

GRUPO 35B

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

ÍNDICE

GENERALIDADES	35B-2	TABELA DE REFERÊNCIA DA LISTA DE DADOS	35B-28
INFORMAÇÕES GERAIS	35B-3	TABELA DE REFERÊNCIA DO TESTE DO ATUADOR ...	35B-29
ESPECIFICAÇÕES DO SERVIÇO	35B-4	VERIFICAÇÃO NA ECU DO ABS	35B-30
LUBRIFICANTE	35B-4	RESISTÊNCIA E CONTINUIDADE ENTRE O LADO DO CHICOTE E OS TERMINAIS DO CONECTOR	35B-32
FERRAMENTAS ESPECIAIS	35B-5	SERVIÇO NO VEÍCULO	35B-33
DIAGNÓSTICO DE FALHAS	35B-7	VERIFICAÇÃO DA TENSÃO DE SAÍDA DO SENSOR DE VELOCIDADE DA RODA	35B-33
FUNÇÃO DIAGNÓSTICO	35B-7	VERIFICAÇÃO DA UNIDADE HIDRÁULICA	35B-34
TABELA DE INSPEÇÃO PARA OS CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO	35B-9	VERIFICAÇÃO DA CONTINUIDADE DO RELÉ DA LÂMPADA DE AVISO DO ABS	35B-36
PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO PARA OS CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO	35B-10	SOLUÇÃO PARA BATERIA DESCARREGADA	35B-36
INSPEÇÃO DA LÂMPADA DE AVISO DO ABS	35B-18	UNIDADE HIDRÁULICA	35B-37
TABELA DE INSPEÇÃO PARA OS SINTOMAS DAS FALHAS	35B-19	SENSOR DE VELOCIDADE DA RODA .	35B-39
PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO PARA OS SINTOMAS DA FALHA	35B-20	VERIFICAÇÃO DO ROTOR DENTADO DO ABS	35B-40
		SENSOR-G	35B-41

GENERALIDADES

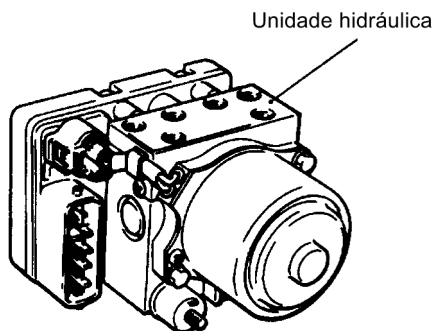
RESUMO DE ALTERAÇÕES

A unidade hidráulica (integrada com a ECU do ABS) foi redesenhada. Além disso, a solução de problemas foi mudada, devido à alteração no conector da ECU do ABS.

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

UNIDADE HIDRÁULICA

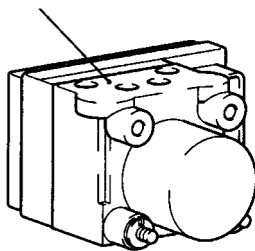
Tipo I



AW0134AL

Tipo II

Unidade hidráulica



AY0103AL

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.

INFORMAÇÕES GERAIS

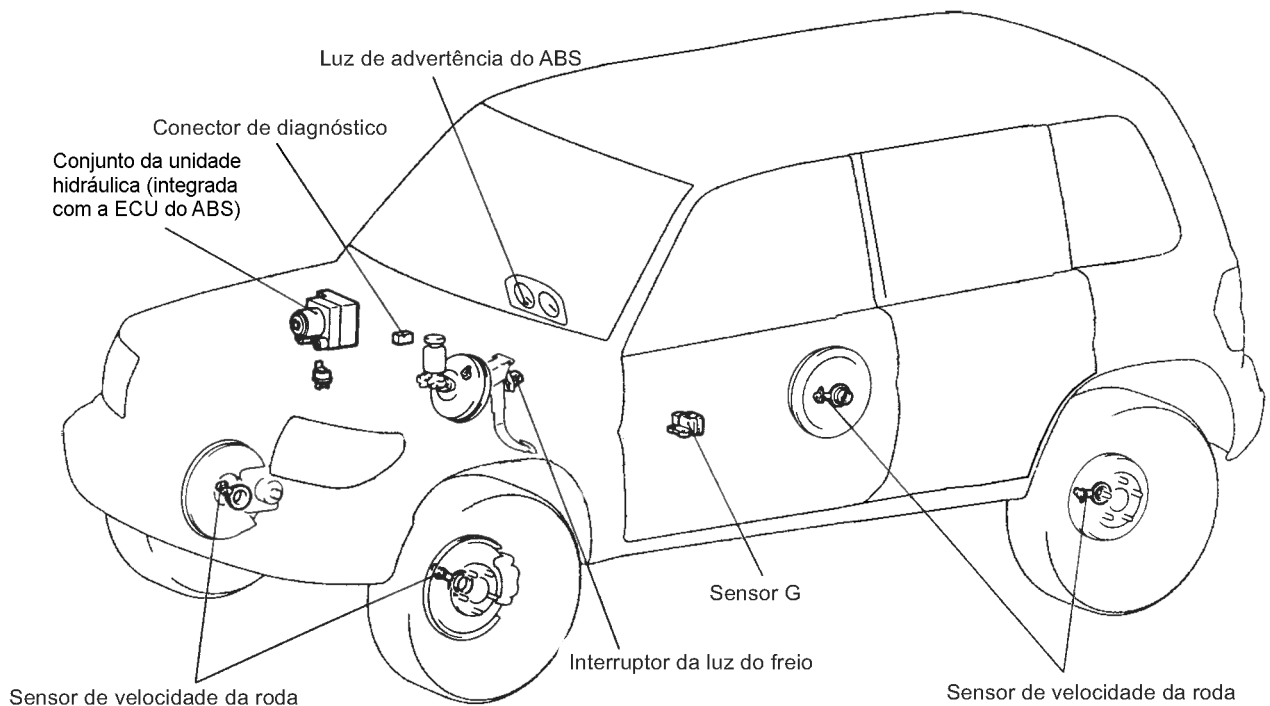
O sistema ABS é composto por componentes como sensores de velocidade da roda, interruptor da luz de freio, conjunto da unidade hidráulica (integrada com a ECU do ABS) e a lâmpada de aviso do ABS. Se ocorrer uma falha no sistema, os componentes com falha podem ser identificados e os sintomas da falha 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	43
Dentes do rotor do ABS traseiro	43

DIAGRAMA DA CONSTRUÇÃO



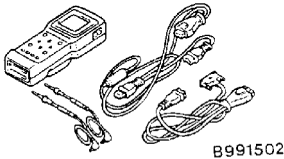
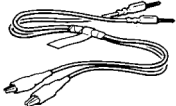
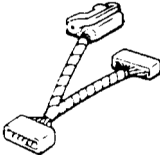
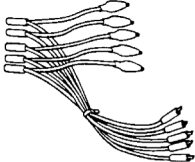
ESPECIFICAÇÕES DO SERVIÇO

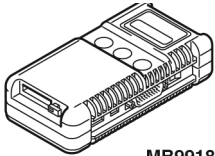
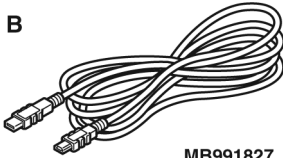
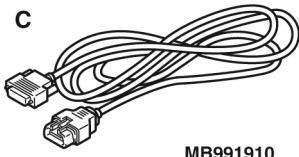
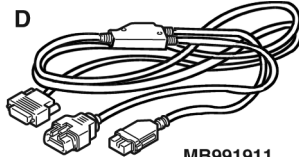
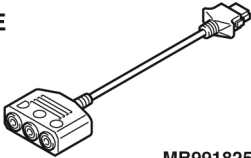
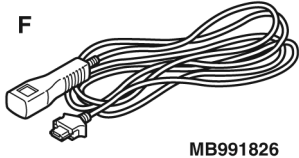
Item		Valor padrão
Resistência interna do sensor de velocidade da roda em kΩ		1,3 – 1,5
Isolamento da resistência em kΩ do sensor de velocidade da roda		100 ou mais
Tensão de saída do Sensor G em V	Veículos parados	2,4 – 2,6
	Marca da seta para baixo	3,4 – 3,6

LUBRIFICANTE

Item	Lubrificante Especificado
Fluido do Freio	DOT3 ou DOT4

FERRAMENTAS ESPECIAIS

Ferramenta	Número	Nome	Aplicação
 B991502	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).
	MB991547	Chicote de verificação do ABS	Para medição da voltagem do terminal da ECU do ABS
	MB991348	Conjunto do chicote de teste	Para verificação do sensor G

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

DIAGRAMA DE FLUXO PADRÃO DO DIAGNÓSTICO DE FALHAS

Consulte o GRUPO 00-1 – 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.

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

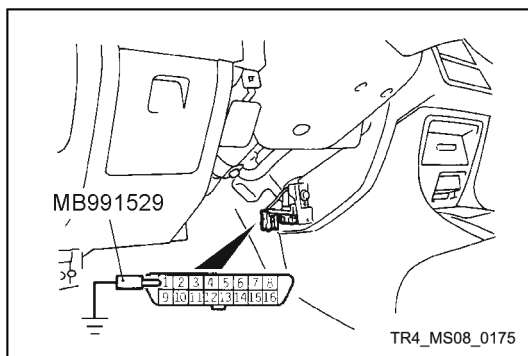
Consulte o GRUPO 00-1 – Como Usar o Diagnóstico de Falhas/Pontos de Serviço de Inspeção.

FUNÇÃO DIAGNÓSTICO

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 00-1 – 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.

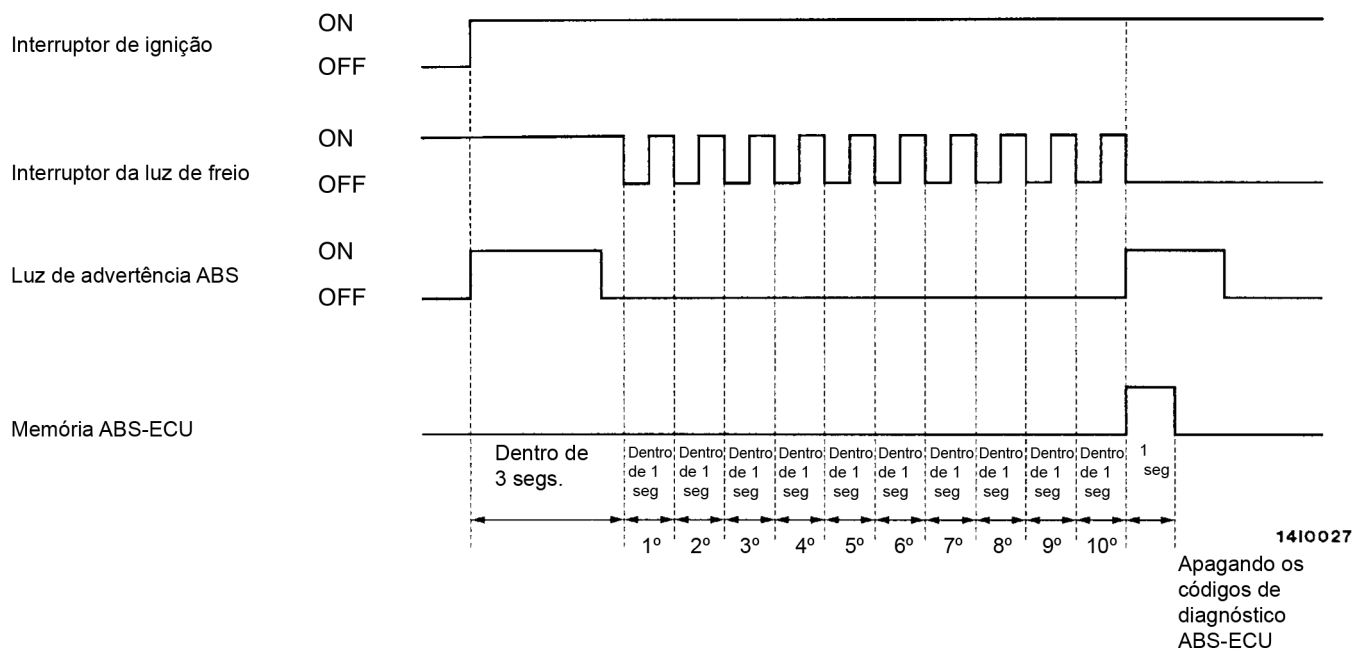


TABELA DE INSPEÇÃO PARA OS CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO

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

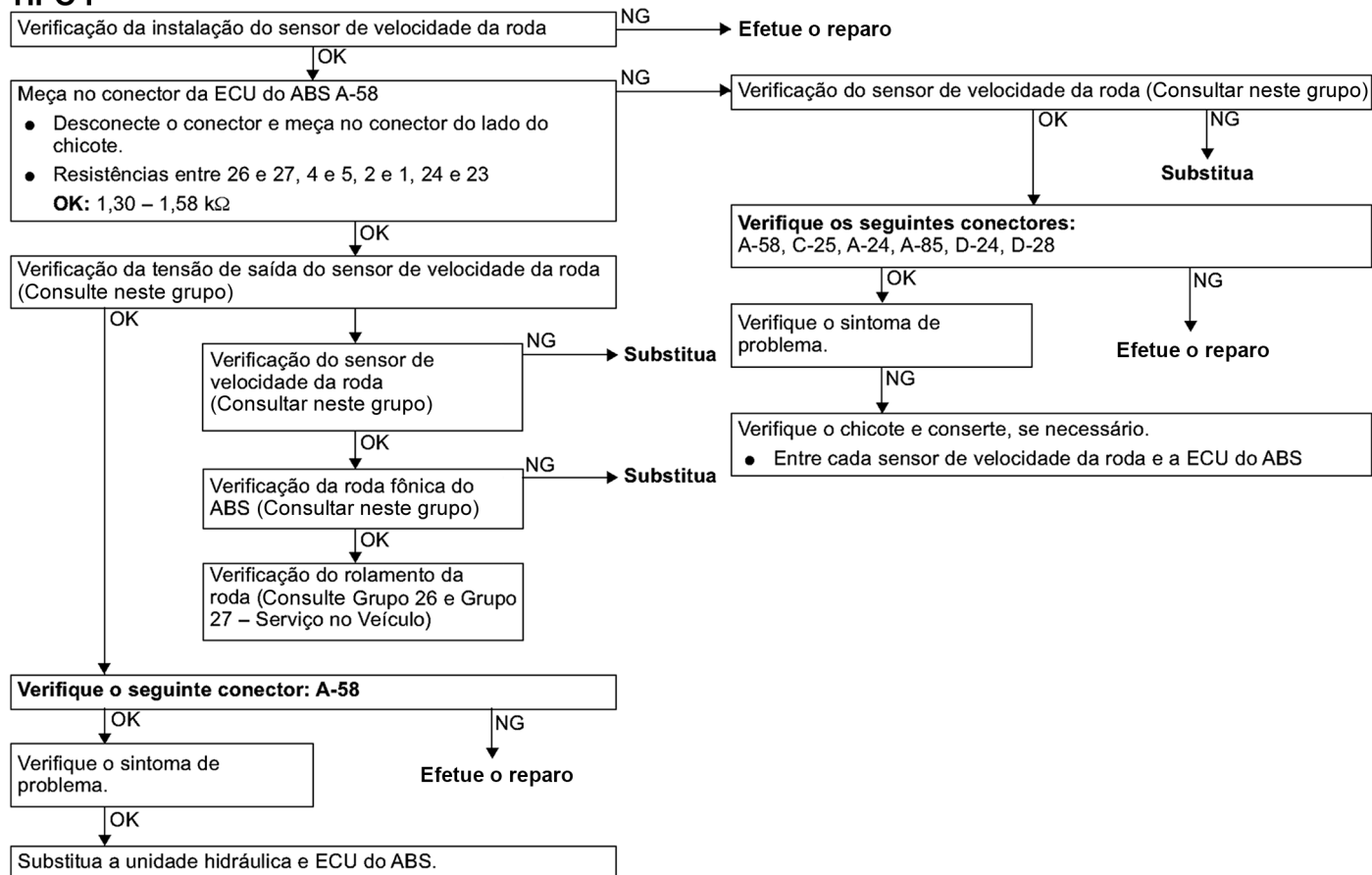
N. do Código de diagnóstico	Item de inspeção	Conteúdo do diagnóstico	Página de referência
11	Sensor de velocidade da roda dianteira direita	Circuito aberto ou fechado	35B-10
12	Sensor de velocidade da roda dianteira esquerda		
13	Sensor de velocidade da roda traseira direita		
14	Sensor de velocidade da roda traseira esquerda		
15	Sensor de velocidade da roda	Sinal de saída anormal	35B-12
16*	Sistema de alimentação de energia		35B-14
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		
32	Sistema do sensor G		35B-15
33	Sistema do interruptor da luz de freio		35B-16
41	Válvula solenóide dianteira direita		35B-17
42	Válvula solenóide dianteira esquerda		
43	Válvula solenóide traseira direita		
44	Válvula solenóide traseira esquerda		
51	Relé da válvula	Permanece ligado	
52	Relé da válvula	Permanece desligado	
53	Relé do motor, motor		
55	Relé da motor	Bomba do motor travada	35B-16
63	ECU do ABS		Consulte a página 35B-37 (substituição da Unidade Hidráulica)

*: Posicionar a chave de ignição em "ACC"
apaga o código de diagnóstico nº 16.

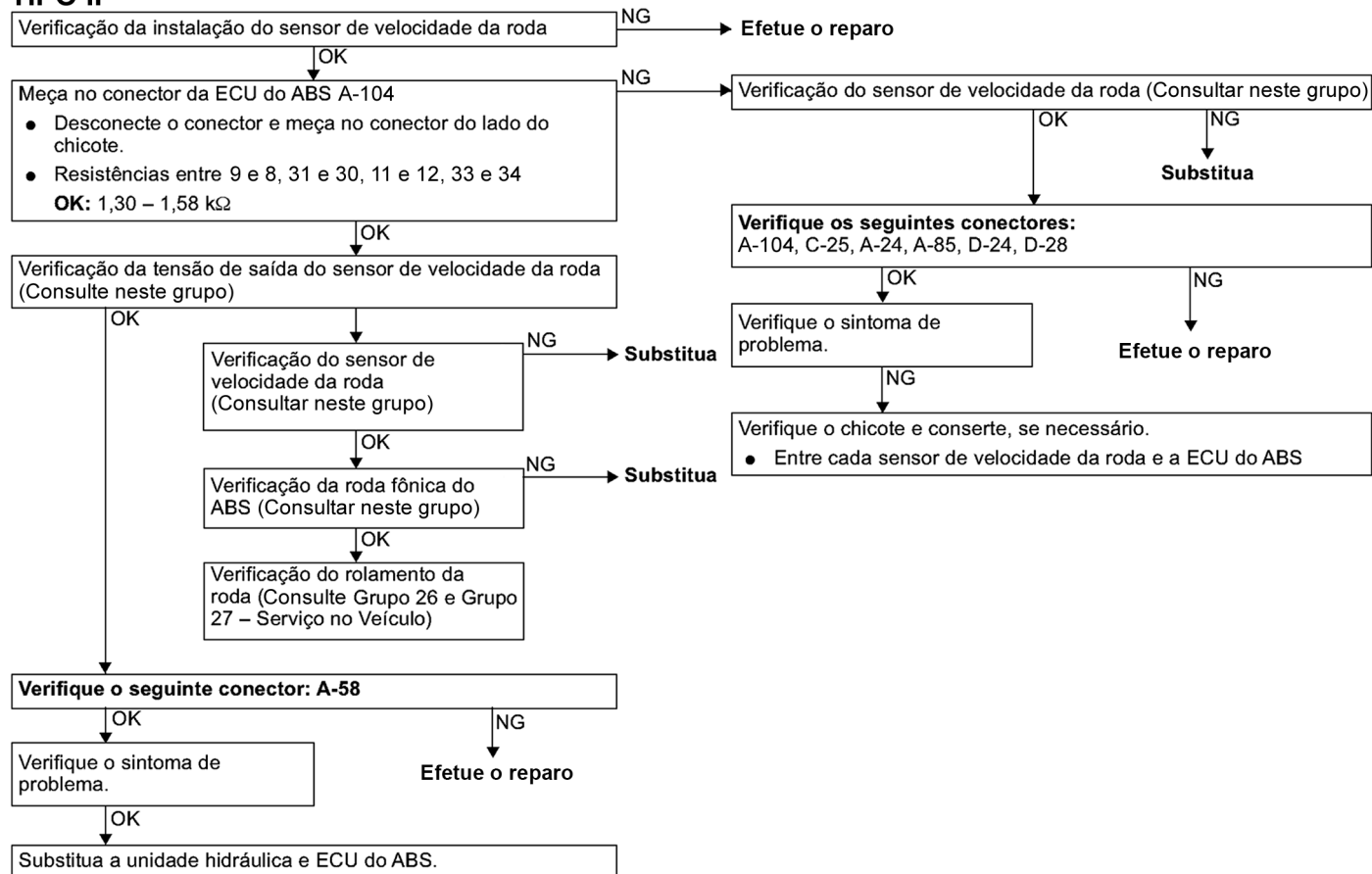
PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO PARA OS CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO

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

TIPO I

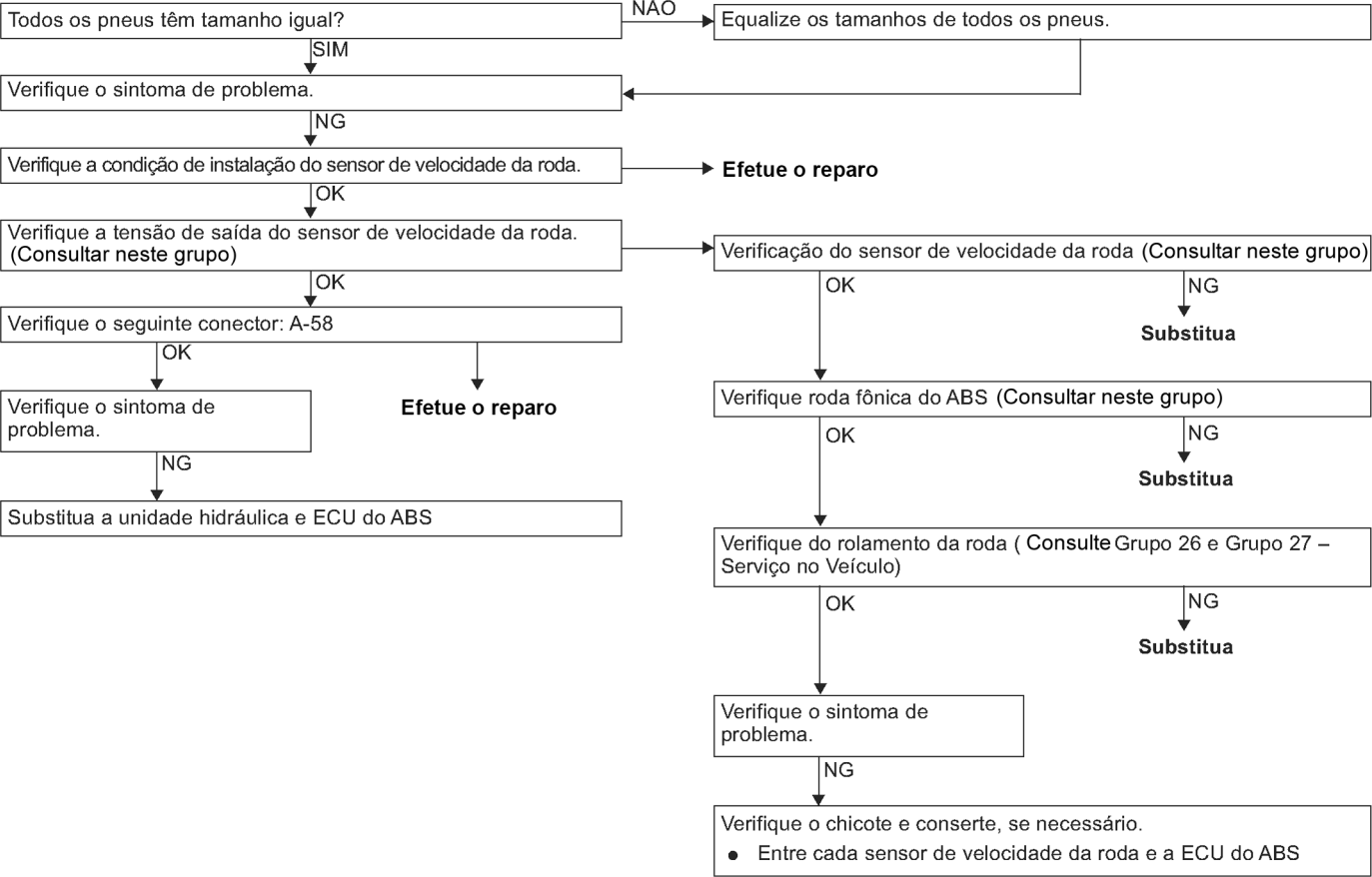


TIPO II

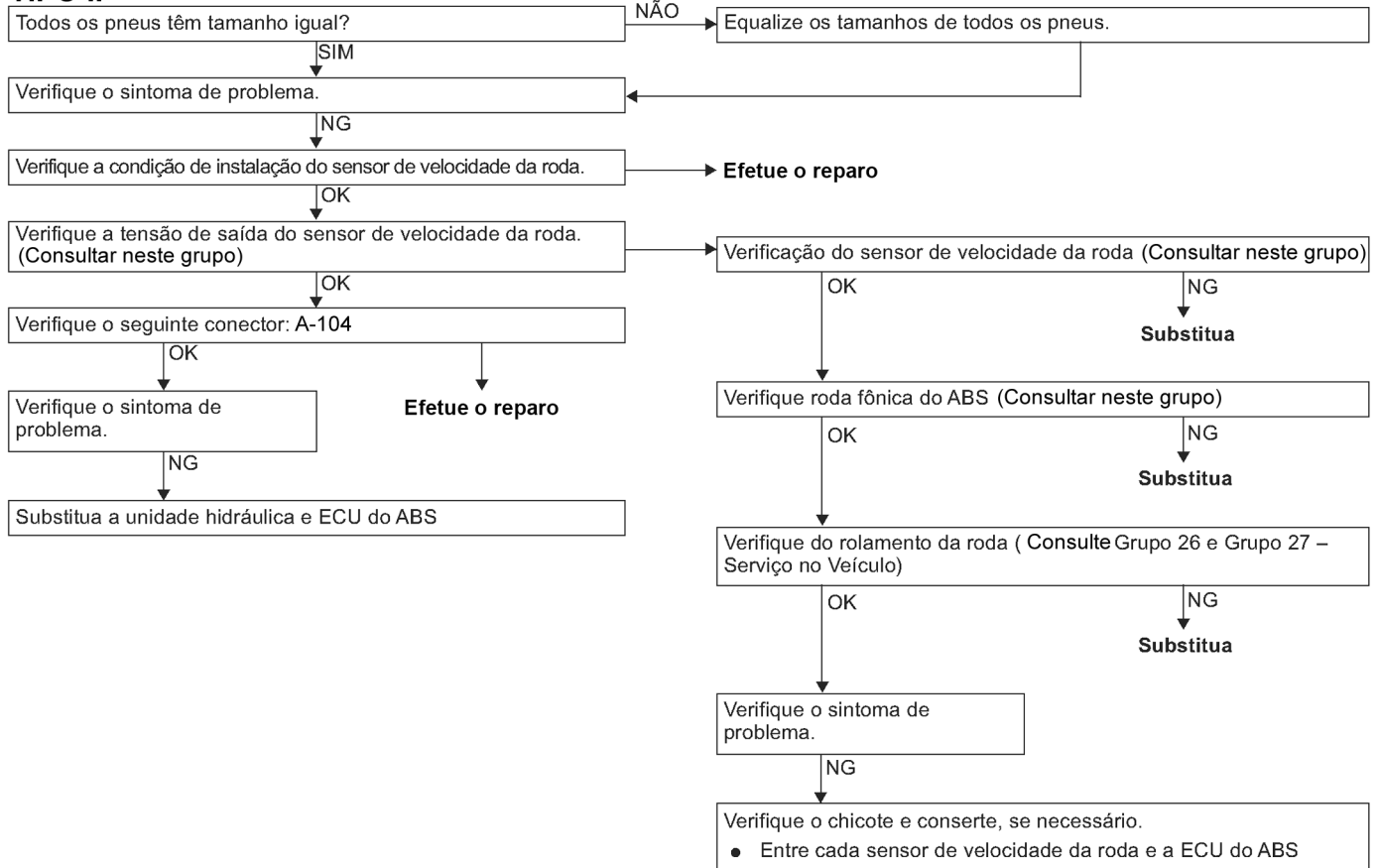


Código N. 15 Sensor de velocidade da roda (sinal de saída anormal)	Causa provável
O sensor de velocidade da roda produz um sinal anormal (exceto circuito aberto ou curto-circuito)	• Instalação imprópria do sensor de velocidade da roda • Falha no sensor de velocidade da roda • Falha no rotor do ABS •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

TIPO I



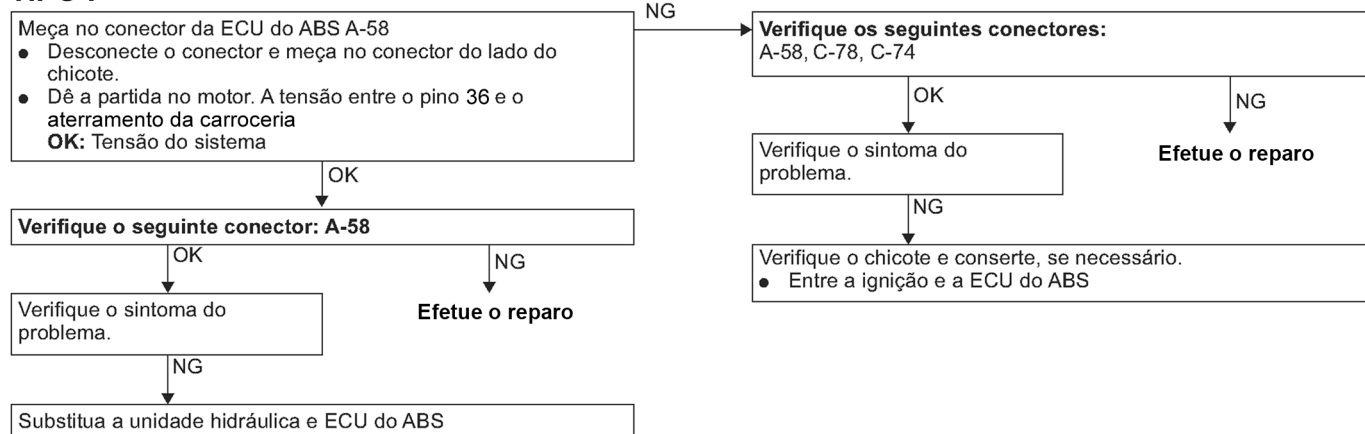
TIPO II



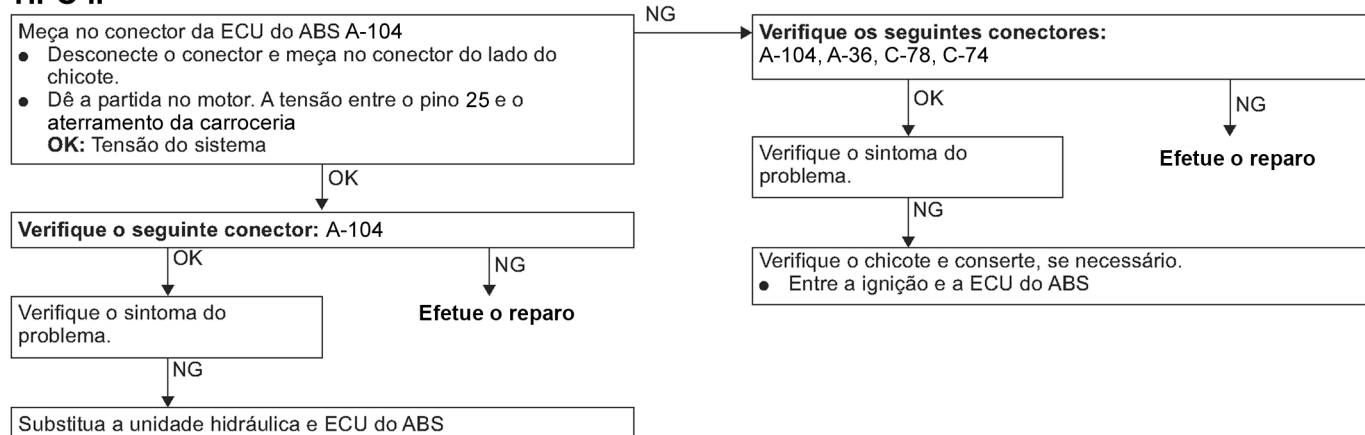
Código N. 16 Sistema de alimentação de energia	Causa provável
A tensão da alimentação de energia da ECU do ABS diminui abaixo e sobe acima do valor especificado. Se a tensão voltar ao valor especificado, este código não será produzido.	- Falha no chicote ou conector - Falha no conjunto da unidade hidráulica

⚠ 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.

TIPO I

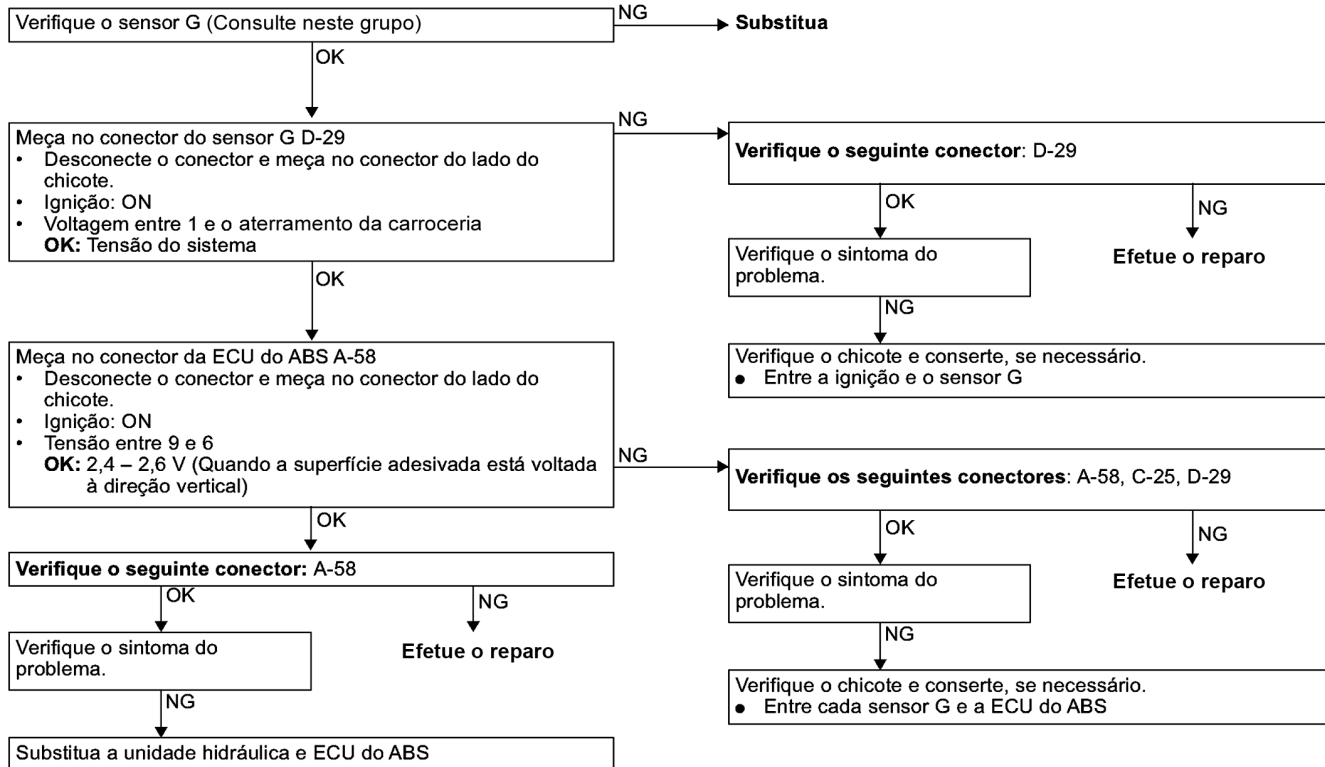
TR4_MS08_0180

TIPO II

TR4_MS08_0181

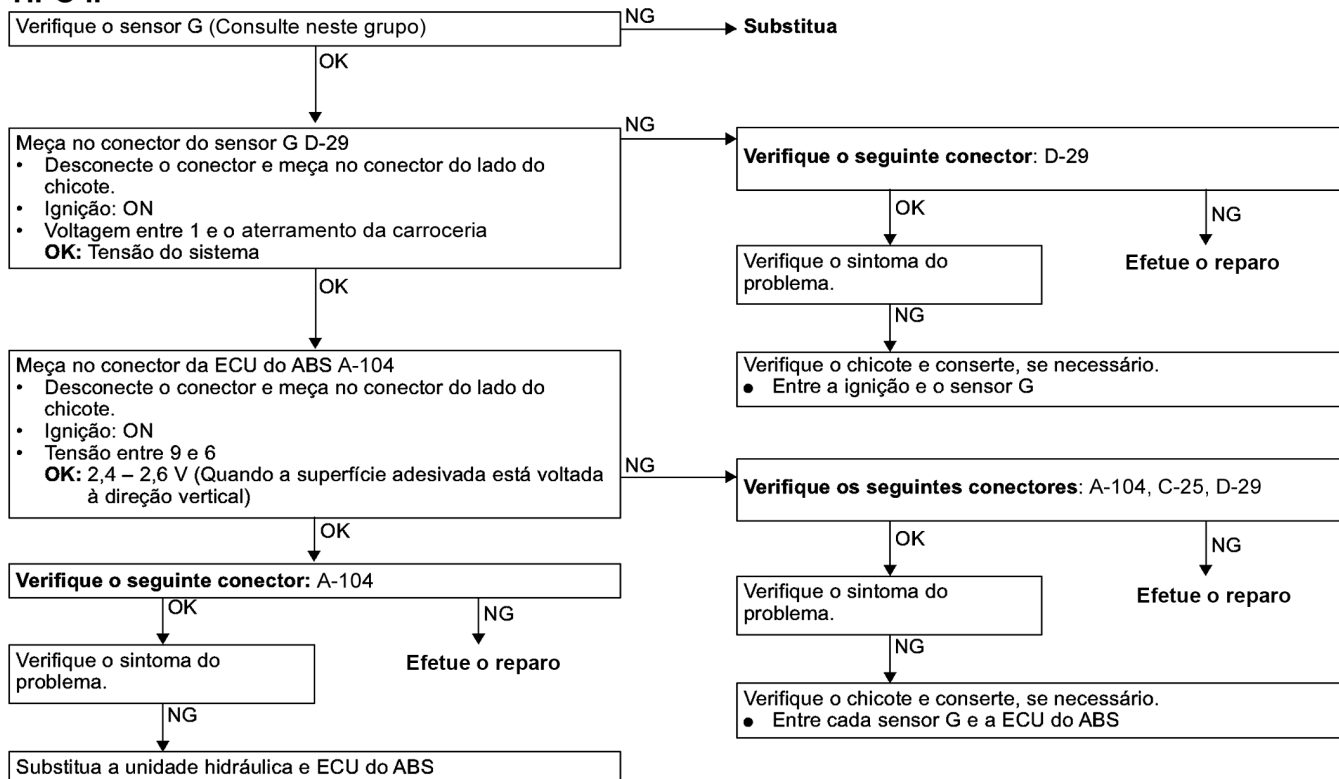
Código N. 32 Sistema do Sensor G	Causa provável
Este código é produzido nas seguintes situações. - A saída do Sensor G está abaixo de 0,5 V ou superior a 4,5 V. - Presença de um circuito aberto ou curto-circuito no sistema do sensor G.	• Falha no sensor G • Falha no chicote ou conector • Falha no conjunto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

TIPO I



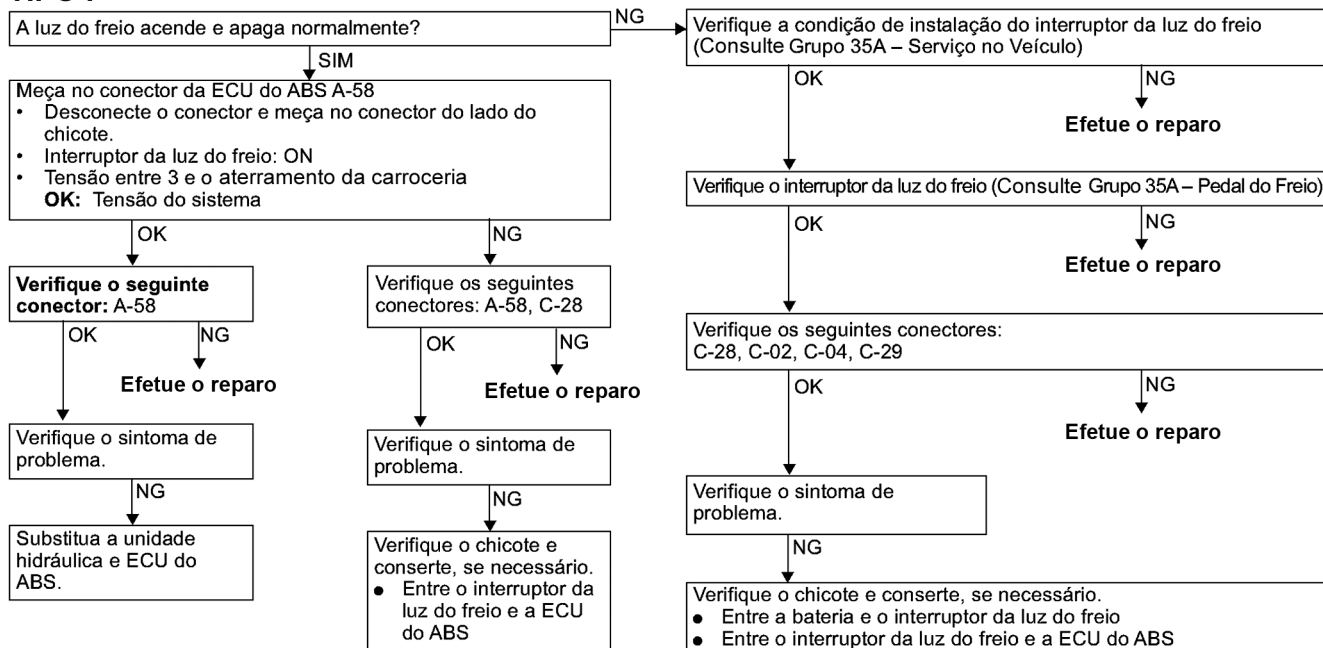
TR4_MS08_0182

TIPO II

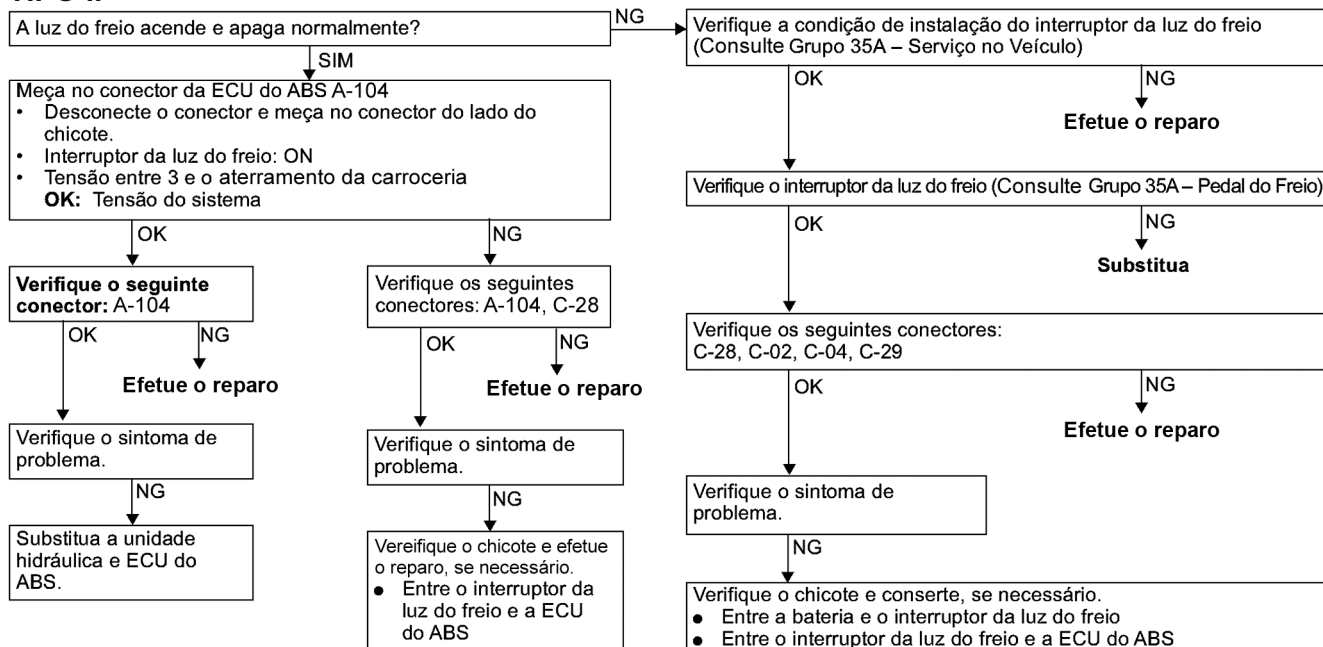


TR4_MS08_0183

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

TIPO I

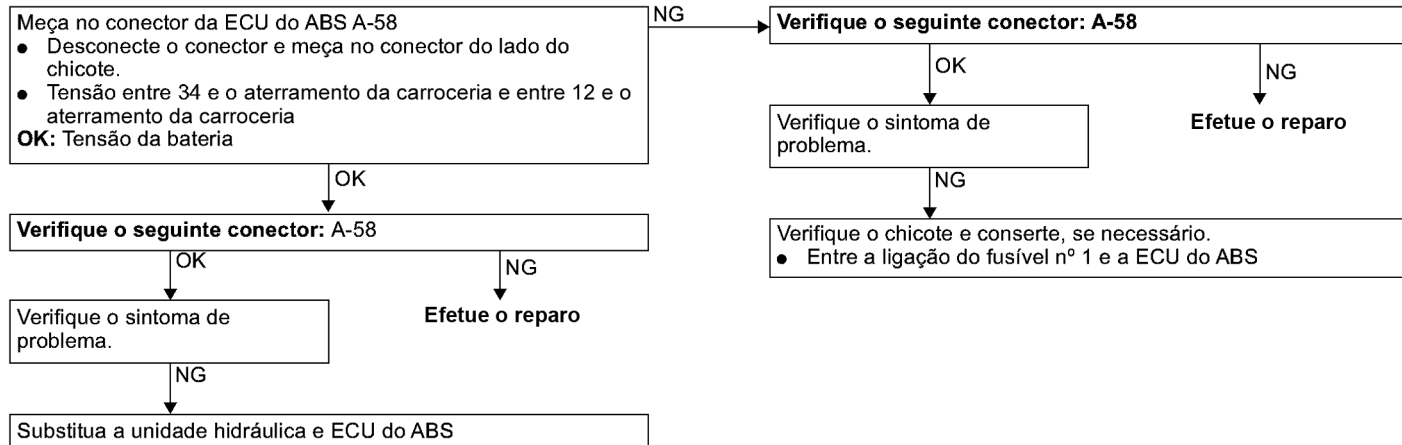
TR4_MS08_0184

TIPO II

TR4_MS08_0186

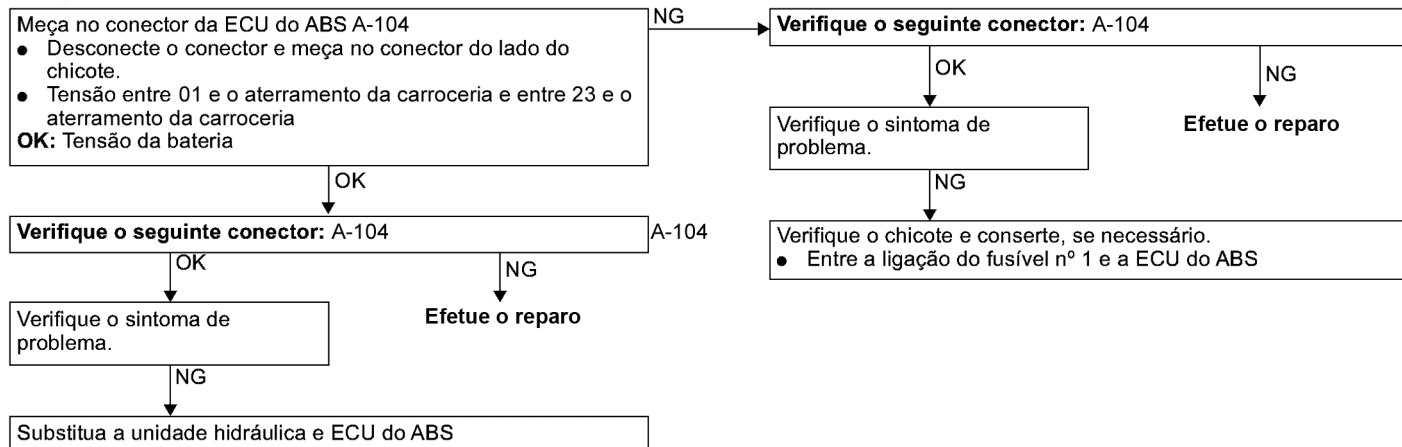
Código N. 41, 42, 43 e 44 Sistema da Válvula solenóide	Causa provável
Código N. 52 Sistema do relé da válvula	
Código N. 53 Relé do motor (permanece desligado)	
Código N. 55 Relé do motor (bomba de óleo travada)	
Estes códigos são produzidos nas seguintes situações: • Se houver um circuito aberto ou 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

TIPO I



TR4_MS08_0185

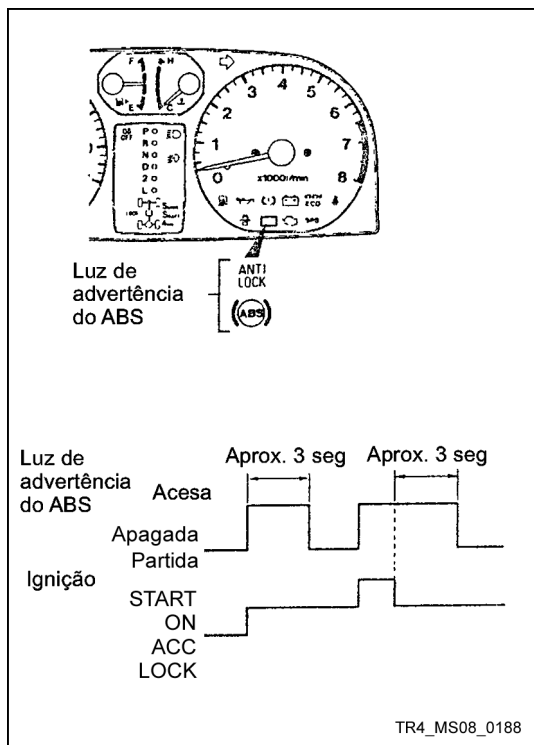
TIPO II



TR4_MS08_0187

INSPEÇÃO DA LÂMPADA DE AVISO DO ABS

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

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.	A comunicação com todos os sistemas não é possível.	1	35B-20
	Comunicação somente com o ABS não é possível.	2	35B-21
Quando a chave da ignição é girada para a posição "ON" (Ligado) (motor parado), a lâmpada de aviso do ABS não acende.		3	35B-23
A lâmpada de aviso do ABS permanece ligada após a partida no motor.		4	35B-25
Operação defeituosa do ABS.	Força de frenagem desigual em ambos os lados.	5	35B-27
	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)	—	—

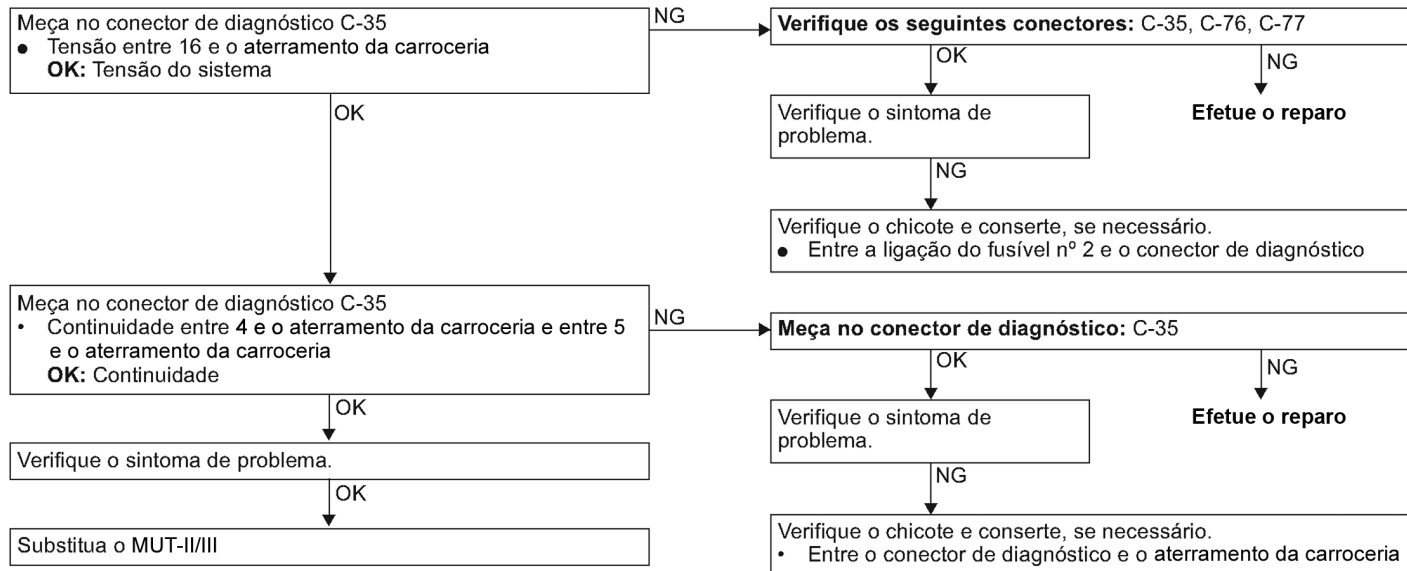
** ATENÇÃO**

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.

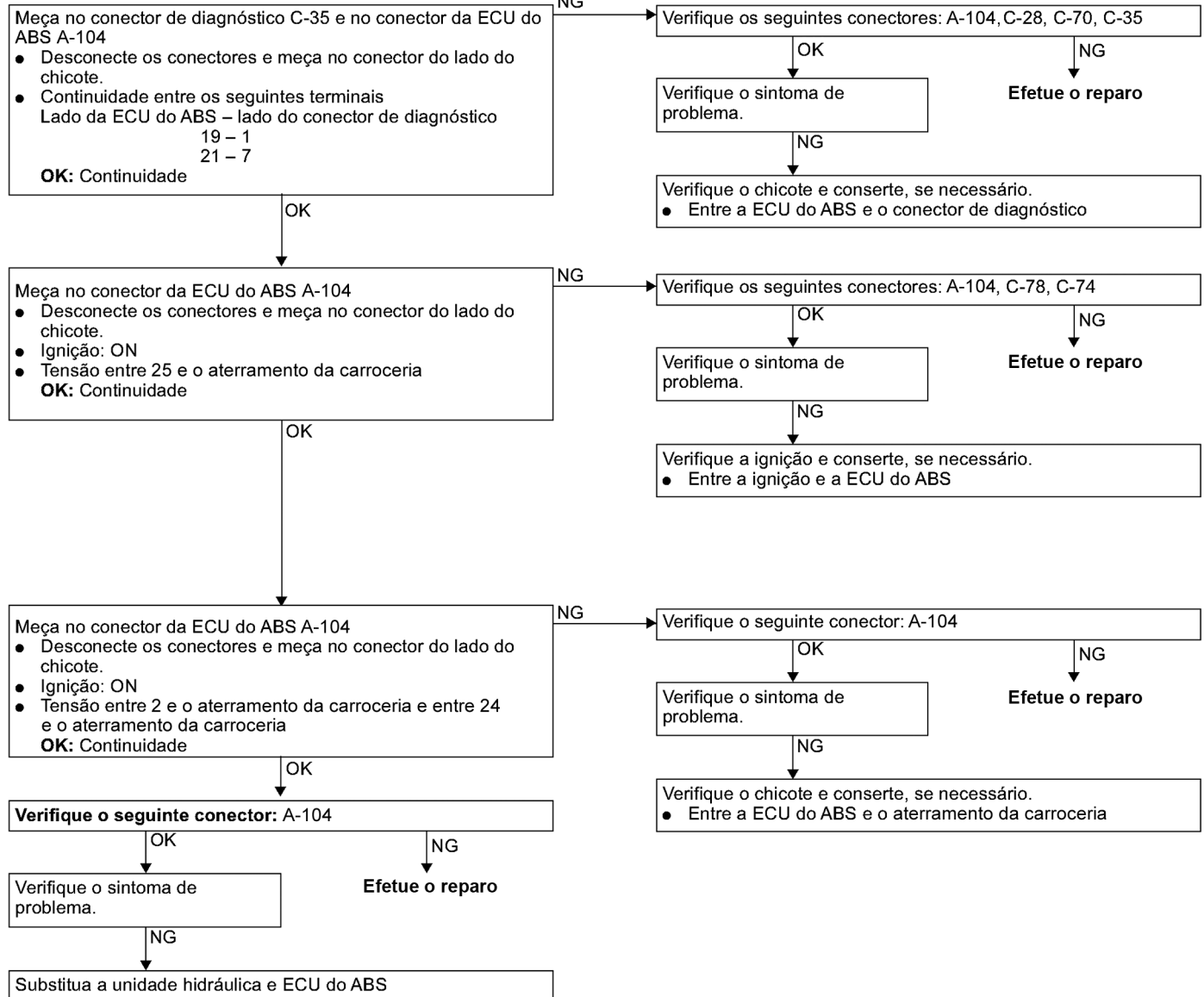
PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO PARA OS SINTOMAS DA FALHA

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



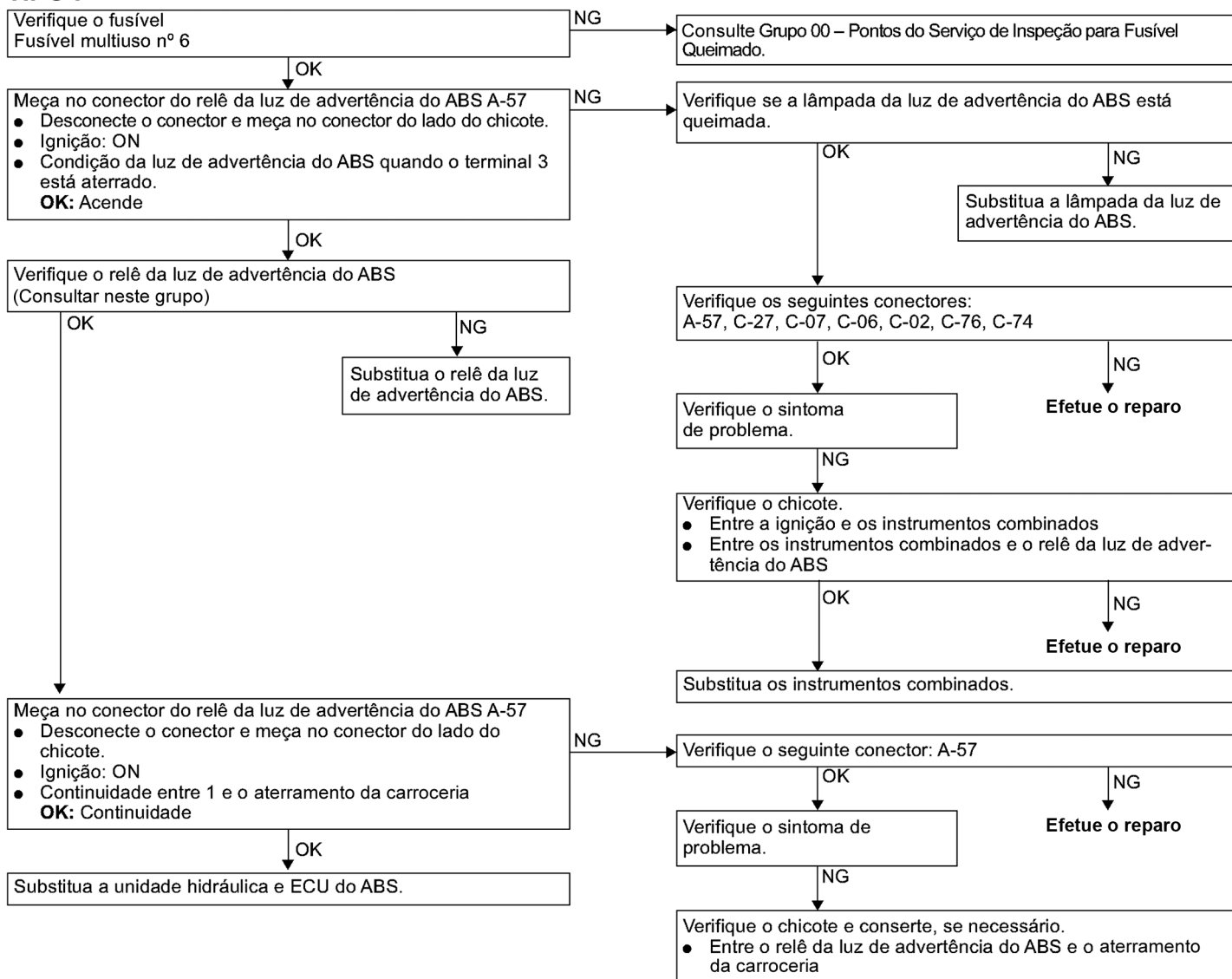
TIPO II



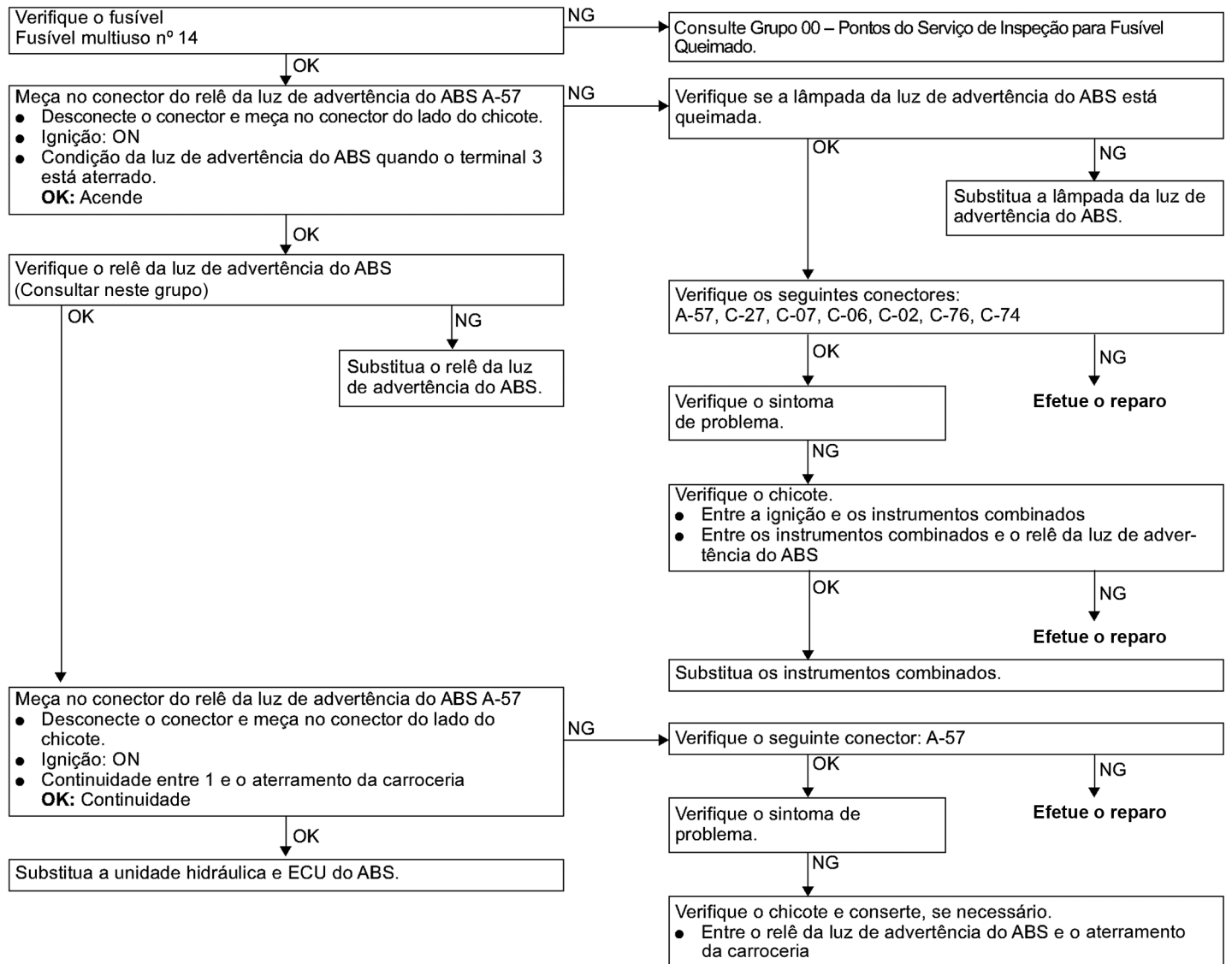
Procedimento de Inspeção 3

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 relê da lâmpada de aviso do ABS • Falha no chicote ou conector • Falha no conjunto da unidade hidráulica

TIPO I



TIPO II

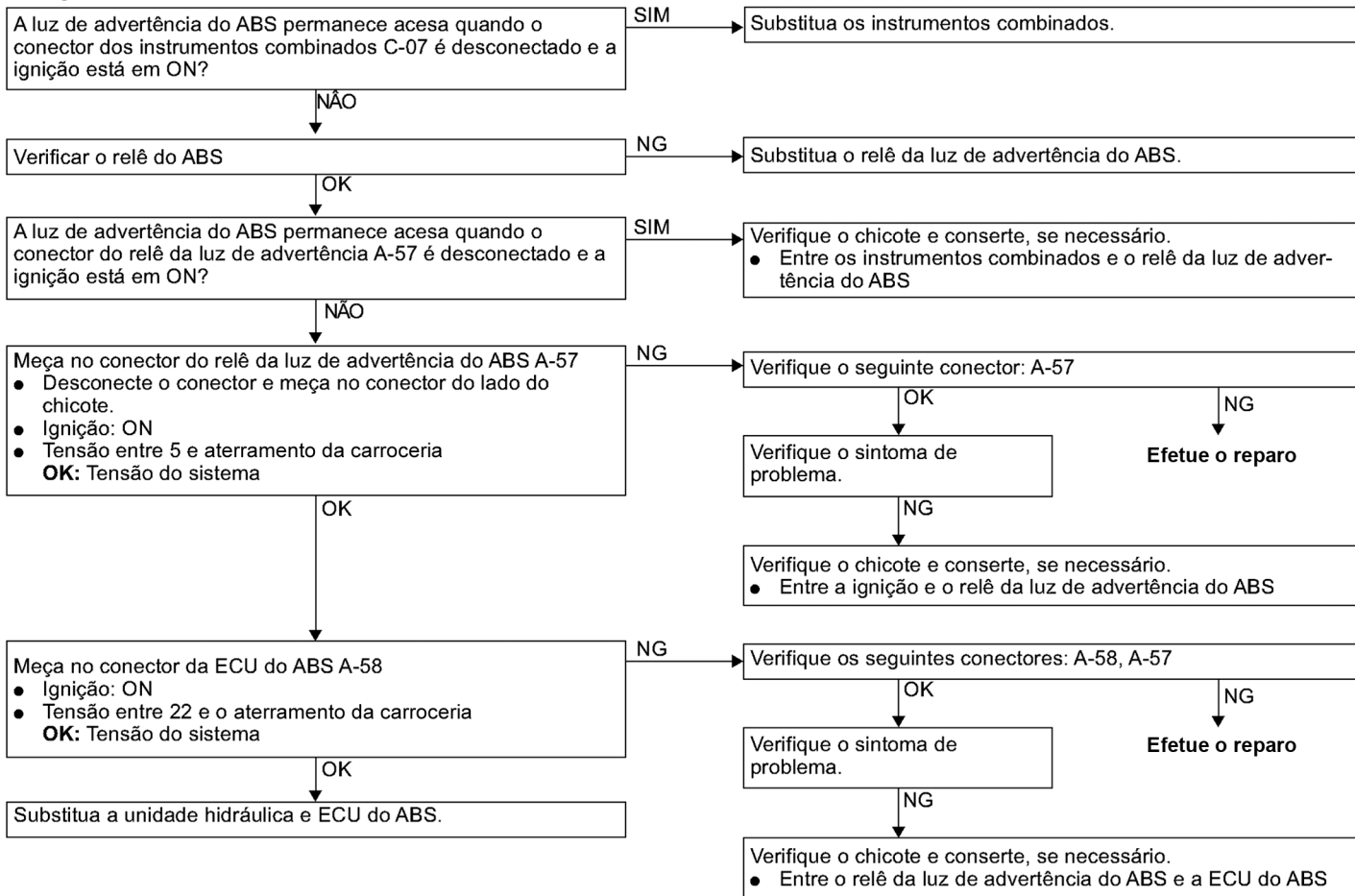


Procedimento de Inspeção 4

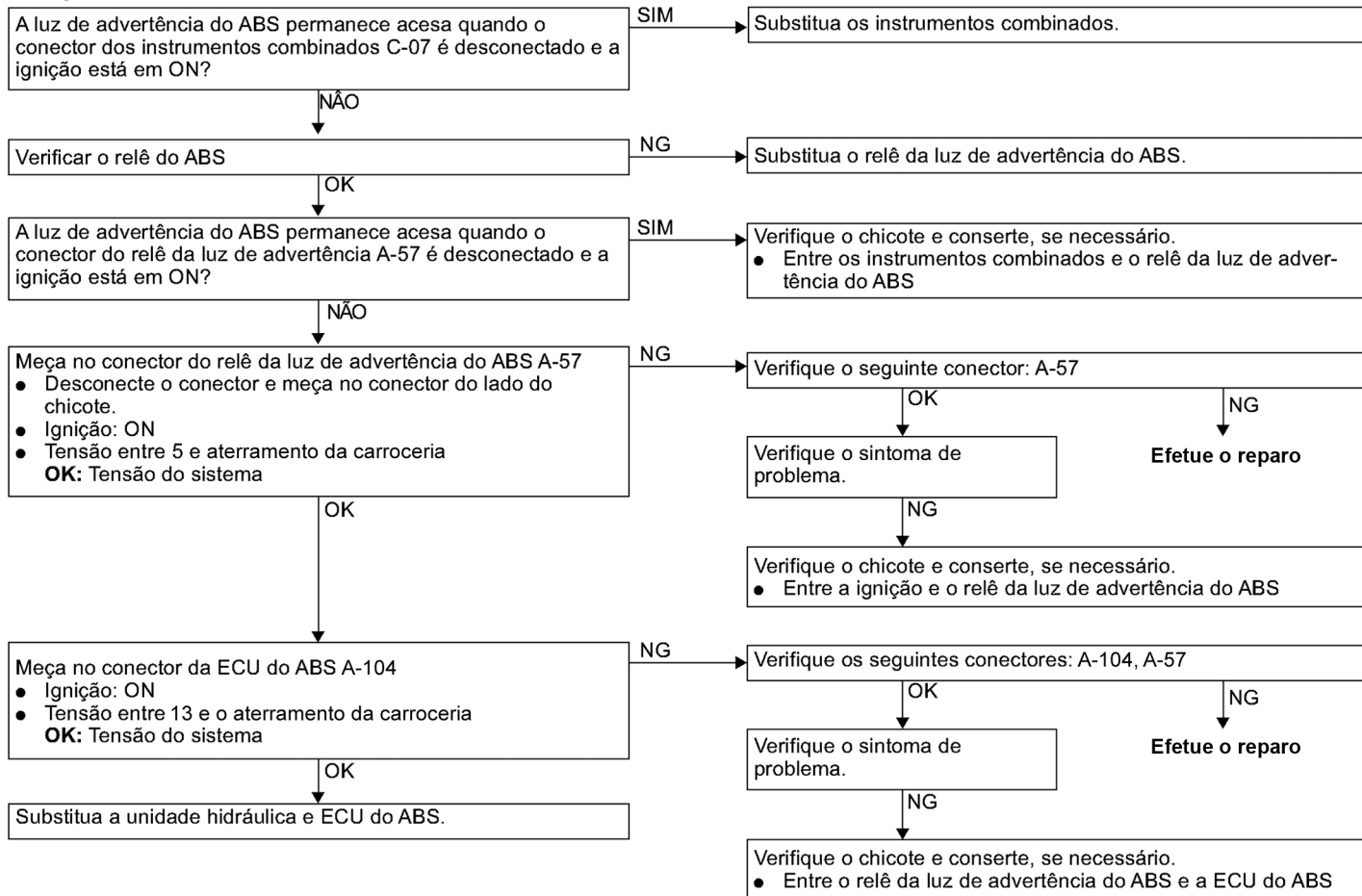
A lâmpada de aviso do ABS permanece acesa após dar a partida no motor.	Causa provável
Provavelmente é um curto-circuito no circuito da lâmpada de aviso do ABS	• Painel de instrumentos defeituoso • Relê da lâmpada de aviso do ABS defeituoso • Falha no chicote ou conector • Conjunto da unidade elétrica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

TIPO I



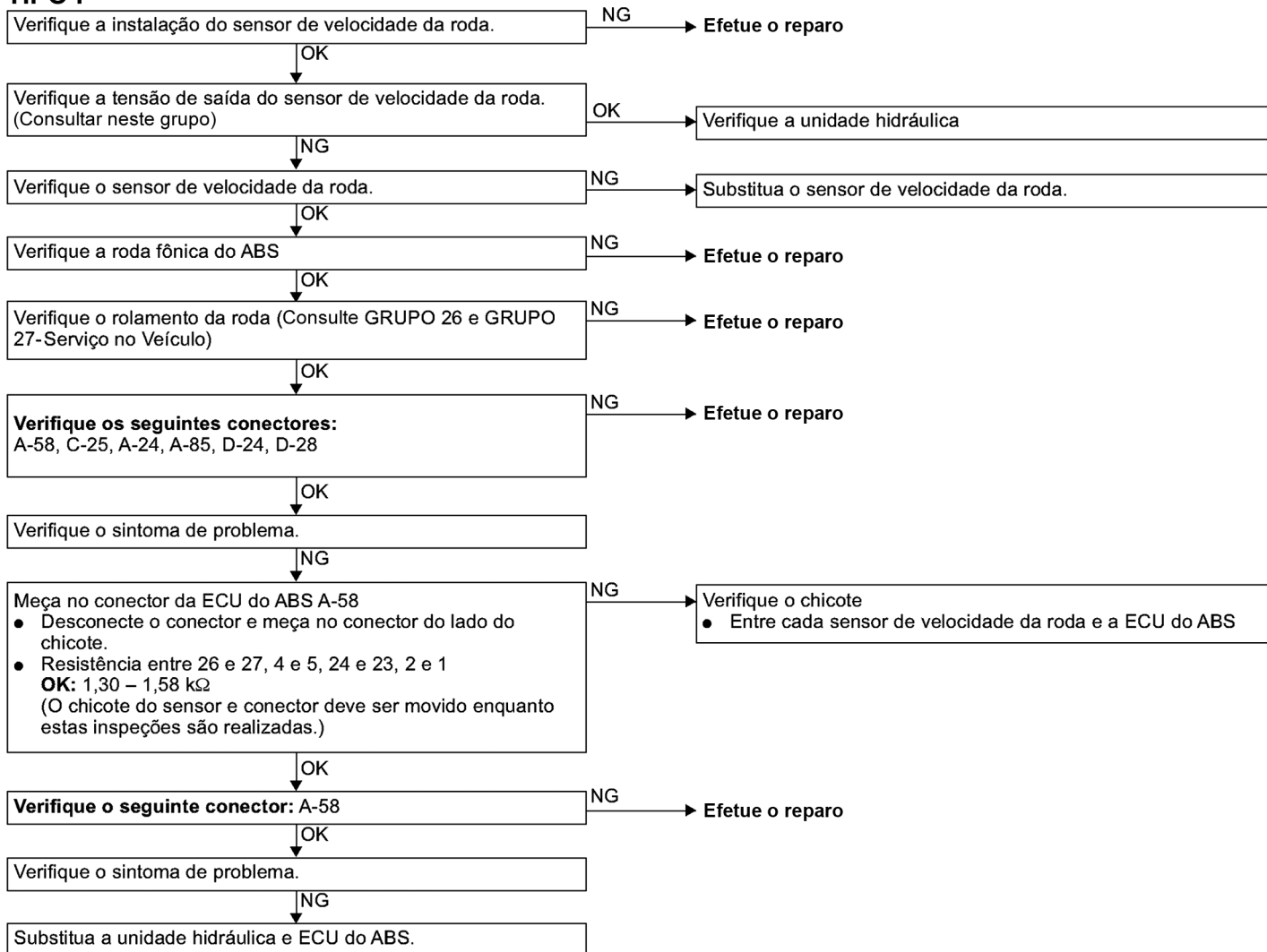
TIPO II



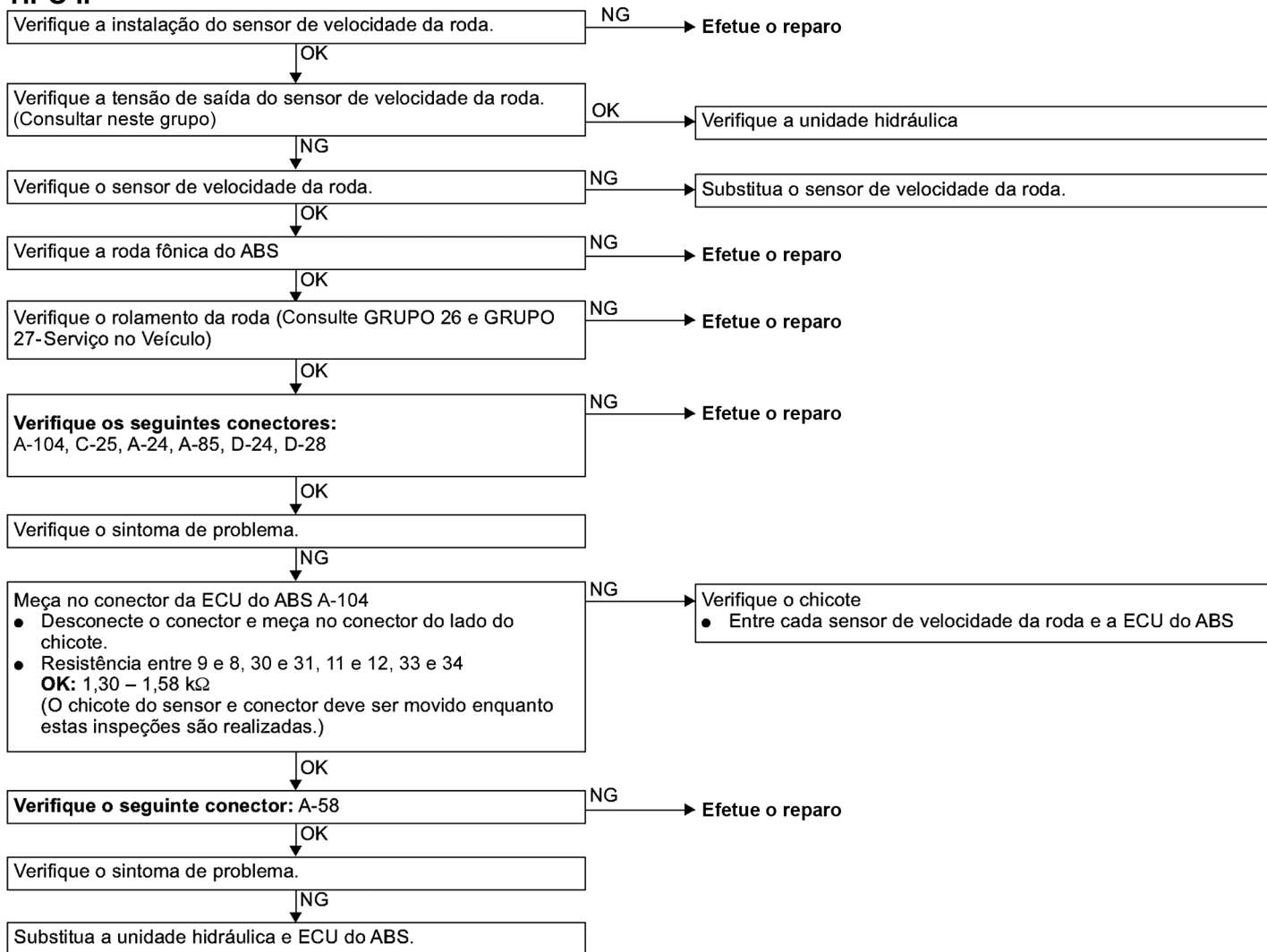
Procedimento de Inspeção 5

Falha 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

TIPO I



TIPO II



TR4_MS08_0197

TABELA DE REFERÊNCIA DA LISTA DE DADOS

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
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.

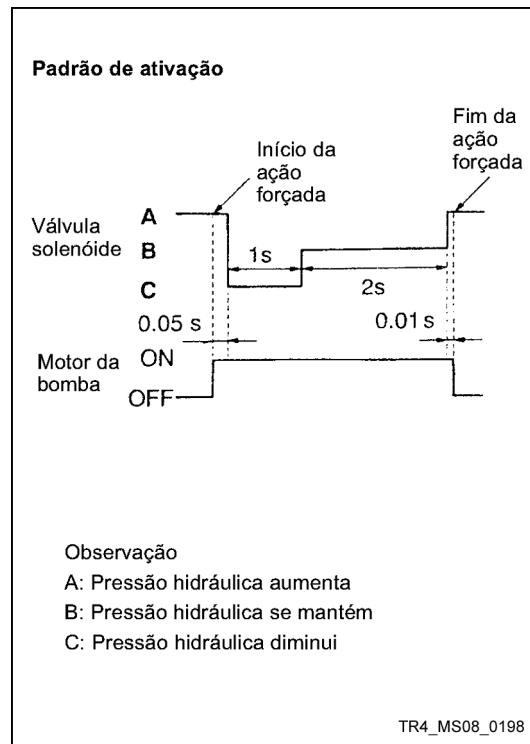
TABELA DE REFERÊNCIA DO TESTE DO ATUADOR

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 a roda traseira direita	
4	Válvula solenóide para a roda traseira esquerda	

VERIFICAÇÃO NA ECU DO ABS

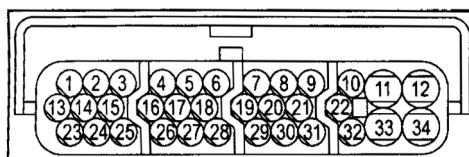
TABELA DE VERIFICAÇÃO DA TENSÃO DO TERMINAL

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.

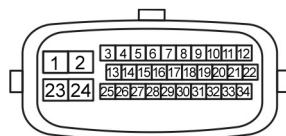
TIPO I



TR4_MS08_0199

Terminal do conector N.	Sinal	Requisitos de verificação		Condição normal
3	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
6	Sensor G	Sempre		0 V
9	Sinal do sensor G	Chave da ignição: posição "ON" (Ligado)		2,38 – 2,62 V
12	Alimentação de energia da válvula solenóide	Sempre		Tensão do sistema
19	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
21	MUT-II/III	Conecte o MUT-II/III		Comunicação serial com o MUT-II/III
		Não conecte o MUT-II/III		1 V ou menos
22	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
32	Alimentação de energia da ECU do ABS	Chave da ignição: posição "ON" (Ligado)		Tensão do sistema
		Chave da ignição: posição "START"		0 V
34	Alimentação de energia do motor	Sempre		Tensão do sistema

TIPO II



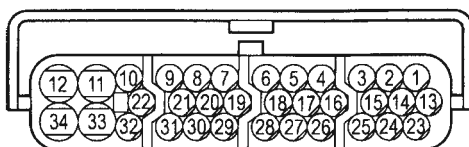
TR4_MS08_0200

Terminal do conector N.	Sinal	Requisitos de verificação		Condição normal
1	Alimentação de energia da válvula solenóide	Sempre		Tensão do sistema
4	Sinal do sensor G	Chave da ignição: posição "ON" (Ligado)		2,38 – 2,62 V
7	Sensor G	Sempre		0 V
10	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
13	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
14	MUT-II/III	Conecte o MUT-II/III		Comunicação serial com o MUT-II/III
		Não conecte o MUT-II/III		1 V ou menos
16	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
23	Alimentação de energia do motor	Sempre		Tensão do sistema
25	Alimentação de energia da ECU do ABS	Chave da ignição: posição "ON" (Ligado)		Tensão do sistema
		Chave da ignição: posição "START"		0 V

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.

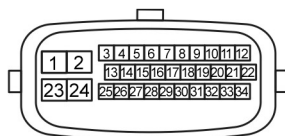
TIPO I



TR4_MS08_0201

Terminal do conector N.	Sinal	Condição normal
4 – 5	Sensor de velocidade da roda dianteira esquerda	1,3 – 1,5 kΩ
23 – 24	Sensor de velocidade da roda traseira direita	1,3 – 1,5 kΩ
26 – 27	Sensor de velocidade da roda dianteira direita	1,3 – 1,5 kΩ
1 – 2	Sensor de velocidade da roda traseira esquerda	1,3 – 1,5 kΩ
11 – Aterramento da carroceria	Aterramento da válvula solenóide	Há continuidade
33 – Aterramento da carroceria	Aterramento do motor	Há continuidade

TIPO II

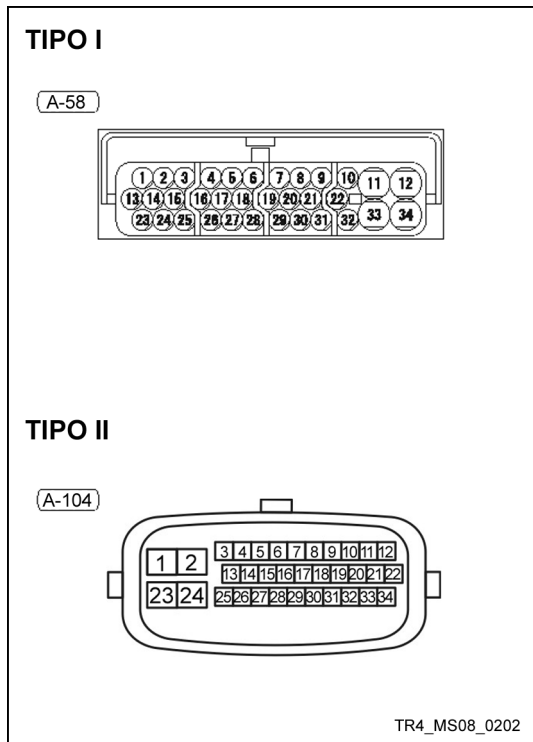


TR4_MS08_0200

Terminal do conector N.	Sinal	Condição normal
30 – 3	Sensor de velocidade da roda dianteira esquerda	1,3 – 1,5 kΩ
11 – 12	Sensor de velocidade da roda traseira direita	1,3 – 1,5 kΩ
8 – 9	Sensor de velocidade da roda dianteira direita	1,3 – 1,5 kΩ
33 – 34	Sensor de velocidade da roda traseira esquerda	1,3 – 1,5 kΩ
2 – Aterramento da carroceria	Aterramento da válvula solenóide	Há continuidade
24 – Aterramento da carroceria	Aterramento do motor	Há continuidade

SERVIÇO NO VEÍCULO

VERIFICAÇÃO DA TENSÃO DE SAÍDA DO SENSOR DE VELOCIDADE DA RODA



Sensor de velocidade de da roda	Dianteira esquerda	Dianteira direita	Traseira esquerda	Traseira direita
N. do Terminal	30	8	33	11
TIPO II	31	9	34	12

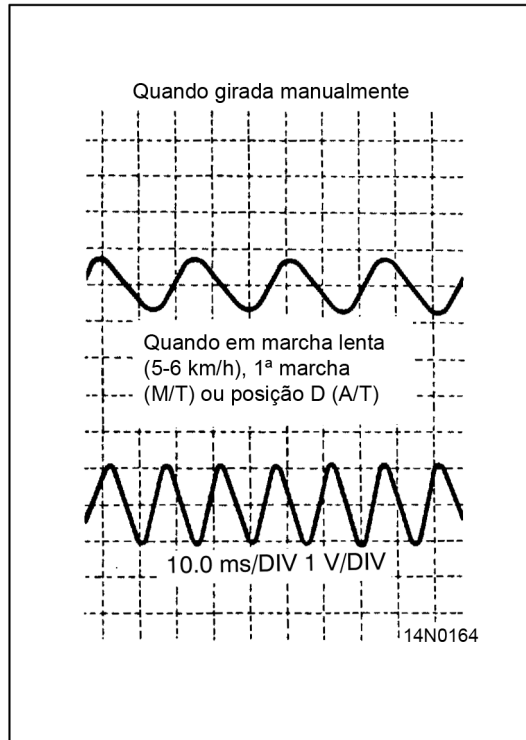
Tensão de saída:

Ao medir com um medidor de circuito: 42 mV ou mais

Ao medir com um osciloscópio: 120 mV p-p ou mais

- 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



- Suspenda o veículo e libere o freio de estacionamento.
- 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.
- 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 de da roda	Dianteira esquerda	Dianteira direita	Traseira esquerda	Traseira direita
N. do Terminal	26	4	23	1
TIPO I	27	5	24	2

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

⚠ 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

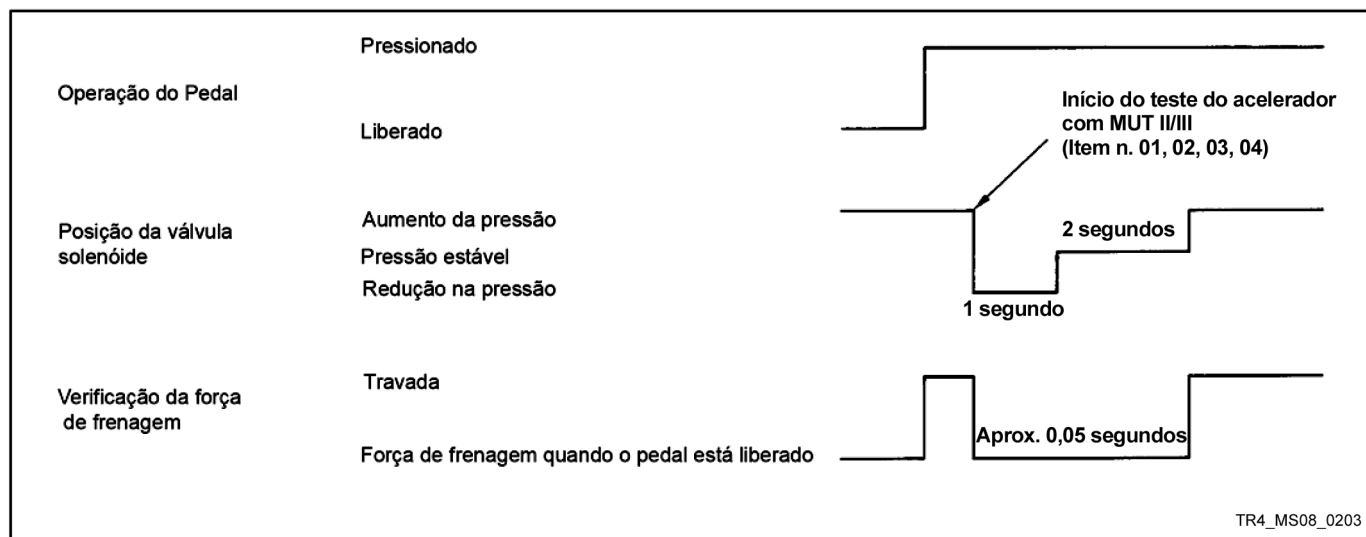
força de frenagem diminui quando o atuador é forçado.

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

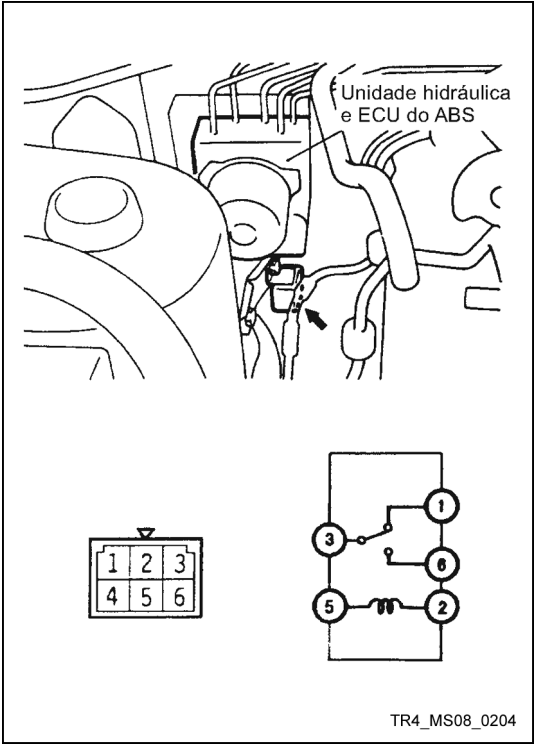
O resultado deverá ser como mostrado no diagrama abaixo.

7. Se o resultado da inspeção estiver anormal, efetue a correção de acordo com a “Tabela de Diagnósticos” (Consulte a página 35B-35)
8. Após a inspeção, desconecte o MUT-II/III imediatamente após girar a chave da ignição

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 verificar a alteração da força de frenagem.		A força de frenagem não é liberada.	Conexão incorreta do tubo do freio da unidade hidráulica. A válvula solenóide da unidade hidráulica não está funcionando corretamente.	Conecte corretamente. Substitua o conjunto da unidade hidráulica.



VERIFICAÇÃO DA CONTINUIDADE DO
RELÉ DA LÂMPADA DE AVISO DO ABS



Tensão da bateria				
	1	2	3	5
Não aplicada				
Aplicada				

TR4_MS08_0205

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. 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.

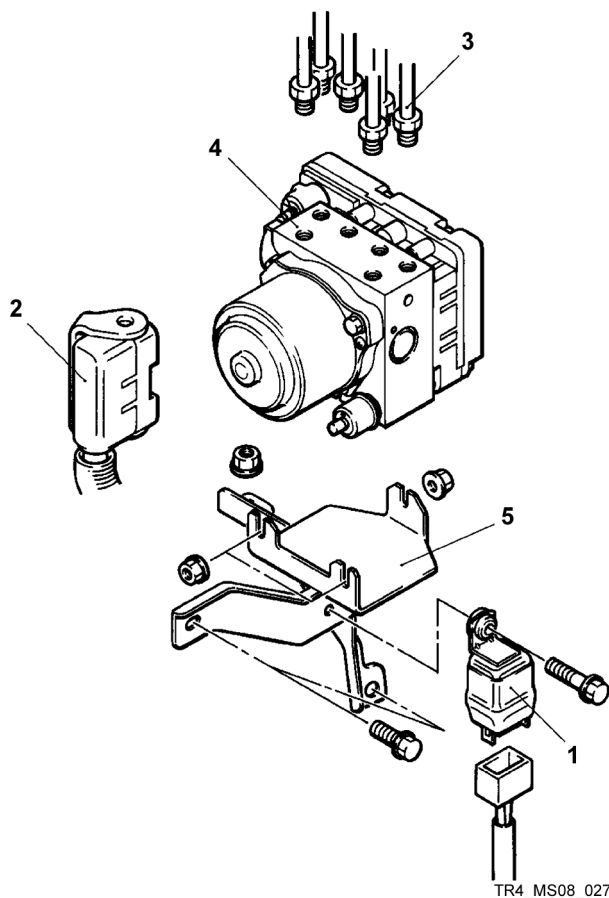
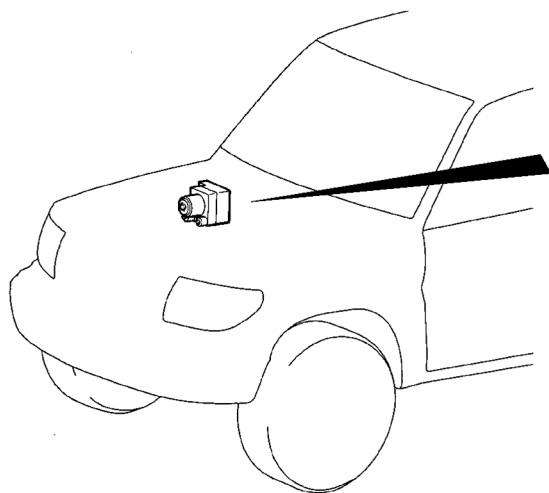
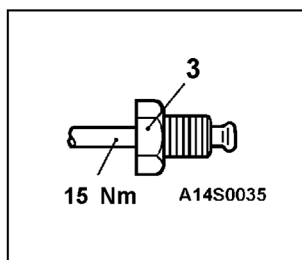
Após a bateria ter recarregado suficientemente, instale a conexão fusível (para o ABS) e dê a partida no motor novamente, em seguida, certifique-se de que a lâmpada de aviso do ABS não está acesa.

ATENÇÃO

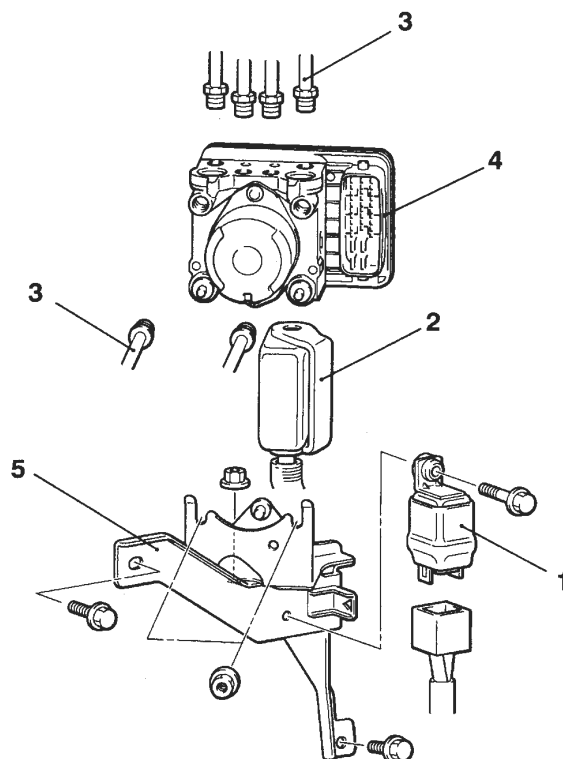
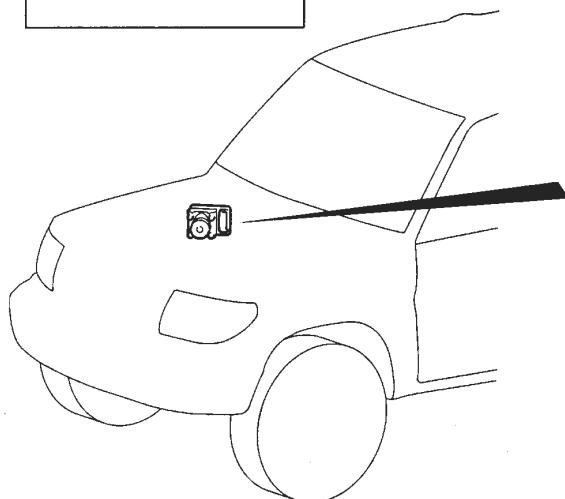
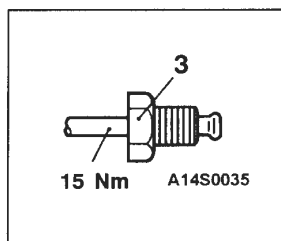
O veículo se comportará de maneira instável durante a frenagem, desse modo, não dirija o veículo com o conector da ECU do ABS desconectado ou com o ABS inoperante por qualquer outro motivo.

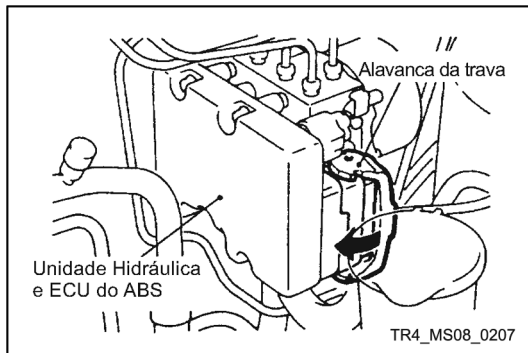
UNIDADE HIDRÁULICA

TIPO I



TIPO II

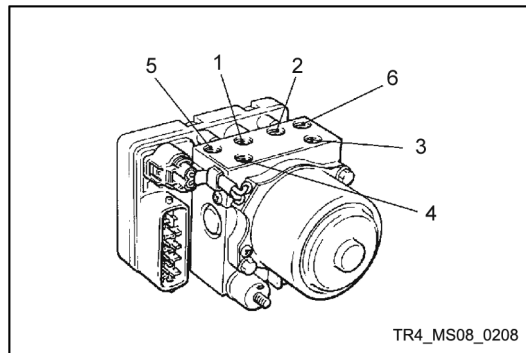


PONTO DE SERVIÇO DE REMOÇÃO**<<A>> REMOÇÃO DO CONECTOR DO CHICOTE**

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

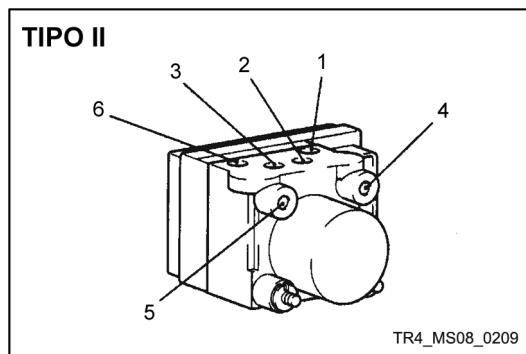
<> REMOÇÃO DA UNIDADE HIDRÁULICA**⚠ ATENÇÃO**

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 submeta a choques.
4. Não vire o conjunto da unidade hidráulica de cabeça para baixo ou de lado.

PONTO DE SERVIÇO DE REMOÇÃO**<<A>> REMOÇÃO DO CONECTOR DO CHICOTE**

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

1. Freio traseiro <LE>.
2. Freio traseiro <LD>.
3. Cilindro mestre <primário>.
4. Cilindro mestre <secundário>.
5. Freio dianteiro <LD>.
6. Freio dianteiro <LE>.

TIPO II

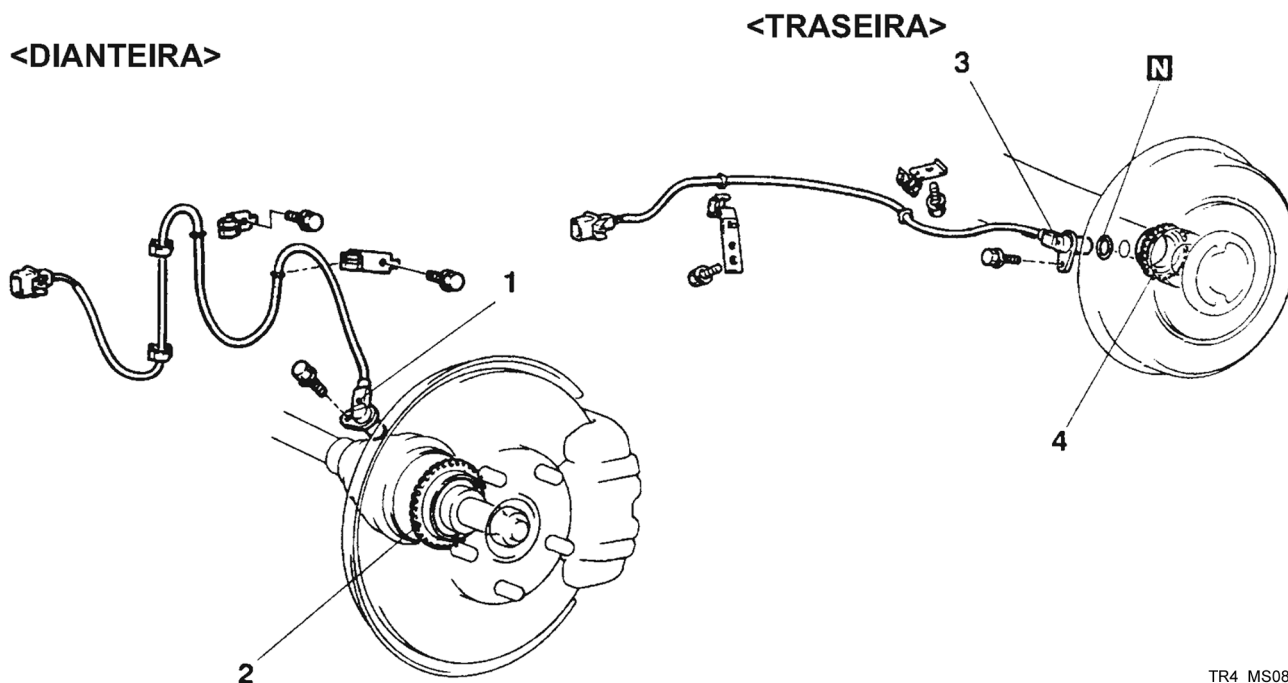
Conecte os tubos no conjunto da unidade hidráulica como mostrado na figura.

1. Freio dianteiro <LE>.
2. Freio traseiro <LD>.
3. Freio traseiro <LE>.
4. Cilindro mestre <primário>.
5. Cilindro mestre <secundário>.
6. Freio dianteiro <LD>.

SENSOR DE VELOCIDADE DA RODA

Operação de pós-instalação

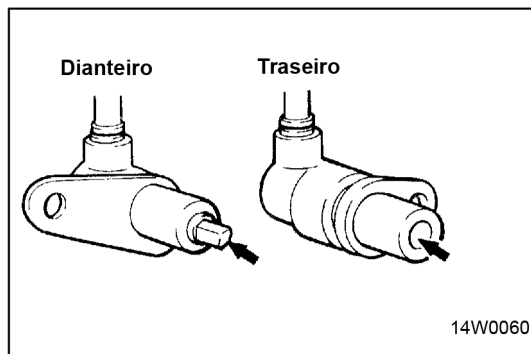
- Medição da tensão de saída do sensor de velocidade da roda (Consulte a página [35B-39](#)).



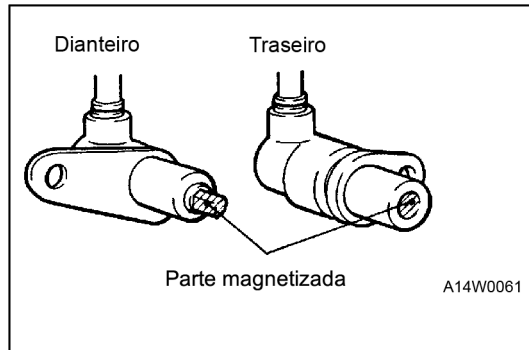
TR4_MS08_0210

1. Sensor de velocidade da roda dianteira
2. Rotor ou roda fônica do ABS dianteiro (Consulte Grupo [26](#) – Eixo Motriz)
3. Sensor de velocidade da roda traseira
4. Rotor ou roda fônica do ABS traseiro (Consulte Grupo [27](#) – Eixo Motriz)

NOTA: O rotor ou roda fônica do ABS dianteiro está integrado ao eixo motriz. Não o desmonte.

PONTO DE SERVIÇO DE REMOÇÃO**<<A>> REMOÇÃO DO SENSOR DE VELOCIDADE DIANTEIRO/SENSOR DE VELOCIDADE TRASEIRO****⚠ ATENÇÃO**

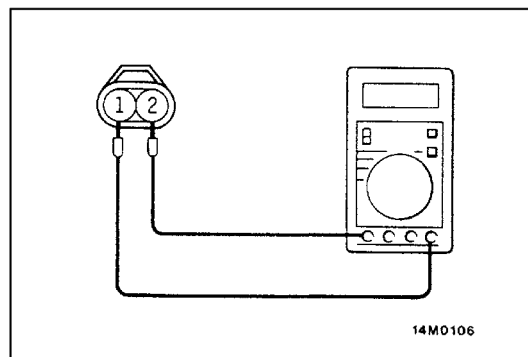
Tome cuidado ao manipular o captador magnético na ponta do sensor de velocidade e borda dentada do rotor para não danificá-los ao entrar em contato com outras peças.

INSPEÇÃO**VERIFICAÇÃO DO SENSOR DE VELOCIDADE**

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.

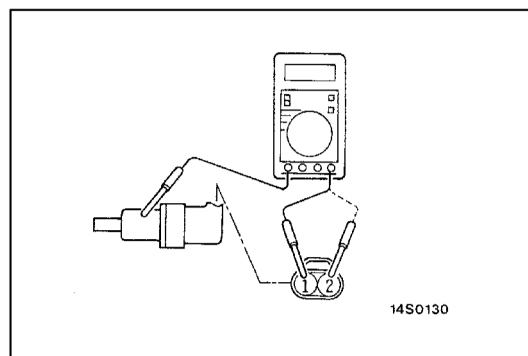
2. Faça a medição da resistência entre os terminais do sensor de velocidade.



Valor padrão: 1,30 – 1,58 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

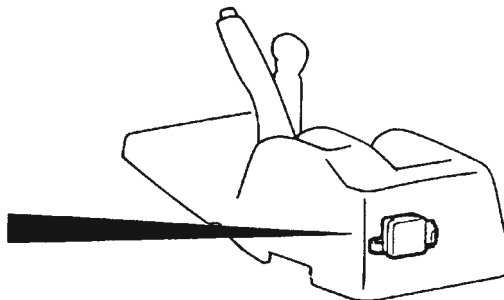
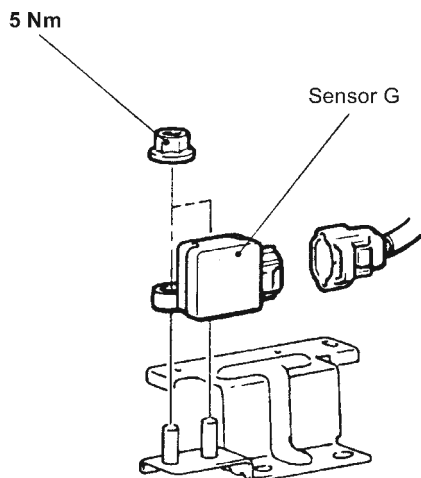
REMOÇÃO E INSTALAÇÃO

⚠ ATENÇÃO

Não submeta o sensor-G a choques ou queda.

Operação de pré-remoção e pós-instalação

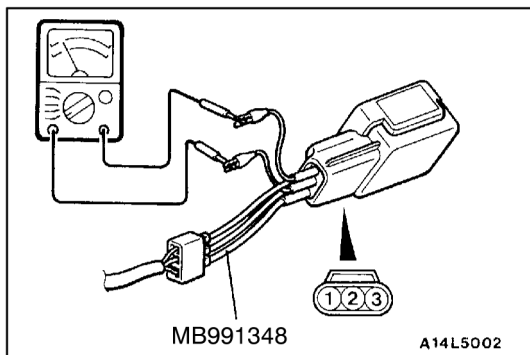
Remoção e instalação do conjunto do console traseiro (Consulte o [GRUPO 52A](#) - Console do Assoalho).



TR4_MS08_0211

INSPEÇÃO

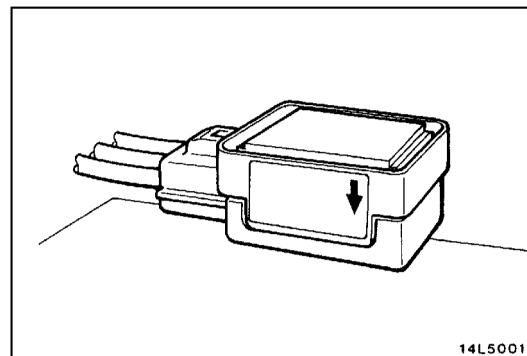
VERIFICAÇÃO DO SENSOR-G



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.

OBSERVAÇÕES: