitua-o por um sensor de velocidade novo.

3. Remova todas as conexões do sensor de velocidade e, em seguida, faça a medição da resistência entre os terminais (1) e (2) e o corpo do sensor.



Valor padrão: 100 kΩ ou mais

Se a resistência do isolamento do sensor de velocidade estiver fora da variação do valor padrão, substitua por um sensor de velocidade novo.

4. Verifique se há ruptura, dano ou desconexão no cabo do sensor de velocidade. Substitua por um novo se encontrar um problema.

NOTA: Ao verificar se há danos no cabo, remova a presilha do cabo do corpo e, em seguida, dobre-o levemente e puxe o cabo para perto da presilha.

VERIFICAÇÃO DO ROTOR DENTADO DO ABS

Inspecione para verificar se o rotor do ABS está deformado ou quebrado, se estiver defeituoso, substitua-o por um novo.

SENSOR-G

35201010160

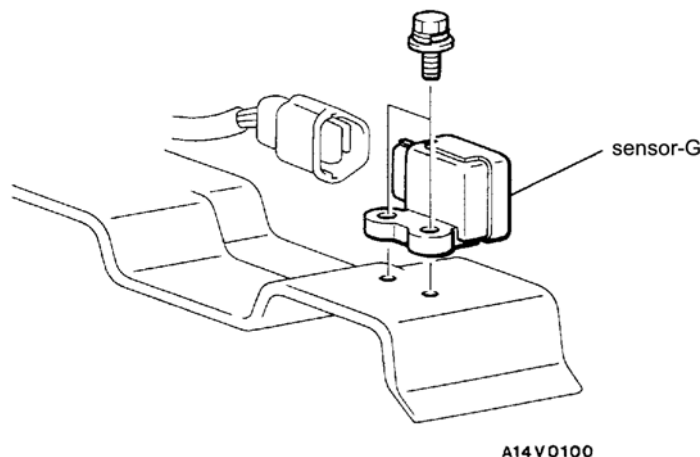
REMOÇÃO E INSTALAÇÃO

⚠ ATENÇÃO

Não submeta o sensor-G a choques ou queda.

Operação de pré-remoção e pós-instalação

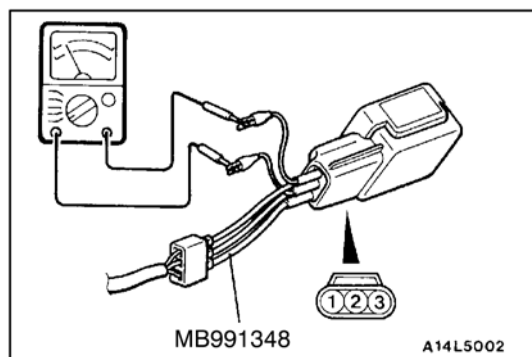
- Remoção e instalação do conjunto do console dianteiro e console traseiro (Consulte o GRUPO 52A – Console do Assoalho).



INSPEÇÃO

VERIFICAÇÃO DO SENSOR-G

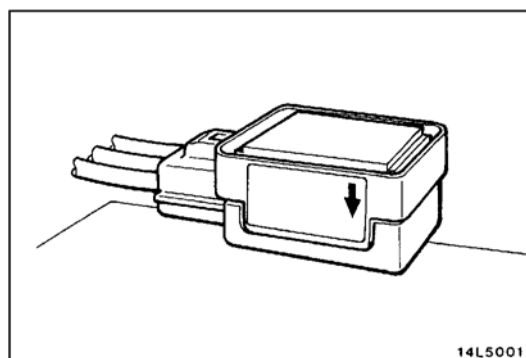
35201020149



1. Desconecte o conector do sensor-G e conecte a ferramenta especial entre os terminais do conector desconectado.
2. Com a chave da ignição "ON" (LIGADA), leia a tensão entre os terminais N. 2 e 3.

Valor padrão: 2,4 – 2,6 V

3. Com a ferramenta especial conectada, gire o sensor de modo que a seta fique virada para baixo. Leia a tensão de saída entre os terminais N. 2 e 3.



Valor padrão: 3,4 – 3,6 V

4. Se a tensão desviar do valor padrão, certifique-se de que não há nada errado com o cabo de alimentação de energia e o cabo terra e, em seguida, substitua o sensor-G.