SENAI

ESCOLA SENAI "CONDE JOSÉ VICENTE DE AZEVEDO"

ISO 9001 Qualidade na Educação

ELETRICIDADE DO AUTOMÓVEL

SISTEMA DE SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO

Eletricidade do Automóvel

Sistema de Sinalização e Iluminação

2004

© 2004. SENAI-SP

Sistema de Sinalização e Iluminação
Publicação organizada e editorada pela Escola SENAI “Conde José Vicente de Azevedo”.

Coordenação geral	Luiz Carlos Emanuelli
Coordenador do projeto	José Antonio Messas
Planejamento e organização do conteúdo	Lázaro Aparecido Diana Paulo Roberto Gonçalves Ribeiro
Elaboração	Teresa Candolo
Editoração	Teresa Cristina Maíno de Azevedo
Digitação	Charles Alexandre Menezes

SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial Escola SENAI “Conde José Vicente de Azevedo” Rua Moreira de Godói, 226 - Ipiranga - São Paulo-SP - CEP. 04266-060
Telefone Telefax	(0xx11) 6166-1988 (0xx11) 6160-0219
E-mail	senaiautomobilistica@sp.senai.br
Home page	http://www.sp.senai.br/automobilistica

Sumário

Apresentação 5

Central de Distribuição Elétrica 7
- Tomadas de encaixe múltiplo 8
- Posicionamento dos relés e fusíveis 9
- Chicotes e tomadas 12
- Diagrama elétrico da central 15

Circuitos Elétricos 17
- Isolação 21

Aspectos Legais de Iluminação e Sinalização 22
- Faróis adicionais – de neblina ou longo alcance 24
- Requisitos de localização: farol de longo alcance 24

Diagramas Elétricos 26
- Normas de segurança (precauções gerais) 26
- Diagramas 27
- Noções básicas para interpretação de diagramas Volkswagen 27
- Noções básicas para interpretação de diagramas Fiat 50
- Noções básicas para análise de diagramas Ford 102

Referências Bibliográficas 126

Apresentação

Um sistema elétrico é um circuito ou conjunto de circuitos que faz com que consumidores (lâmpadas, motores etc.) funcionem de acordo com seus objetivos. Ele é constituído, em sua concepção mais geral, por equipamentos e materiais necessários para o transporte da corrente elétrica, da fonte até os pontos em que ela será utilizada. O sistema elétrico desenvolve-se em quatro etapas básicas: geração da corrente, sua transmissão, sua distribuição e cargas. No entanto, a elaboração de um sistema elétrico não é algo tão simples. Daí, surge a necessidade de uma ferramenta que represente o sistema elétrico para que, orientando-se através dela, técnicos e reparadores atuem eficientemente na montagem e manutenção dos circuitos que compõem um sistema elétrico. É exatamente nesta lacuna que surgem os **diagramas elétricos**.

Um diagrama elétrico é um esquema que demonstra todos os componentes e conexões do sistema, possibilitando ao técnico visualizar o sistema e seus circuitos. Para que técnicos e reparadores tenham sucesso em seu trabalho, faz-se necessário que sejam capazes de interpretar e analisar os circuitos elétricos a partir do diagrama. É no diagrama elétrico que se pode conferir o funcionamento do sistema, sua dependência e independência em relação a outros circuitos para a execução de um trabalho seguro.

Segurança, por sinal, é o fator que faz da sinalização e da iluminação itens importantíssimos do veículo. Não deve passar despercebido, nem do técnico, nem do reparador, nem ao menos do proprietário ou usuário do automóvel, o aspecto legal do sistema de iluminação e sinalização no veículo. A legislação concernente ao sistema de iluminação e sinalização tem como objetivo garantir que um possível mau uso desses sistemas não venha a expor o veículo ou os que estiverem à sua volta a uma condição insegura, provocando, inclusive, acidentes.

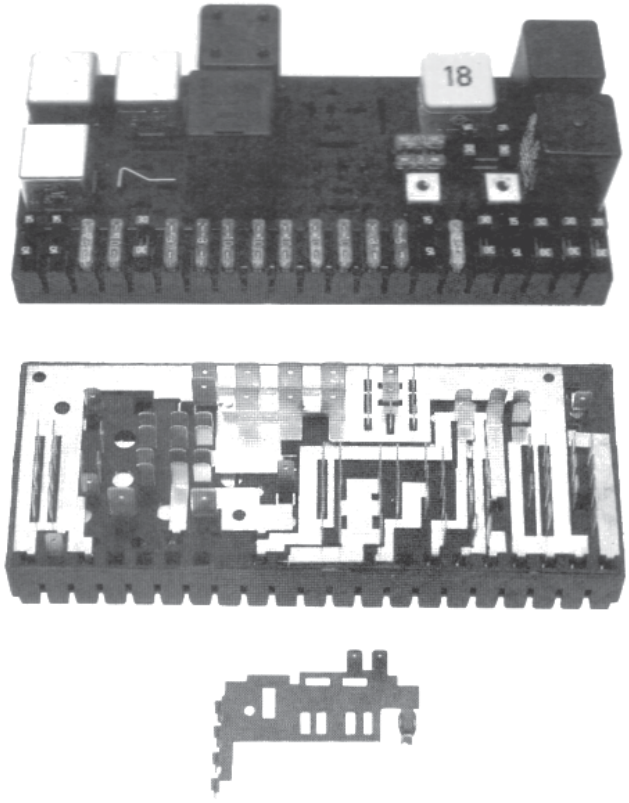
Daí a importância do técnico, que mantém a legalidade do automóvel e, ao mesmo tempo, interpreta os diagramas do sistema elétrico do automóvel para uma correta manutenção do sistema como um todo. É com base nessas necessidades (manutenção e legalidade) que esta apostila foi elaborada. Ela tem como objetivo dar ao aluno do Curso de ***Sistemas de iluminação e sinalização*** as condições necessárias para o desenvolvimento das habilidades de leitura e interpretação de diagramas elétricos, assim como a aplicação prática desse conhecimento no dia-a-dia.

Esperamos que você tire o máximo proveito deste material, e que você o utilize não como um simples tutorial, mas sim como um manual prático de consulta em seu trabalho diário.

Central de Distribuição Elétrica

Como já foi citado anteriormente, um sistema elétrico desenvolve-se em quatro etapas básicas de transporte de uma corrente elétrica: geração, transmissão, distribuição e cargas. A central elétrica de um veículo possui essas mesmas quatro etapas, independentemente de marca ou modelo. É a central elétrica que centraliza e distribui todos os circuitos do veículo, constituindo um elemento de conexão. As centrais elétricas internamente são formadas por placas metálicas sobrepostas e isoladas entre si, ou por trilhas cobreadas em placas de fenolite. Um curto-circuito acidental pode interromper essas ligações inutilizando a central elétrica.

Para funcionar adequadamente e com segurança, os circuitos precisam de algumas interfaces entre os comandos convencionais e as cargas, entre os comandos eletrônicos e as cargas, bem como necessitam de dispositivos de proteção. Os relés, que fazem essas interfaces, assim como os seus elementos de proteção, os fusíveis, encontram-se fixados na central elétrica.



A central elétrica apresentada acima é usada pela Volkswagen em seu modelo Santana. Outras centrais elétricas, com formatos diferentes, são usadas tanto pela Volkswagen como

por outras montadoras, mas sempre com o mesmo objetivo, de alojar componentes e distribuir os circuitos.

Algumas montadoras optam por usar várias unidades menores de centrais elétricas distribuídas estrategicamente de acordo com as suas necessidades, como é o caso da Toyota.

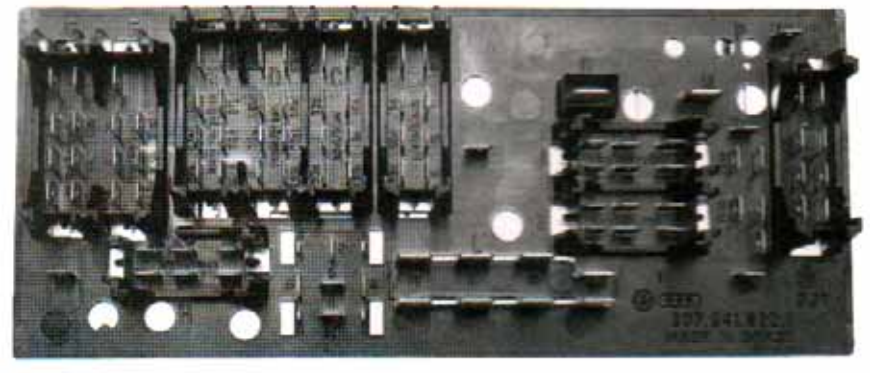
Os circuitos elétricos de veículos completos (*top* de linha) apresentam na maioria das vezes a chamada **régua adicional**. Esta é uma extensão da central elétrica, um suporte adicional no qual se encontram relés e proteções que não fazem parte dos veículos básicos (populares).

Tomadas de Encaixe Múltiplo

As centrais elétricas são dotadas de tomadas de encaixe múltiplo. As tomadas de encaixe múltiplo servem para fazer a conexão entre os chicotes elétricos e a própria central elétrica. Cada tomada pode ser identificada por: letras, cores, números e letras ou letras e cores, conforme a convenção e necessidade da montadora.

Tomemos como exemplo a central elétrica da Volkswagen. Nela, as posições são identificadas por letras e, para cada posição, existe uma cor definida para o respectivo conector.

Confira a figura da central elétrica abaixo, enfocada do lado das tomadas, e, a seguir, a tabela de cores dos conectores de acordo com a posição da tomada:



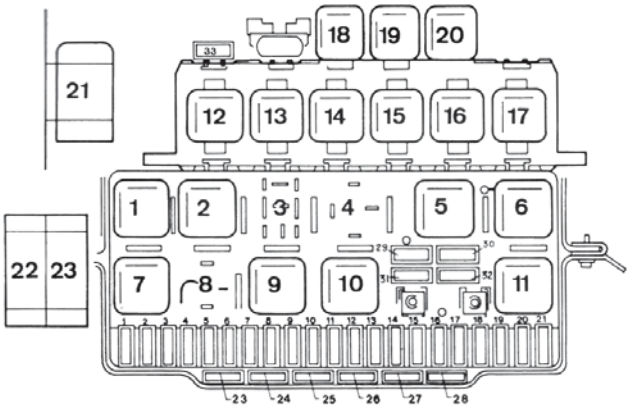
POSIÇÃO	COR	FINALIDADE
A	Cinza	Chicote do painel
B	Preto	Chicote dianteiro direito
C	Azul	Chicote do painel
D	Verde	Chicote dianteiro esquerdo
E	Amarelo	Chicote dianteiro esquerdo
F	Marrom	Chicote do painel
G	Vermelho	Chicote do painel
H	Preto	Chicote traseiro
I	Vermelho	Chicote do painel
J	Amarelo	Chicote do painel
L	-	Chicote simples
M	-	Chicote simples
N	-	Chicote simples
O	-	Chicote simples
P	-	Chicote simples
87a	-	Chicote simples
75N	-	Chicote simples

Posicionamento dos Relés e Fusíveis

Relé é o dispositivo elétrico que abre ou fecha circuitos elétricos, quando ocorre um sinal de tensão.

Os relés e as unidades de comando eletrônico são fixados diretamente à central elétrica. Algumas vezes, como no caso do modelo representado abaixo, que pertence a um Volkswagen (Santana), esses componentes de comando eletrônico estão presos ao suporte sobre a central elétrica (chamado também de régua adicional), de onde partem os circuitos.

A cada posição ocupada por um relé na central elétrica corresponde uma função desempenhada pelo mesmo no sistema elétrico do veículo.



Veja a seguir a tabela de posicionamento dos relés na central elétrica para o modelo Santana (Volkswagen):

POSIÇÃO	FINALIDADE DO RELÉ
1	Relé do farol de neblina
2	Relé do sistema de arrefecimento (climatizador)
3	Livre
4	Livre
5	Relé estabilizador da função “x”
6	Relé temporizador do limpador do vidro traseiro
7	Relé da buzina
8	Clipe entre os bornes 36 e 38
9	Relé temporizador do limpador e do lavador do pára-brisa
10	Relé da bomba de combustível
11	Relé dos indicadores de direção e luz de advertência
12	Relé de descida automática do motor elétrico de acionamento do vidro da porta dianteira esquerda (veículos GL e GLS)
13	Relé temporizador do motor elétrico de acionamento dos vidros
14	Relé do climatizador
15	Relé temporizador da lâmpada do interior
16	Relé do sistema de alimentação (veículos com sistema de injeção eletrônica)
17	Relé para plena potência
18	Relé para funcionamento posterior do ventilador (sistema de arrefecimento)
19	Relé do sistema de travamento central
20	Relé de comando do teto solar
21	Relé da unidade de comando ABS
22	Relé indicador de lanternas acesas (sonoro)
23	Relé temporizador para desligamento dos faróis baixos com retardo

Fusíveis

Fusíveis são elementos de proteção dos sistemas elétricos. Eles protegem os sistemas de um possível excesso de corrente causado por sobrecarga ou curto-circuito. Quando os valores da corrente elétrica tendem a ultrapassar os valores estipulados para o circuito, o fusível deve fundir-se, interrompendo a corrente no circuito em questão. Por esse motivo, um fusível nunca deve ser substituído por outro de valor diferente, pois o fusível é

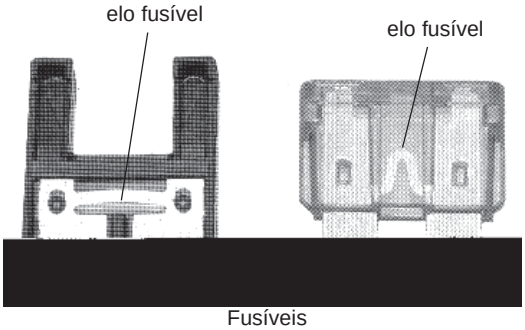
dimensionado pela corrente nominal dada pela carga; esta, por sua vez, determina a secção transversal do fio ou condutor. Conseqüentemente, o valor do fusível é intermediário entre a capacidade de corrente do condutor e a necessidade de corrente da carga.

Os fusíveis comuns, em um veículo qualquer, estão fixados na central elétrica. No entanto, algumas montadoras optam por colocar fusíveis gerais para circuitos específicos. Estes, que possuem alta capacidade de corrente, normalmente estão fixados em uma régua adicional localizada próximo à bateria ou no compartimento do motor.

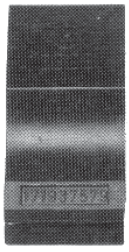
Já a disposição dos fusíveis na central elétrica de um veículo qualquer obedece a uma seqüência numérica gravada na própria central (confira na figura da central elétrica do Santana, reproduzida anteriormente). Nos veículos atuais, os fusíveis utilizados – tanto os comuns quanto os de grande capacidade, quando há - são do tipo “faca”. Este tipo de fusível garante contato mais preciso, minimizando os riscos de falha no sistema.

A capacidade de corrente dos fusíveis comuns pode ser conhecida a partir do corpo do fusível e está associada à sua cor. Confira na tabela abaixo, que é válida para qualquer veículo que utilize fusível tipo faca:

COR DO FUSÍVEL	CÓDIGO DA COR	CAPACIDADE DO FUSÍVEL
Violeta	VI	3 A
Bronze	BRO	5 A
Vermelho	VER	10 A
Azul	AZ	15 A
Amarelo	AM	20 A
Natural	NA	25 A
Verde	VE	30 A



Fusíveis


Sacador de fusível

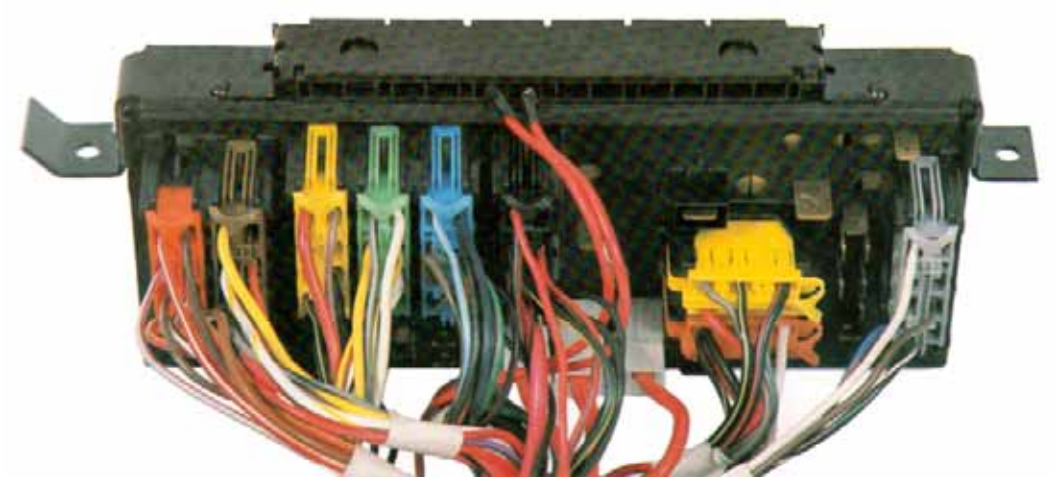
Observe que:

Quando for efetuar a substituição de fusíveis, deve-se utilizar a pinça plástica que vem fixada na central, pois ela facilita essa operação.

Chicotes e Tomadas

O chicote elétrico é um conjunto de fios e cabos que constituem elementos de conexão do sistema. Devido ao grande número de componentes, o sistema elétrico automotivo é distribuído através desse conjunto de fios que recebe o nome de chicote. Na extremidade desses fios são colocados conectores para tomadas de encaixe múltiplo. Esses conectores fazem a conexão entre o chicote e a central elétrica correspondente.

A figura abaixo destaca, em cores, os conectores plugados na central elétrica:



Cada fio de um chicote pertence a um determinado circuito. Os fios são identificados de acordo com uma tabela de função reconhecida mundialmente (linha). Além disso, suas cores indicam informações outras que atendem às necessidades das montadoras. Fios e conectores possuem, cada um deles, uma cor específica.

Porém, é importante frisar que cada montadora possui o seu próprio código para representar cores de fios e conectores. Trata-se, portanto, de uma padronização das montadoras, que não segue, necessariamente, uma normalização (da ABNT).

Confira na tabela a seguir as funções padronizadas para cada linha de alimentação.

SIGNIFICADO DOS BORNES DE LIGAÇÃO DOS COMPONENTES	
1	Sinal da bobina de ignição
4	Alta tensão da bobina de ignição
15	Saída positiva do comuatdor de ignição
15a	Saída positiva do comuatdor de ignição e partida, protegida por fusível
30	Positivo direto da bateria
30a	Positivo direto da bateria, protegido por fusível
31	Ponto massa negativo a bateria
49	Positivo do relé dos indicadores de direção e luz de advertência (entrada)
49a	Saída do relé dos indicadores de direção e advertência
50	Saída positiva do comutador de ignição e partida para alimentação do motor de partida
53	Positivo do motor do limpador de pára-brisa
53a	Posição automática de retorno do motor do limpador do pára-brisa
53b	Segunda velocidade do motor do limpador do pára-brisa
53c	Positivo da bomba do lavador do pára-brisa
53e	Positivo intermitente do motor do limpador do pára-brisa
54	Luz de freio (positivo)
56	Saída do interruptor das luzes para alimentação das luzes alta e baixa
56a	Saída do comutador das luzes alta e baixa para alimentação da luz baixa protegida por fusível
56b	Saída do comutador das luzes alta e baixa para alimentação da luz baixa protegida por fusível
58	Saída do interruptor das luzes para alimentação das lâmpadas da luz de posição
58b	Saída do interruptor das luzes, passando pelo reostato e protegida por fusível
71	Massa de acionamento do relé da buzina
85	Entrada da bobina do relé (positivo)
86	Saída da bobina do relé (negativo)
87	Contato de saída do relé
L	Lado esquerdo
R	Lado direito
NL	Lâmpada da lanterna de neblina
Rf	Lâmpada do farol de marcha-à-ré
oL	Sinal do interruptor da luz indicadora da pressão do óleo
TG	Sinal do sensor de temperatura
G	Sinal do sensor de combustível
B+	Positivo do alternador (ligado diretamente ao + da bateria sem passar por fusível)
D+	Excitação do alternador (também conhecido por terminal 61, ligado à lâmpada indicadora de carga do alternador)
D-	Negativo ou massa
B-	O mesmo que D- ou 31

(continua)

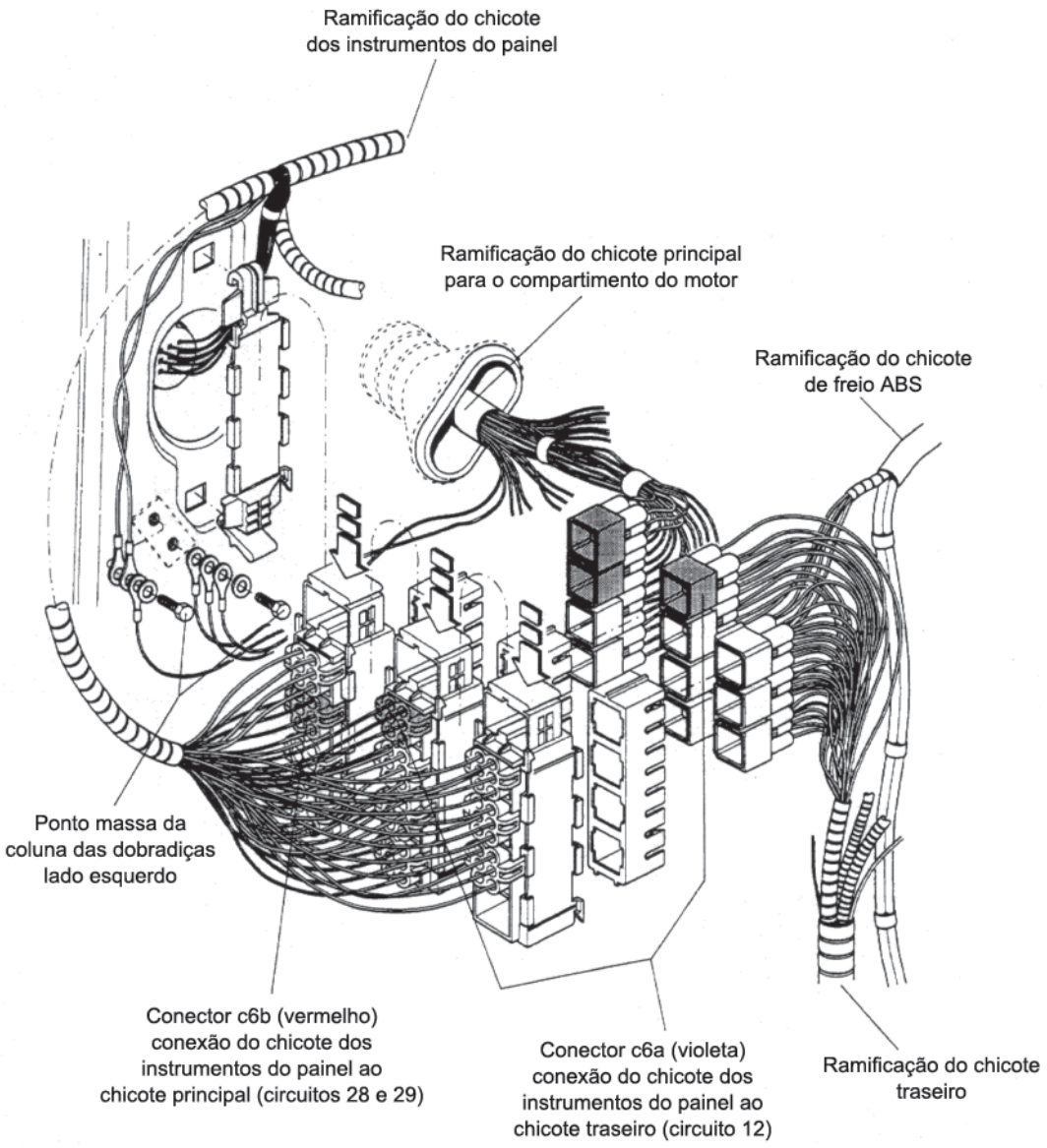
(continuação)

SIGNIFICADO DOS BORNES DE LIGAÇÃO DOS COMPONENTES	
31 B	Negativo após interruptor
W	Acionador do lavador do pára-brisa (dianteiro)
53 H	Positivo limpador traseiro
WH	Acionador do lavador do pára-brisa (traseiro)
P	Saída da lâmpada piloto do pisca-alerta
49 AL	Sistema de seta lado esquerdo
49 AR	Sistema de seta lado direito
58 L	Sistema de lanterna lado esquerdo
58 R	Sistema de lanterna lado direito
56 AL	Farol alto lado esquerdo
56 AR	Farol alto lado direito
56 BL	Farol baixo lado esquerdo
56 BR	Farol baixo lado direito

Os chicotes, uma vez que são compostos por um conjunto de cabos e fios, recebem, em geral, uma proteção através de um tubo plástico (conhecido por Spaghetti) que, além de permitir maior proteção contra água e poeira, é uma garantia de isolamento em relação às partes metálicas do veículo.

Observe a figura a seguir, que representa um chicote com seus cabos e fios:

Atenção: Antes de iniciar qualquer reparo no sistema elétrico, desconecte o cabo massa da bateria.

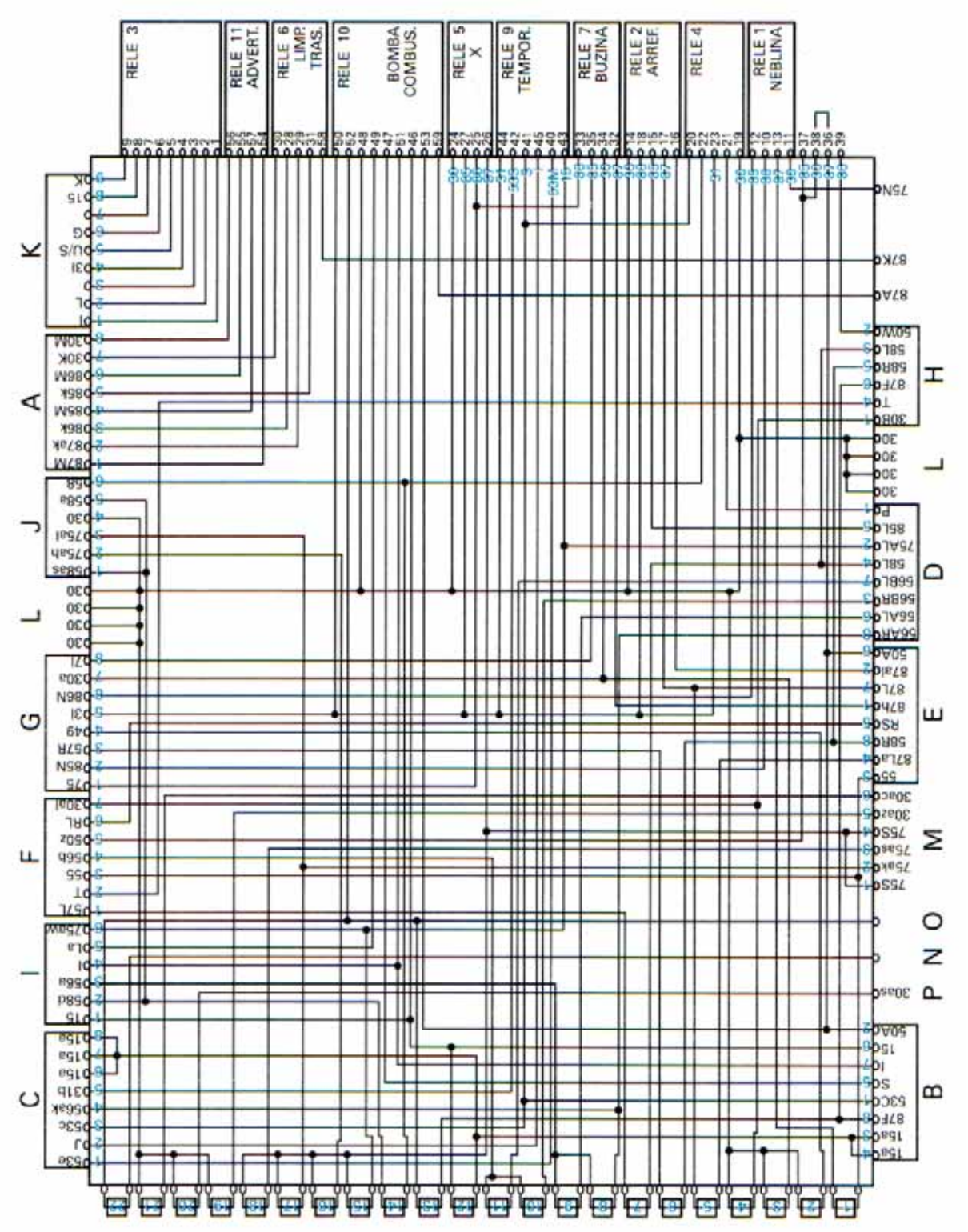


Por serem semelhantes construtivamente em alguns modelos, tanto as tomadas de encaixe múltiplo quanto os conectores devem ser posicionados corretamente para evitar danos aos circuitos. As cores desses conectores e tomadas devem corresponder às cores definidas pela montadora para cada posição ocupada por eles na central. Volte no início deste capítulo, e reveja as figuras ali representadas, para compreender melhor a disposição dos componentes na central.

Diagrama Elétrico da Central

Como todo componente elétrico, a central elétrica possui um diagrama elétrico que esquematiza a maneira pela qual os diversos pontos comunicam-se eletricamente entre si.

Dado o grande número de ligações em uma central elétrica, você necessitará sempre do diagrama para uma possível análise da integridade ou não de uma central elétrica. Como já dissemos anteriormente, é a análise do diagrama que possibilita o conhecimento do sistema elétrico automotivo e seus eventuais problemas. Assim, é interessante que você comece a se familiarizar com os diagramas elétricos. Tomamos aqui, como exemplo, o diagrama da central elétrica do modelo Santana, da Volkswagen.



Circuitos Elétricos

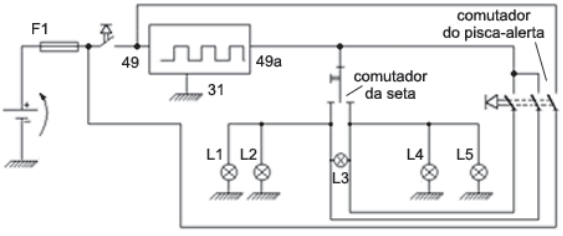
Para definir circuito elétrico, podemos dizer que **circuito elétrico é um caminho fechado por onde circula a corrente elétrica**. Se tivermos dois pólos que apresentem uma diferença de potencial (ddp) e conectarmos a eles uma carga (consumidor) por intermédio de fios (condutores), teremos estabelecido um fluxo de elétrons. Esse fluxo se dá a partir do pólo que apresenta excesso de elétrons para o pólo que apresenta falta de elétrons. Temos, então, uma corrente elétrica caracterizando a existência de um circuito elétrico. Logo, para se obter um circuito elétrico, necessitamos de um gerador ou fonte, fio ou condutor e carga.

Observe as figuras reproduzidas:

Observando os exemplos acima, percebe-se que um circuito elétrico só existe enquanto funciona a circulação da corrente; logo, se o circuito for interrompido, ele deixa de existir eletricamente, existindo apenas fisicamente. Essa interrupção pode ser intencional; nesse caso, temos o controle sobre o circuito. Se essa interrupção não for intencional, então, temos uma falha.

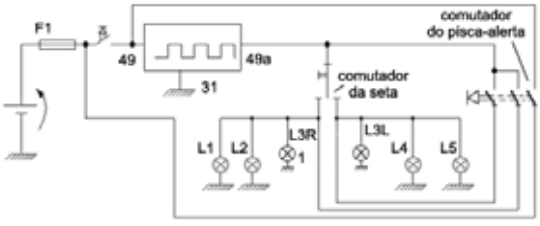
Conclui-se daí que **pesquisar um defeito é encontrar o ponto em que este elo foi desfeito**. Para tanto, é necessário que o técnico ou reparador esteja habilitado para interpretar os diagramas elétricos, em que os circuitos encontram-se representados. Dessa forma, o sucesso de um técnico ou reparador está fundamentado em sua capacidade de interpretação e análise de diagramas.

Observe os diagramas do circuito elétrico reproduzidos a seguir, que correspondem ao diagrama da luz de advertência de um veículo qualquer, e faça uma análise do seu funcionamento.



L1, L2, L4, L5 = 12Vcc / 21W
L3 = 12Vcc / 0,5W

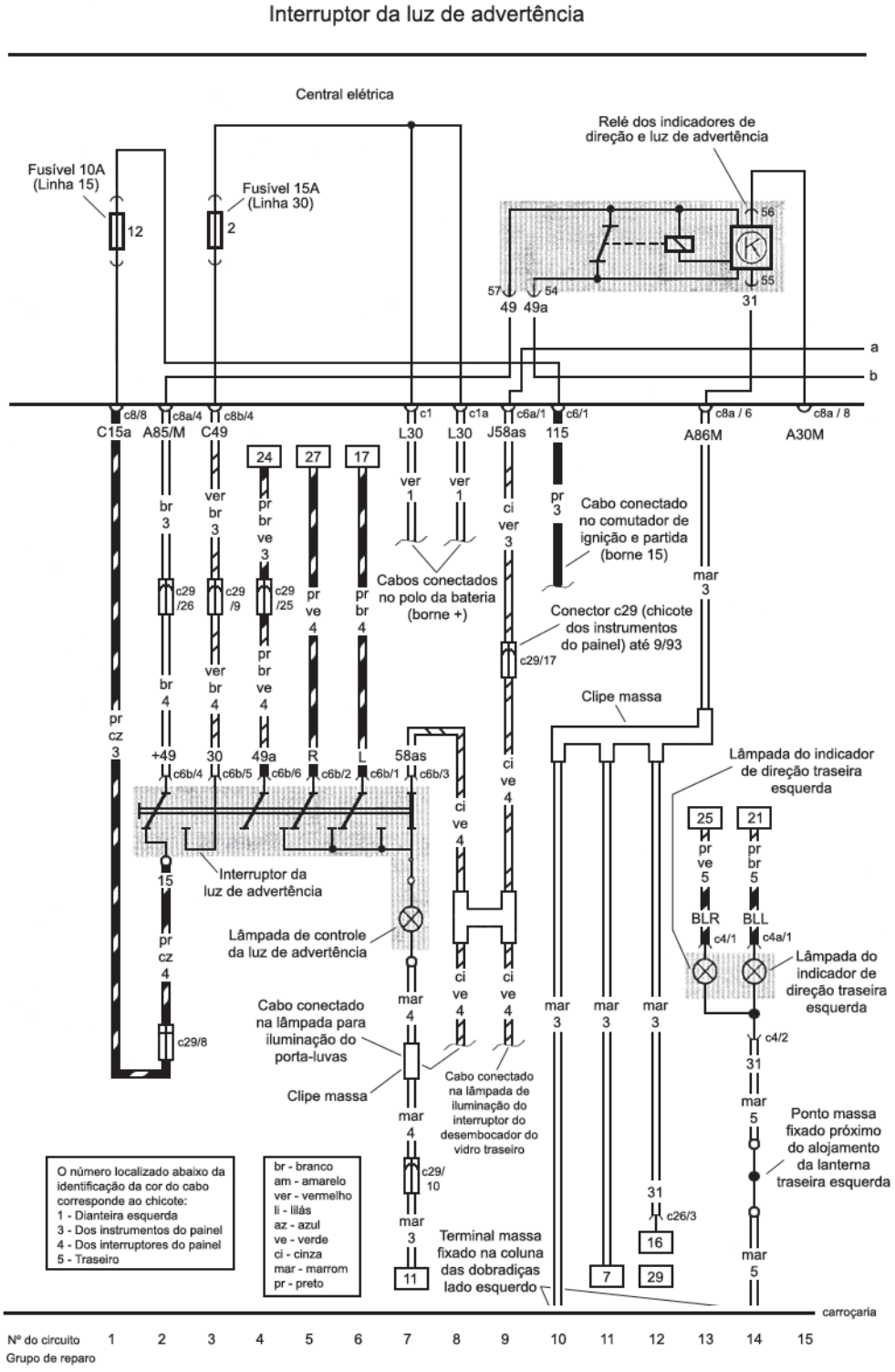
Compare o diagrama anterior com o apresentado logo abaixo e observe as diferenças entre eles.

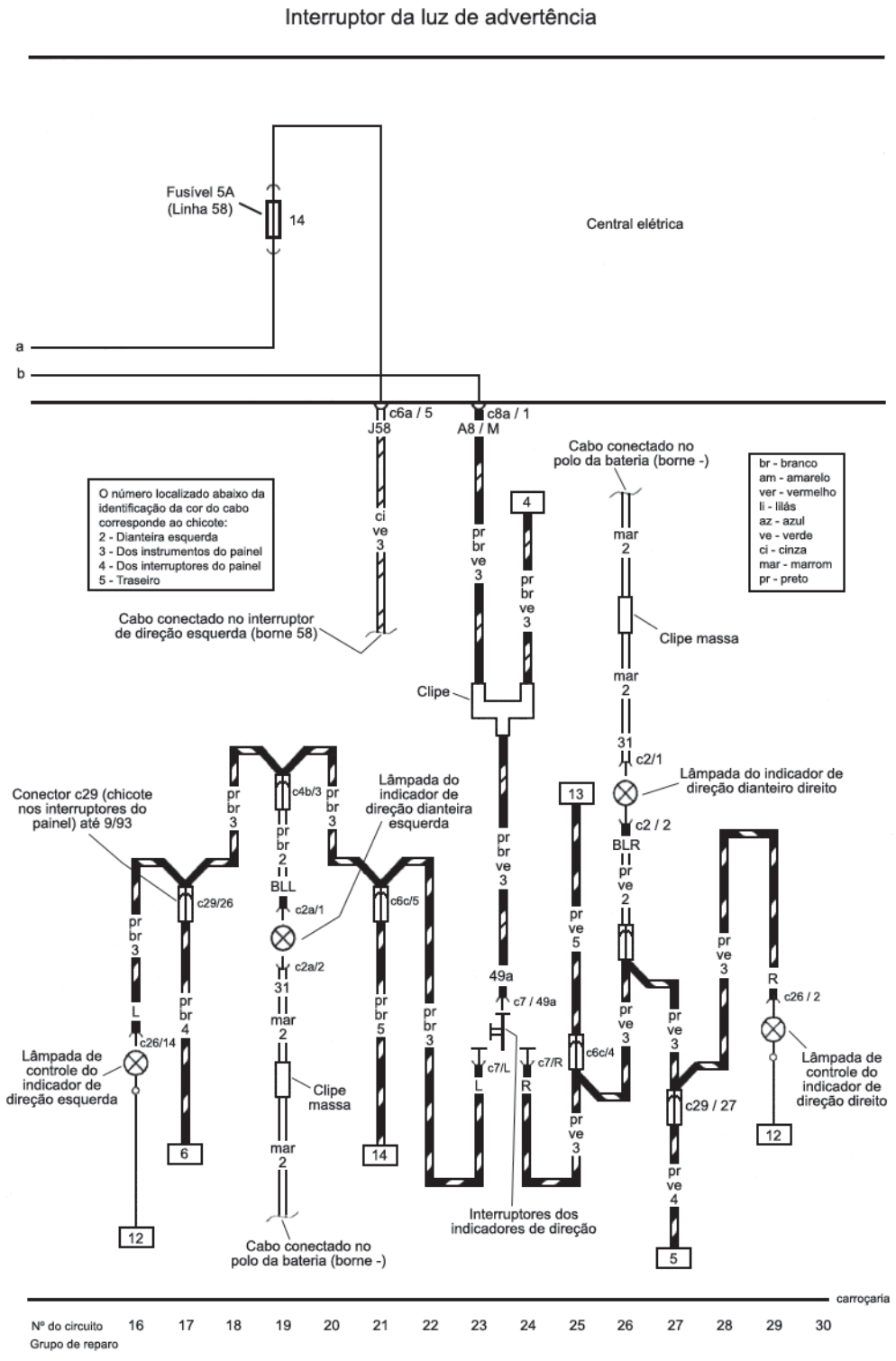


L1, L2, L4, L5 = 12Vcc / 21W
L3R, L3l = 12Vcc / 0,5W

Tente, agora, fazer uma análise do próximo diagrama (de montadora), apresentado abaixo, e perceba como o diagrama funcional (representado anteriormente), qualquer que seja o tipo correspondente ao que a montadora está utilizando, fica “mascarado” pela imensa quantidade de informação contida no diagrama de uma montadora.

O exemplo a seguir reproduz o diagrama da luz de advertência do modelo VW Santana.





Veja e analise, agora, os diagramas de luz de advertência de outras montadoras. Note que o funcionamento elétrico é basicamente o mesmo para todos os veículos; no entanto, a forma de representação usada por cada montadora pode diferir das demais. O mesmo ocorre com os diagramas de outros circuitos.

Podemos concluir, então, que **o funcionamento elétrico básico é igual para todo e qualquer circuito**; o que muda, quando muda, é a forma de representação do mesmo, que varia de acordo com os objetivos da montadora.

Isolação

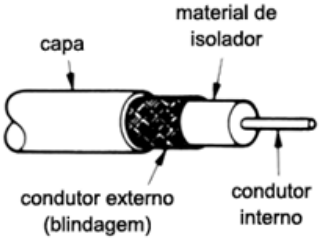
A isolação é um fator de primordial importância em um circuito. Sem ela, os circuitos elétricos não existiriam. Devemos entender como isolante qualquer meio - físico ou não - que impeça a circulação de corrente elétrica entre dois ou mais pontos que apresentem diferença de potencial elétrico.

Em um circuito elétrico, é necessário que se tenha sob controle todo e qualquer agente externo que venha a desestabilizar a harmonia do circuito, ou seja, a circulação da corrente. Nesse sentido, devemos levar em conta os agentes agressores presentes no meio físico em que o circuito elétrico irá funcionar.

Em um veículo, por exemplo, os agentes agressores aos circuitos mais comuns são: calor, umidade, poeira, vibrações e vários gases indesejáveis que estão presentes na atmosfera. As montadoras, na tentativa de diminuir ao máximo os ataques desses agentes, utilizam elementos que protegem os circuitos, garantindo sua integridade em defesa a tais agentes. Os elementos protetores mais comuns são os conduites, as fitas plásticas, as fitas ou tubos de espuma, a borracha de passagem etc. Volte no capítulo que se refere a Chicotes e tomadas, e observe na figura do chicote ali reproduzida a presença desses elementos na composição dos circuitos.

Os veículos modernos são bem mais suscetíveis aos agentes agressores citados anteriormente. O funcionamento e o monitoramento desses veículos como um todo depende de sinais da ordem de ìA, que circulam entre sensores e atuadores. Para impedir que os agentes agressores interfiram, em alguns casos, nos circuitos do sistema, usam-se cabos blindados, pois se sabe que estes sinais indesejáveis são interferências eletromagnéticas geradas no próprio veículo ou por outras fontes, como torres de telefonia, telefones celulares, estações de rádio, transmissores de TV etc.

São vários os circuitos em um automóvel que podem necessitar de uma proteção eletromagnética; um exemplo muito comum é o cabo de antena do rádio.



Aspectos Legais de Iluminação e Sinalização

O sistema de iluminação e de sinalização constitui um dos itens de segurança do automóvel. Assim, os aspectos legais referentes a esses itens visam, principalmente, garantir a segurança dos usuários dos veículos; portanto, não devem, em hipótese alguma, ser negligenciados. É preciso que técnicos e reparadores – bem como, se possível, usuários - conheçam a legislação concernente, a fim de não provocar danos ou acidentes ao veículo e seus usuários.

A legislação em vigor contempla a necessidade de homogeneizar os sistemas de sinalização e iluminação veicular, a fim de universalizar a linguagem da sinalização automotiva, e considera, também, a necessidade da instalação de faróis adicionais, como o farol de neblina e o de longo alcance. A utilização de tais faróis, se não obedecer a uma regulamentação, poderá ocasionar uma utilização não apenas imprópria mas também perigosa e de elevado risco para a circulação de veículos e seus usuários.

Diante de tais necessidades, o CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito - , usando das atribuições que lhe são conferidas, com base no que dispõe a Convenção sobre Trânsito Viário, resolve que:

- A normalização do sistema de sinalização e iluminação é de virtual importância na manutenção da segurança do trânsito;
- Logo, qualquer alteração no sistema de sinalização e iluminação veicular não pode contrariar o disposto na **Resolução 680/87 do Conselho Nacional de Trânsito**, que trata do assunto em questão.

Não entraremos aqui no âmago da questão, mas citaremos os pontos necessários para fornecer subsídios para o técnico ou reparador, dando-lhe preparo suficiente para não incorrer, ainda que inocentemente, em uma inobservância da resolução em questão, deixando o seu cliente vulnerável às sanções legais previstas no Código de Trânsito.

Vejamos, como exemplo ilustrativo, o caso da luz de advertência dianteira. Esta, em alguns modelos, encontra-se originalmente nos cantos frontais do veículo; porém, alguns proprietários deixam-na funcionando também como luz de posição. Esse procedimento

constitui uma inobservância da Resolução 680/87, e o proprietário do veículo assim modificado fica sujeito às penalidades legais previstas.

Observe o quadro abaixo (anexo à Resolução 680/87), que mostra os dispositivos obrigatórios para o veículo com a quantidade e a cor adequadas, e os não-obrigatórios, com as devidas regras de instalação, e entenda o porquê de uma alteração como a descrita acima caracterizar uma inobservância do Código1.

DISPOSITIVO DE ILUMINAÇÃO OU SINALIZAÇÃO	QUANTIDADE	COR
Faróis principais com elementos óticos selador OU Faróis principais com elementos óticos com lâmpada	2 sistemas simples ou 2 sistemas duplos	Branca
	2 sistemas simples ou 2 sistemas duplos	Branca
Faróis de neblina	2	Branca ou Amarela seletiva
Faróis de longo alcance	2	Branca
Lanterna de iluminação da placa traseira	1	Branca
Lanterna de freios	2	Vermelha
Lanterna de freio elevada	1	Vermelha
Lanterna de marcha a ré	1 ou 2	Branca
Lanterna indicadoras de direção	2 na dianteira 2 na traseira	Amarela (âmbar)
Lanterna indicadoras de direção lateral	1 na lateral direita 1 na lateral esquerda	Amarela (âmbar)
Lanternas intermitentes de advertência	2 na dianteira 2 na traseira 1 na lateral direita 1 na lateral esquerda	Amarela (âmbar)
Lanterna de posição	2 na dianteira 2 na traseira	Branca Vermelha
Lanterna delimitadoras	2 na dianteira 2 na traseira	Branca Vermelha
Lanternas laterais	2 na lateral dianteira 2 na lateral intermediária 2 na lateral traseira	Amarela (âmbar) Amarela (âmbar) Amarela ou Vermelha
Retrorrefletores traseiros	2 na traseira	Vermelha
Retrorrefletores laterais	2 na lateral dianteira 2 na lateral intermediária 2 na lateral traseira	Amarela (âmbar) Amarela (âmbar) Amarela ou Vermelha
Retrorrefletores dianteiros	2 na dianteira	Branca
Lanternas de advertência de veículos para transporte de escolares	2 na dianteira 2 na traseira OU	Vermelha
	4 na dianteira 4 na traseira	2 Vermelhas 2 Amarelas (âmbar)
Lanternas de neblina traseiras	1 ou 2	Vermelha

Faróis Adicionais - de Neblina ou Longo Alcance

Conforme o disposto na Resolução 680/87 do CONTRAN, poderão ser instalados faróis de neblina ou faróis de longo alcance, ou ainda ambos, desde que sejam seguidos os critérios legais abaixo:

- O farol de neblina deverá funcionar independentemente das luzes alta e baixa;
- O farol de longo alcance só poderá entrar em funcionamento juntamente com a luz alta;
- O farol de neblina poderá emitir luz branca ou amarela seletiva;
- O farol de longo alcance só poderá emitir luz branca.

E mais, quanto à superfície iluminante dos faróis (refletor interno do farol) também há regras, que reproduzimos aqui a partir do que afirmam Lazzari e Witter, na Nova Coletânea de Legislação de Trânsito:

- “Nenhum ponto da superfície iluminante deve se situar acima do ponto mais alto da superfície iluminante do farol de luz baixa”;

- “A distância do limite inferior da superfície iluminante ao solo não deve ser inferior a 250mm”;

- “O ponto da superfície iluminante mais distante do plano vertical que passa pela linha de centro do veículo não pode estar mais do que 400 mm da extremidade lateral do veículo”2 .

Requisitos de Localização: Farol de Longo Alcance

Também foram estipuladas, pelo CONTRAN, regras para a localização do farol de longo alcance. Essa delimitação tem como objetivo fazer com que o farol de longo alcance não se sobreponha aos faróis de facho alto e baixo do veículo.

Quanto ao deslocamento horizontal da superfície iluminante do farol de longo alcance, este deve estar situado de maneira a obedecer aos seguintes limites:

- O limite máximo de aproximação do farol de longo alcance para a lateral do veículo é o plano vertical que passa pelo lado externo do farol de facho alto e baixo original do veículo;

- Os limites das superfícies iluminantes dos faróis de longo alcance “mais próximos do plano vertical que passa pela linha de centro do veículo não devem estar a menos de 600mm um do outro”.

Quanto ao deslocamento vertical da superfície iluminante do farol de longo alcance, a Resolução não apresenta uma definição específica, mas pode-se concluir, a partir de seu texto, que a superfície iluminante do farol de longo alcance pode estar ligeiramente acima ou abaixo da do farol de facho alto e baixo.

As informações aqui presentes acerca da legislação concernente ao sistema de iluminação e sinalização veicular precisam estar sempre presentes à mente do técnico e do reparador para que, dessa forma, ele garanta o bom e devido funcionamento do veículo de seu cliente, sem ônus nem para os usuários de veículos nem para o trânsito em geral. Lembramos que, uma vez que a lei modifica-se periodicamente, em razão das inovações tecnológicas e das mudanças socioculturais, faz-se necessário para o técnico ou reparador manter-se sempre atualizado quanto à legislação em vigor.

Diagramas Elétricos

O sucesso profissional de qualquer pessoa no setor de reparação automobilística não se resume mais a algum conhecimento básico de eletricidade e na capacidade de decorar alguns padrões que eram usados pelas montadoras há algumas décadas atrás. Faz-se necessário, ao profissional atual, que ele esteja aberto às novas tecnologias, que seja dinâmico e tenha disposição para estar em um contínuo processo de atualização para acompanhar a evolução do automóvel – uma vez que este deixou de ser apenas um meio de transporte para se tornar cada vez mais parte integrante da vida das pessoas, como parte de um sistema de conveniências que proporciona segurança, proteção e privacidade, entre outras coisas, e que se torna, a cada dia, mais sofisticado.

É com base nos objetivos deste trabalho, de fornecer as condições necessárias para a eficiência na manutenção e reparo dos circuitos do sistema elétrico automotivo, através da interpretação e análise de circuitos elétricos a partir dos diagramas, que o convidamos, agora, a entrar em uma "gama" de circuitos elétricos, com exemplos de várias montadoras, para analisá-los, interpretá-los, compará-los e, então, passar a aplicar esse conhecimento na prática.

Antes, porém, relembramos algumas regras básicas de segurança que devem ser observadas toda vez que você for manusear o veículo, testando-o ou reparando-o.

Normas de Segurança (Precauções Gerais)

Quando for iniciar qualquer atividade no veículo em busca de problemas, lembre-se de:

- Usar óculos de segurança;
- Tirar anéis, alianças, pulseiras, correntes e outros objetos metálicos de uso pessoal;
- Desligar o cabo negativo da bateria (sempre que possível).

Também é importante, para evitar danos ao veículo ou surpresas desagradáveis, que você:

- Utilize ferramentas apropriadas para o trabalho que estiver executando;
- Utilize equipamentos apropriados aos testes que estiver executando;

- Confira equipamentos de testes (multímetro, osciloscópio etc.), sempre que um novo teste se fizer necessário;
- Providencie capas de proteção para os bancos do veículo;
- Providencie capas de proteção para as partes pintadas do veículo.

Sempre que possível, faça um *check-list* do estado geral do veículo (pintura, funilaria, e equipamentos como extintor, triângulo, estepe, macaco, chave da roda etc.) antes de admiti-lo na oficina. Este procedimento visa evitar aborrecimentos futuros.

Diagramas

Noções Básicas para Interpretação de Diagramas Volkswagen

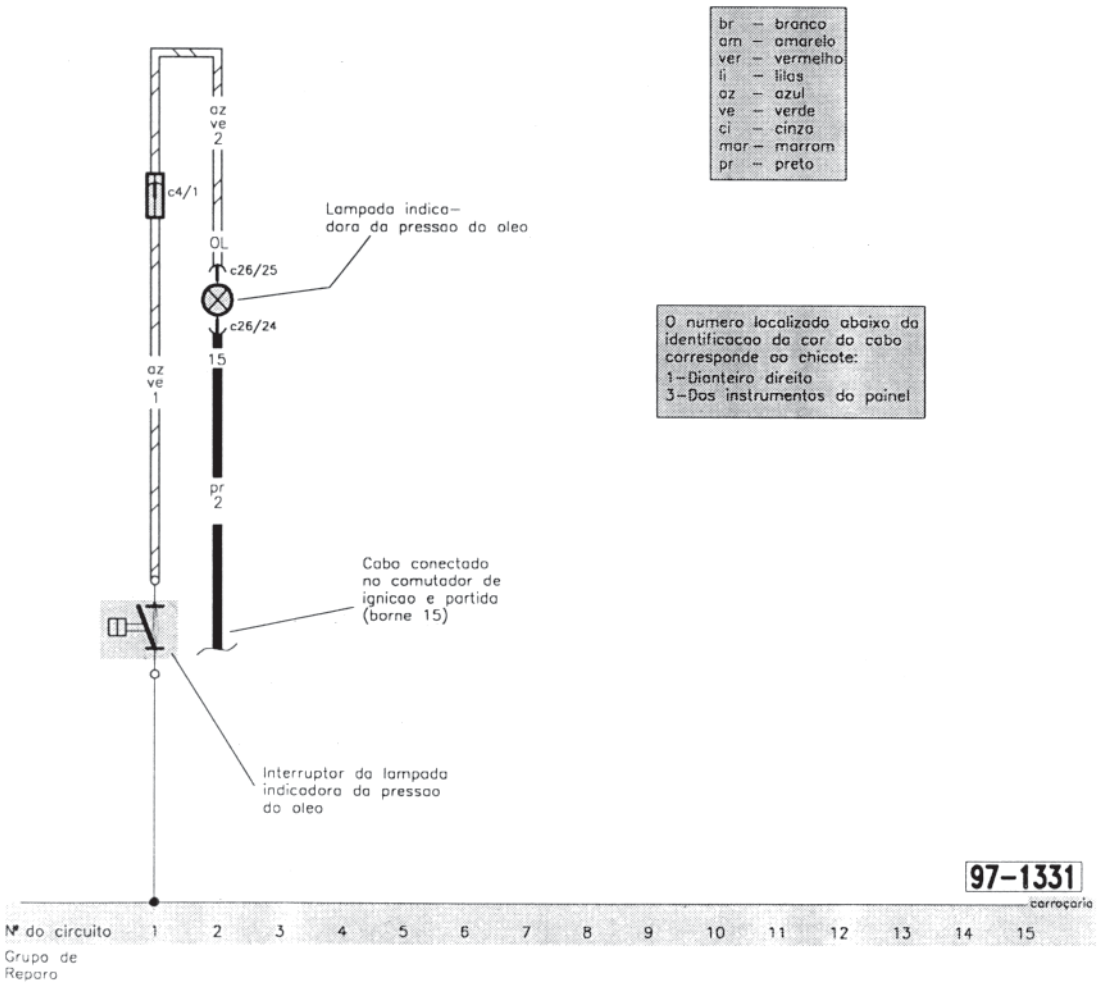
Para entrarmos na parte mais prática da aprendizagem do sistema de iluminação e sinalização, o estudo dos diagramas, trazemos para você, inicialmente, diagramas da Volkswagen, uma vez que todos os exemplos citados anteriormente foram baseados em modelos desta montadora.

Observe, abaixo, a lista de circuitos de corrente:

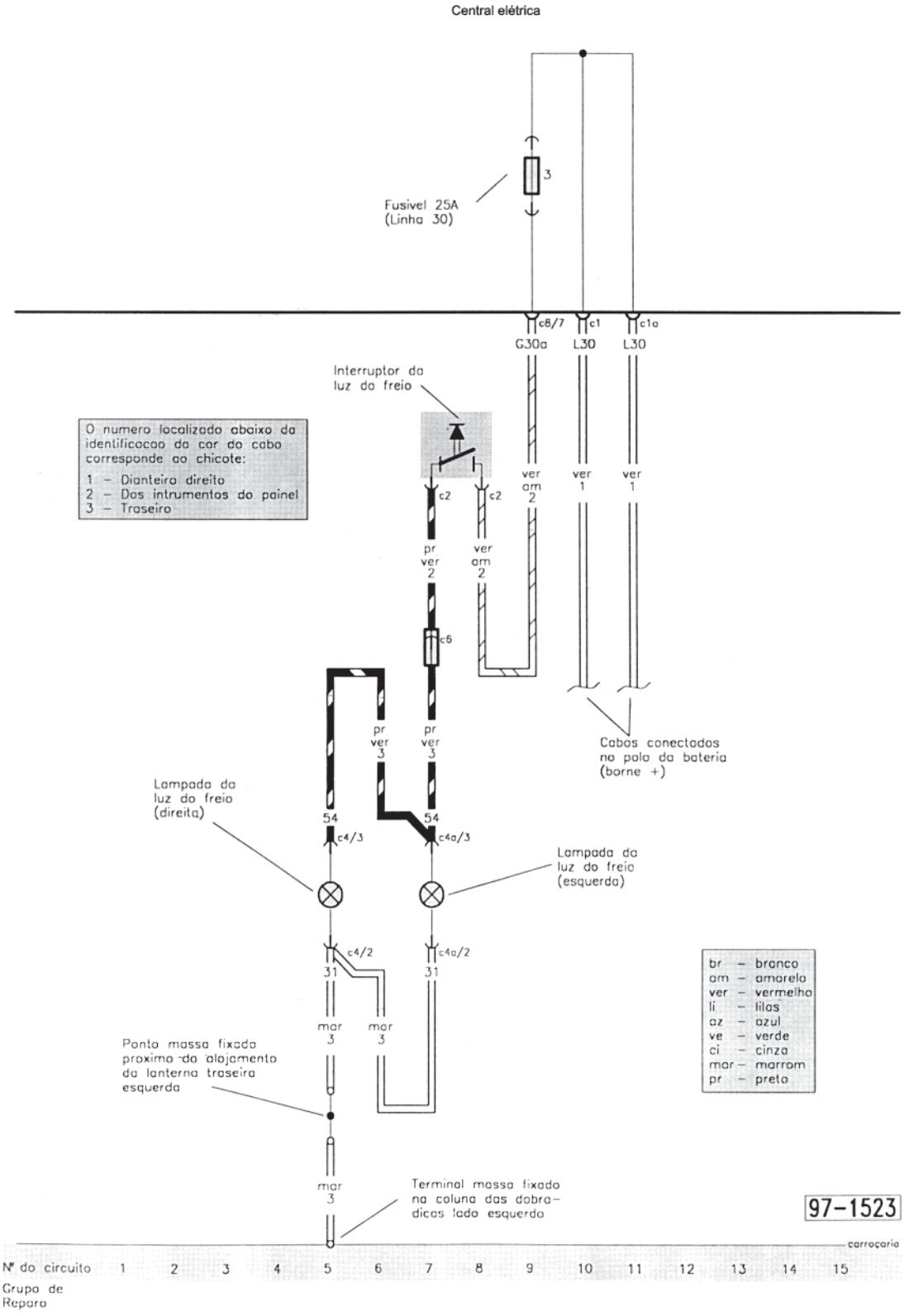
ESQUEMA ELÉTRICO	MODELO	VALIDADE	Nº DO ESQUEMA	EDIÇÃO
Motor elétrico do ventilador	Quantum / Santana	Com climatizador - 91 ▶	011	Abr/94
Lâmpada indicadora da pressão do óleo	Quantum / Santana	91 ▶	012	Abr/94
Interruptor da luz de advertência	Santana	91 ▶	122	Set/94
Lâmpada de controle de nível de fluido	Quantum	92 ▶	129	Set/94
	Santana	91 ▶	129	Set/94
Farol de neblina	Quantum	92 ▶	130	*
	Santana	91 ▶	130	*
Ventilação interna	Quantum	92 ▶	132	Set/94
	Santana	91 ▶	132	Set/94
Interruptor das luzes	Santana	91 ▶	134	*
Buzina dupla	Quantum	92 ▶	138	Set/94
	Santana	91 ▶	138	Set/94
Limpador e lavador do pára-brisa	Quantum	92 ▶	140	Set/94
	Santana	91 ▶	140	Set/94
Lâmpadas do freio	Santana	91 ▶	147	Set/94
Carga e partida (motor 1.8 l)	Kombi T2 (carburada)	97 ▶	203	Nov/96

Lâmpada indicadora da pressão do óleo

Central elétrica

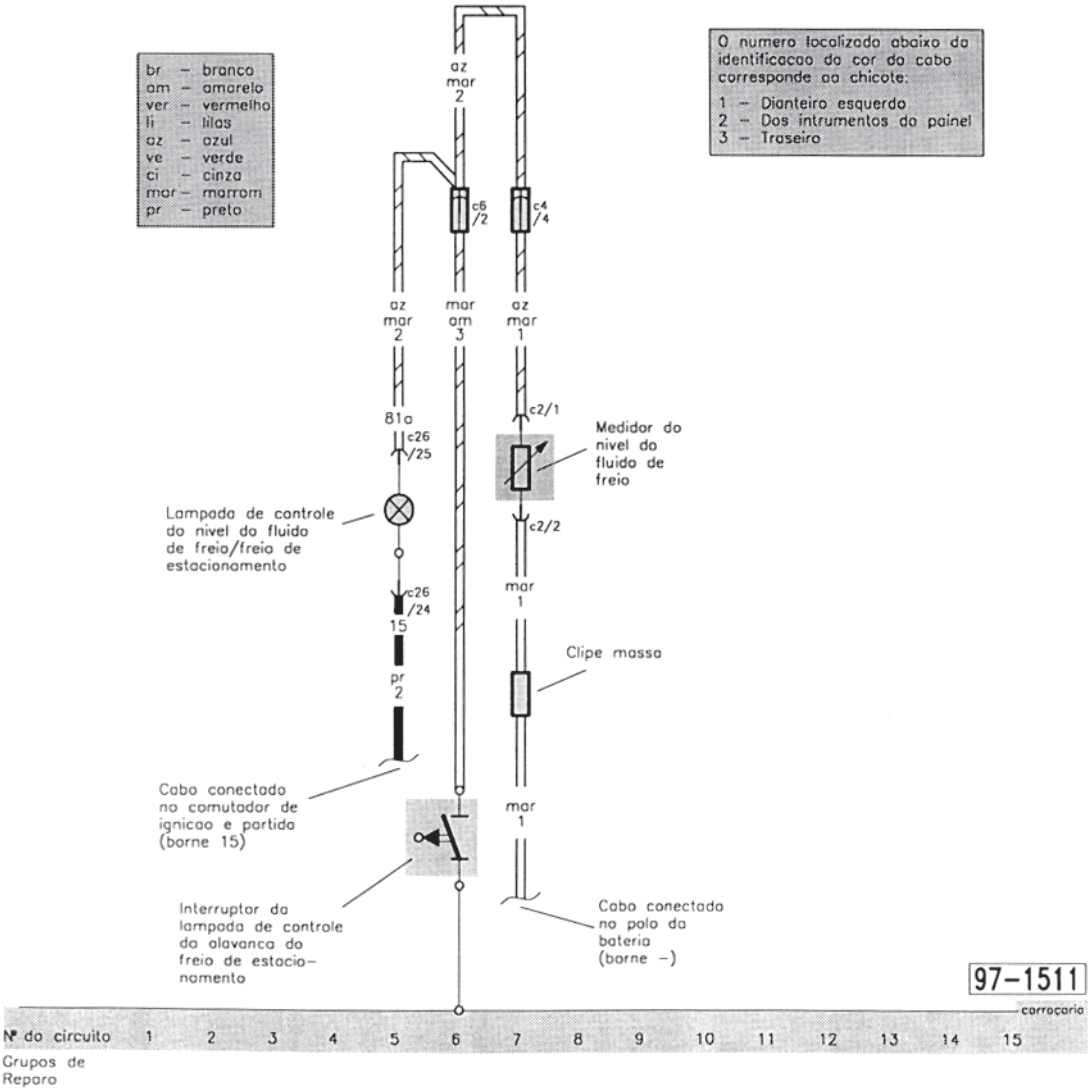


Lâmpadas do freio

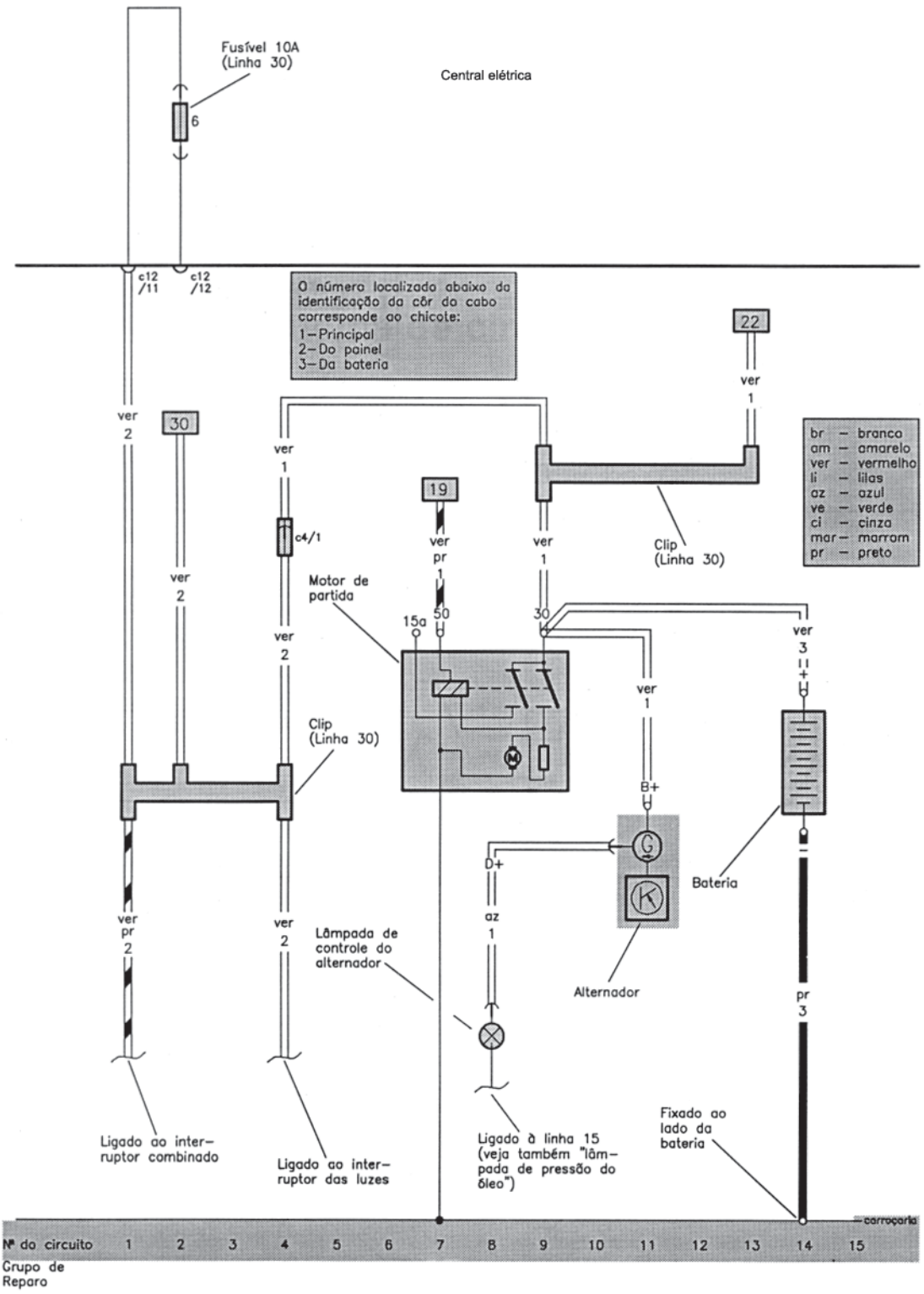


Lâmpada de controle do nível do fluído de freio

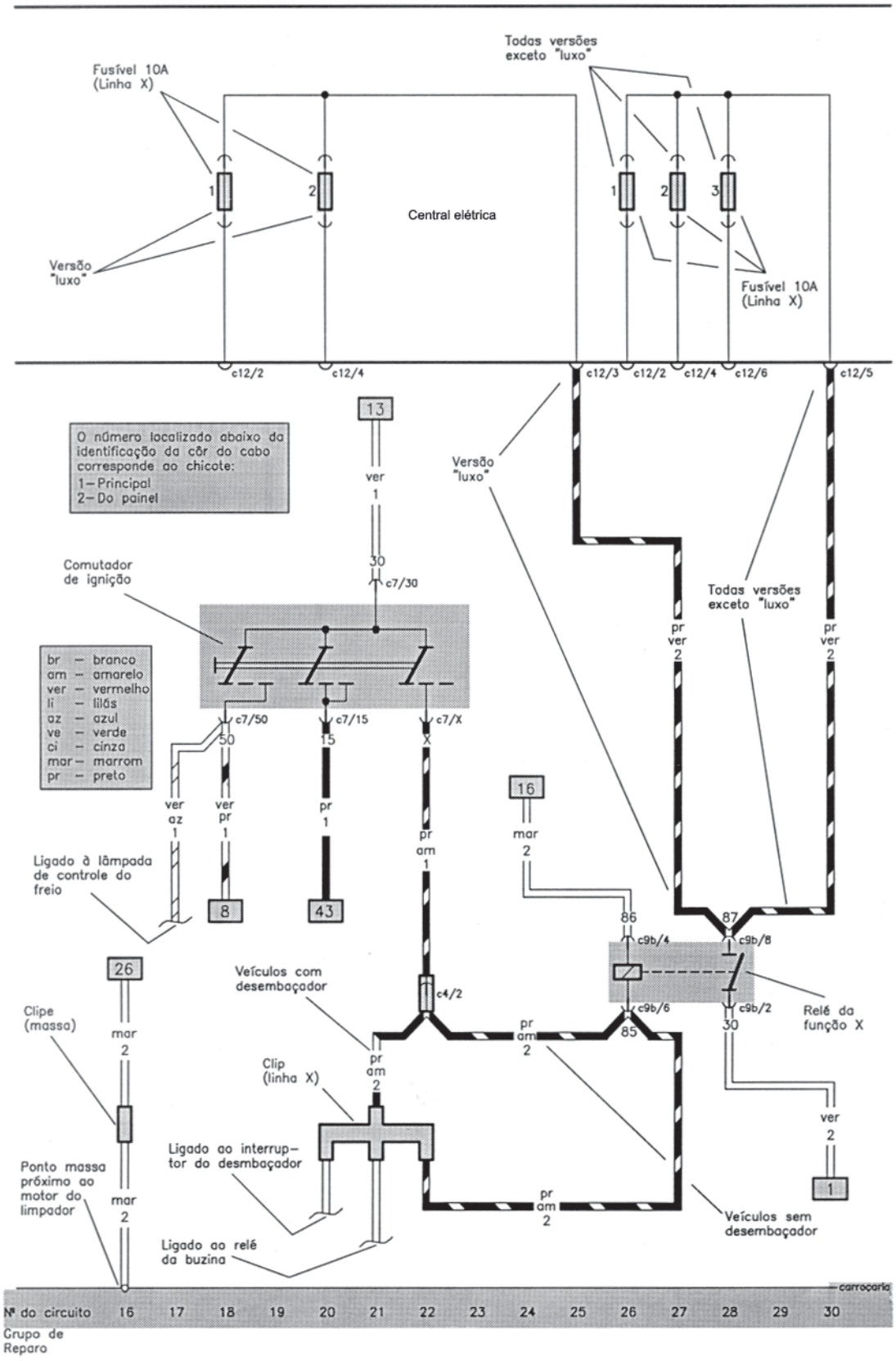
Central elétrica



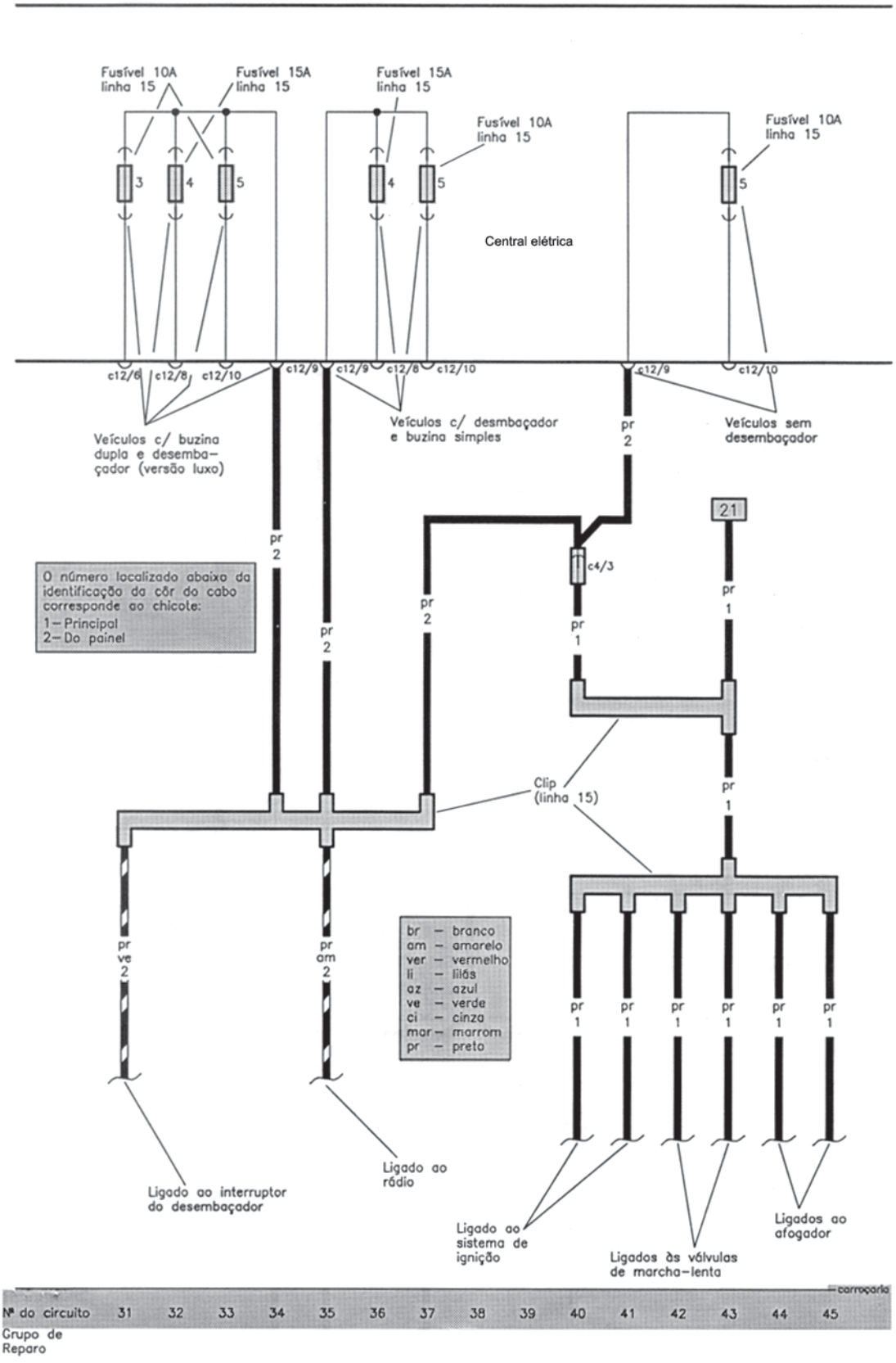
Carga e Partida



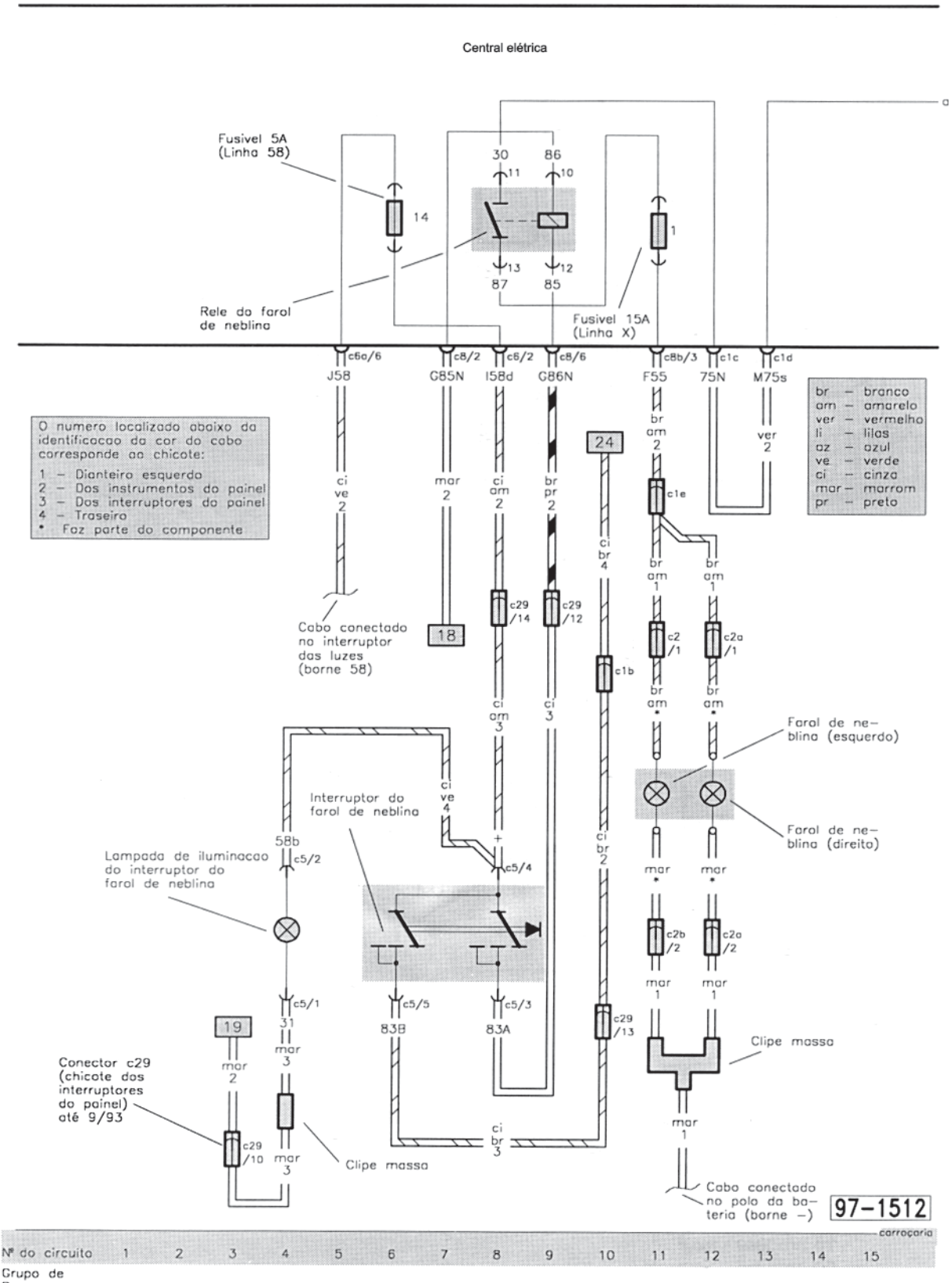
Carga e Partida



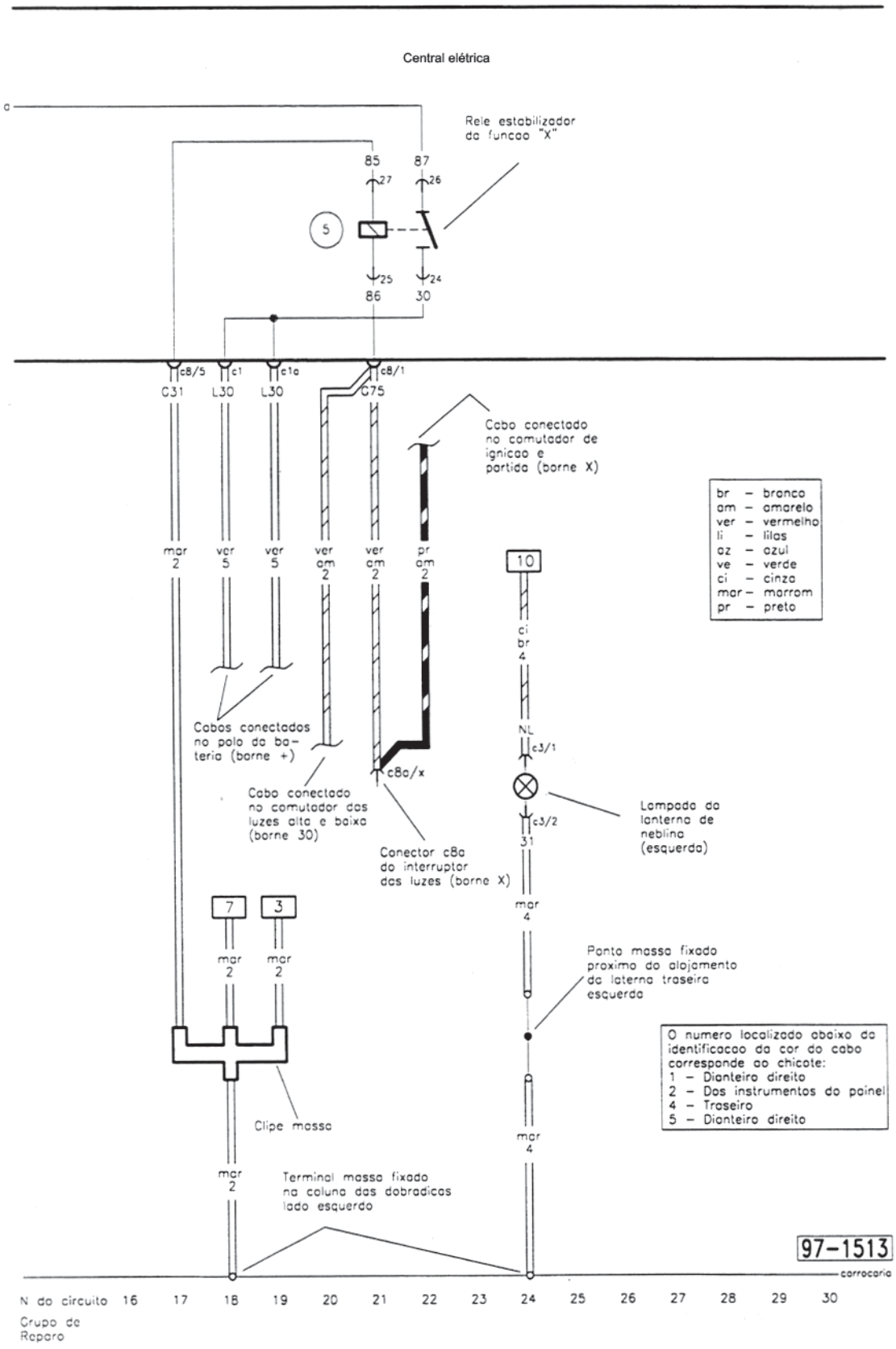
Carga e Partida



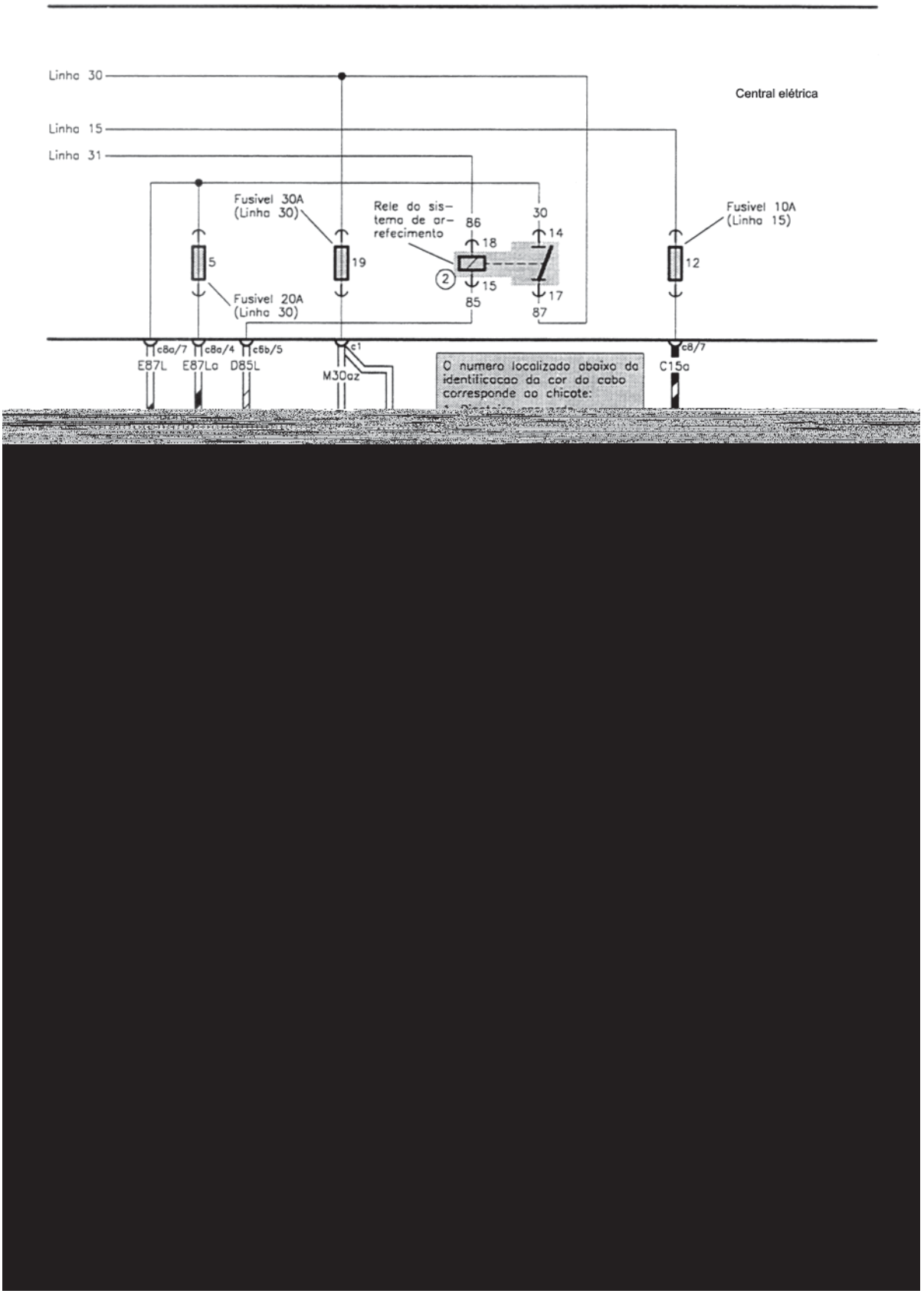
Farol de neblina



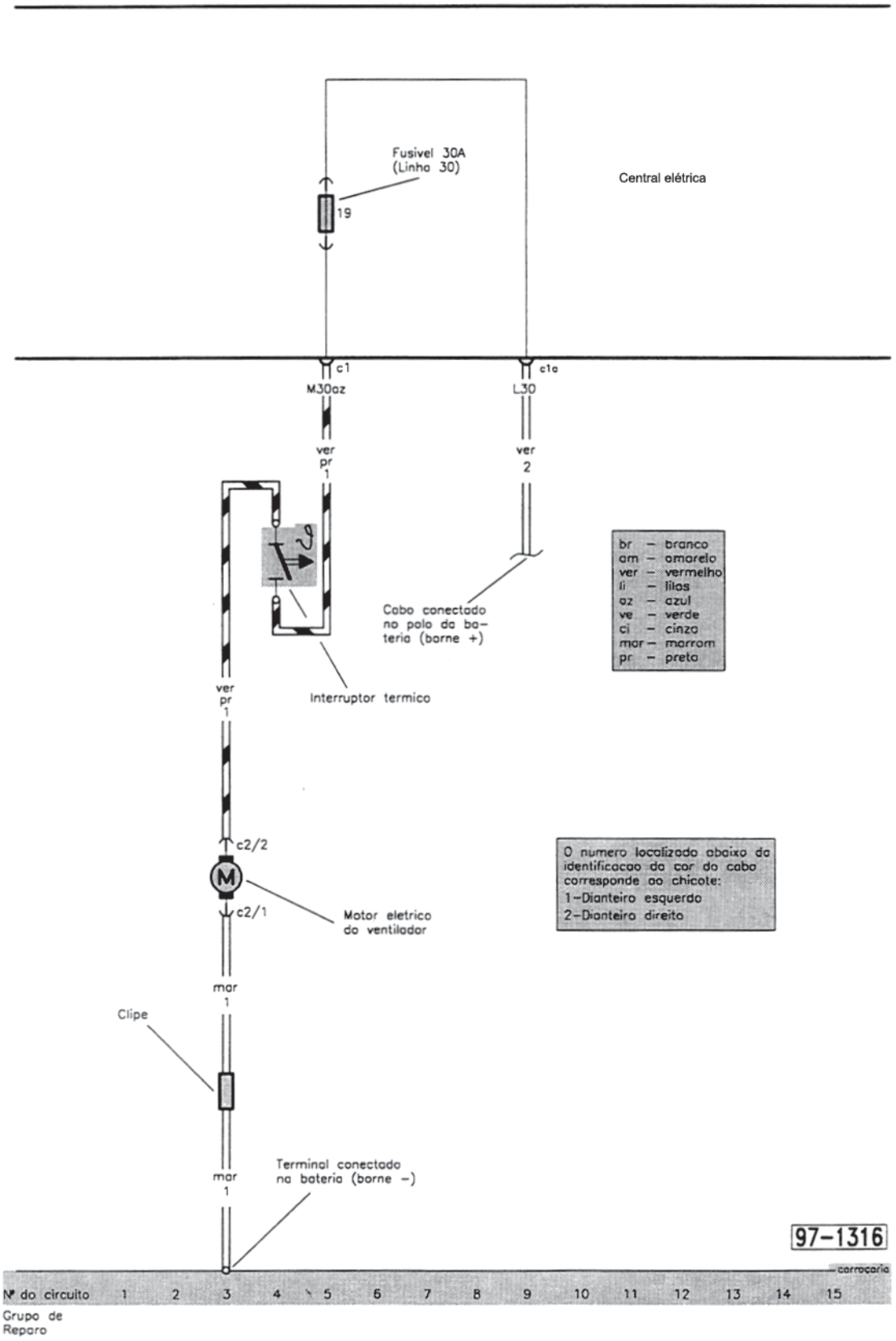
Farol de neblina



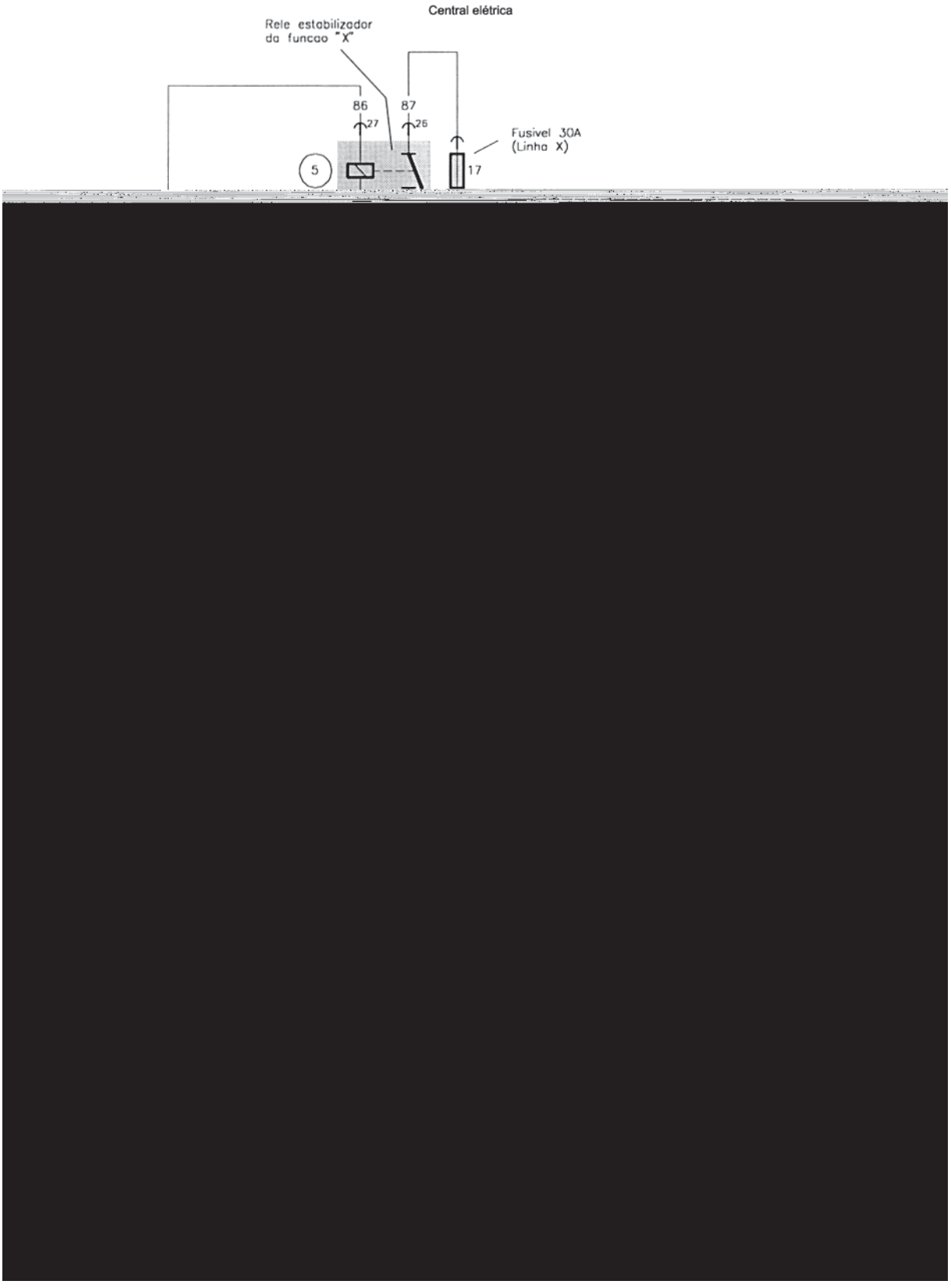
Motor elétrico do ventilador



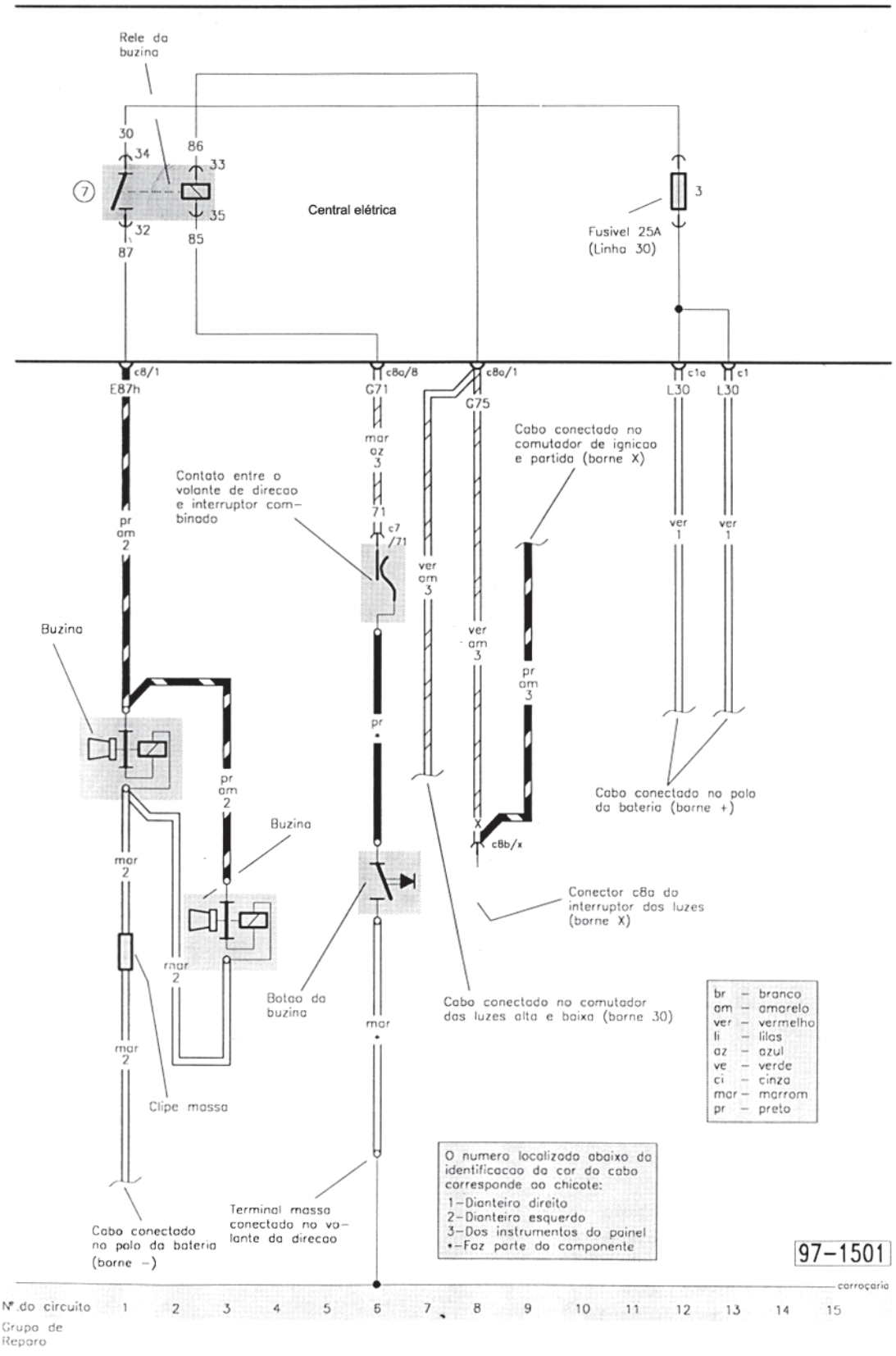
Motor elétrico do ventilador



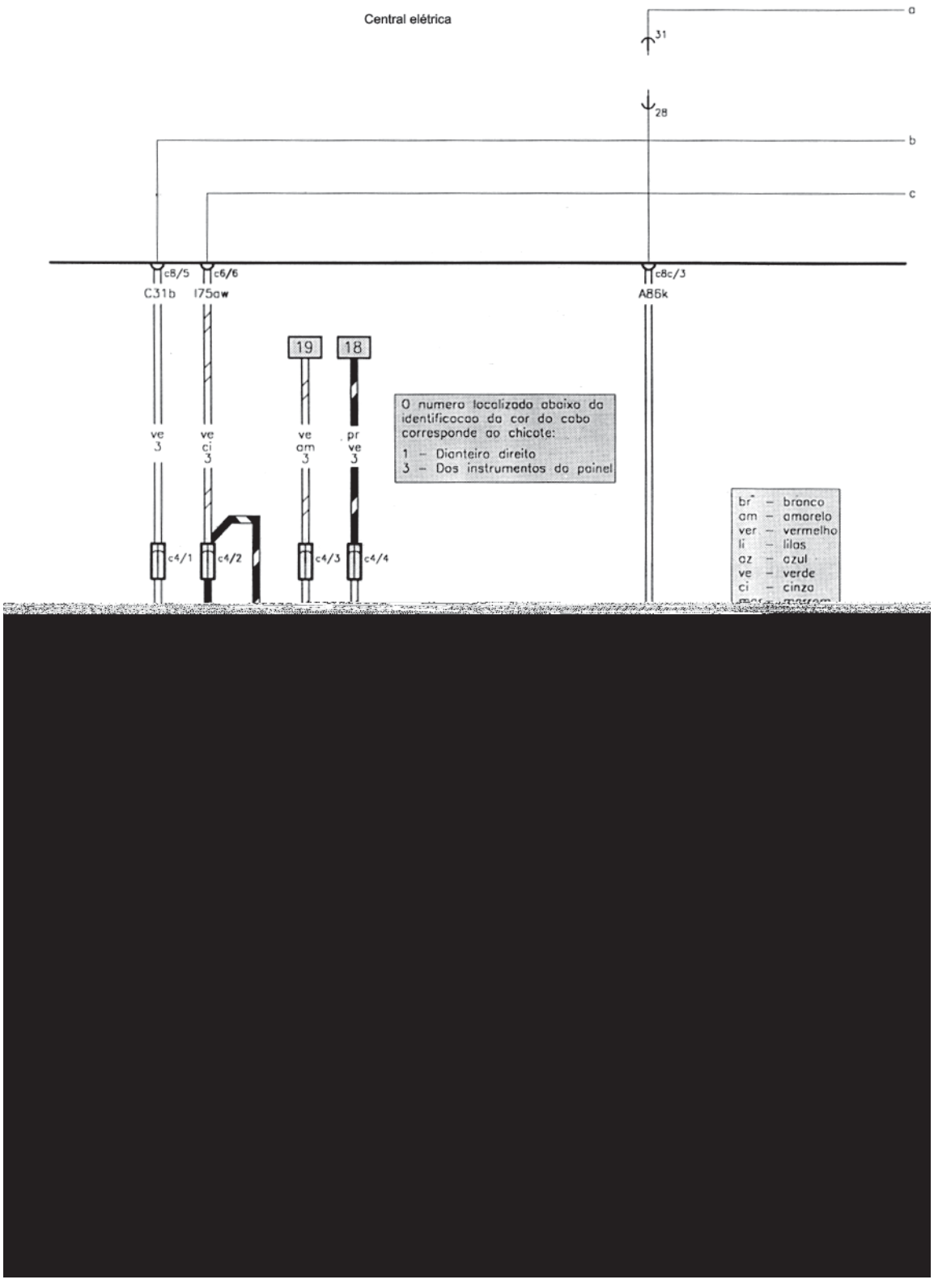
Ventilação interna



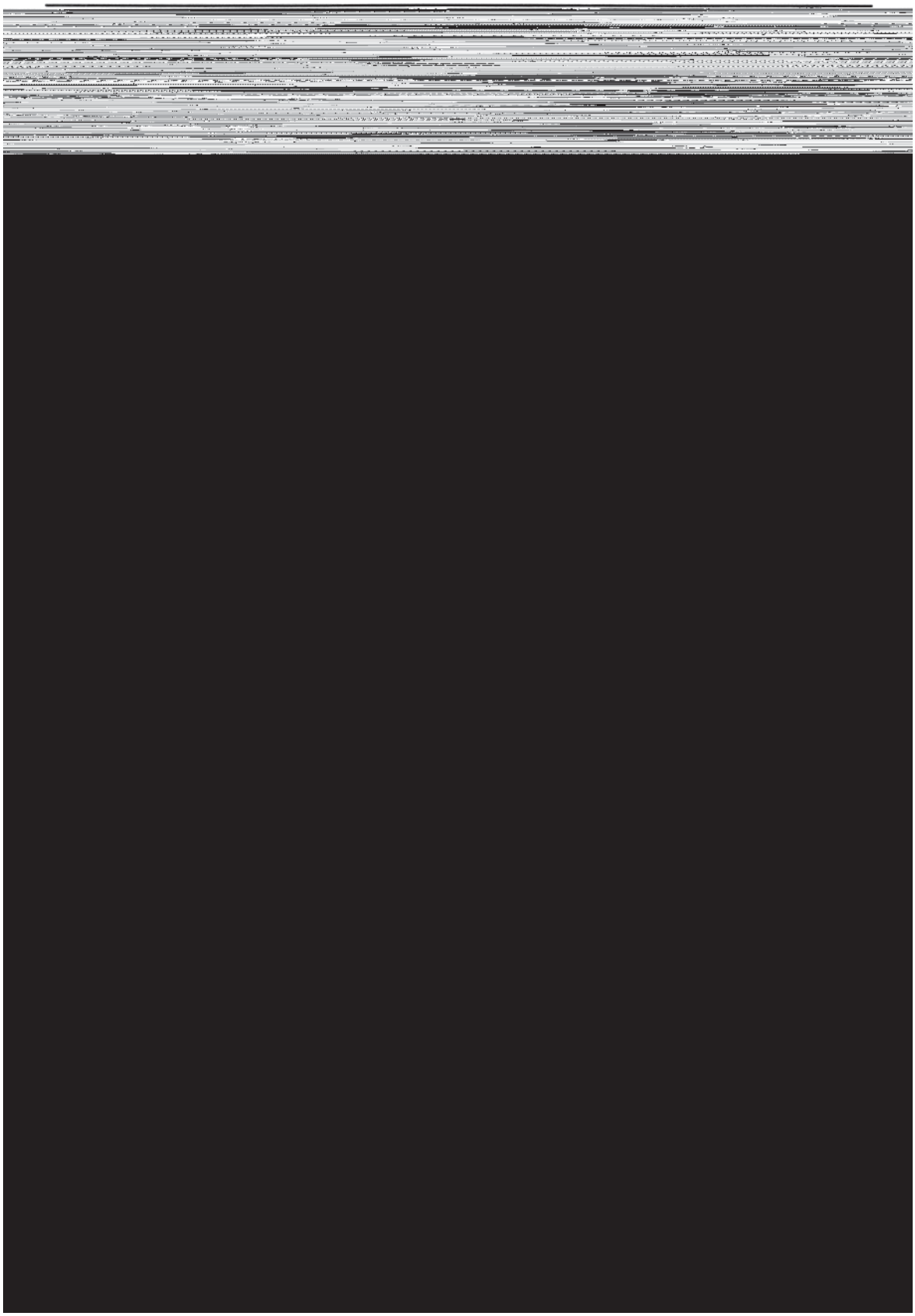
Buzina dupla



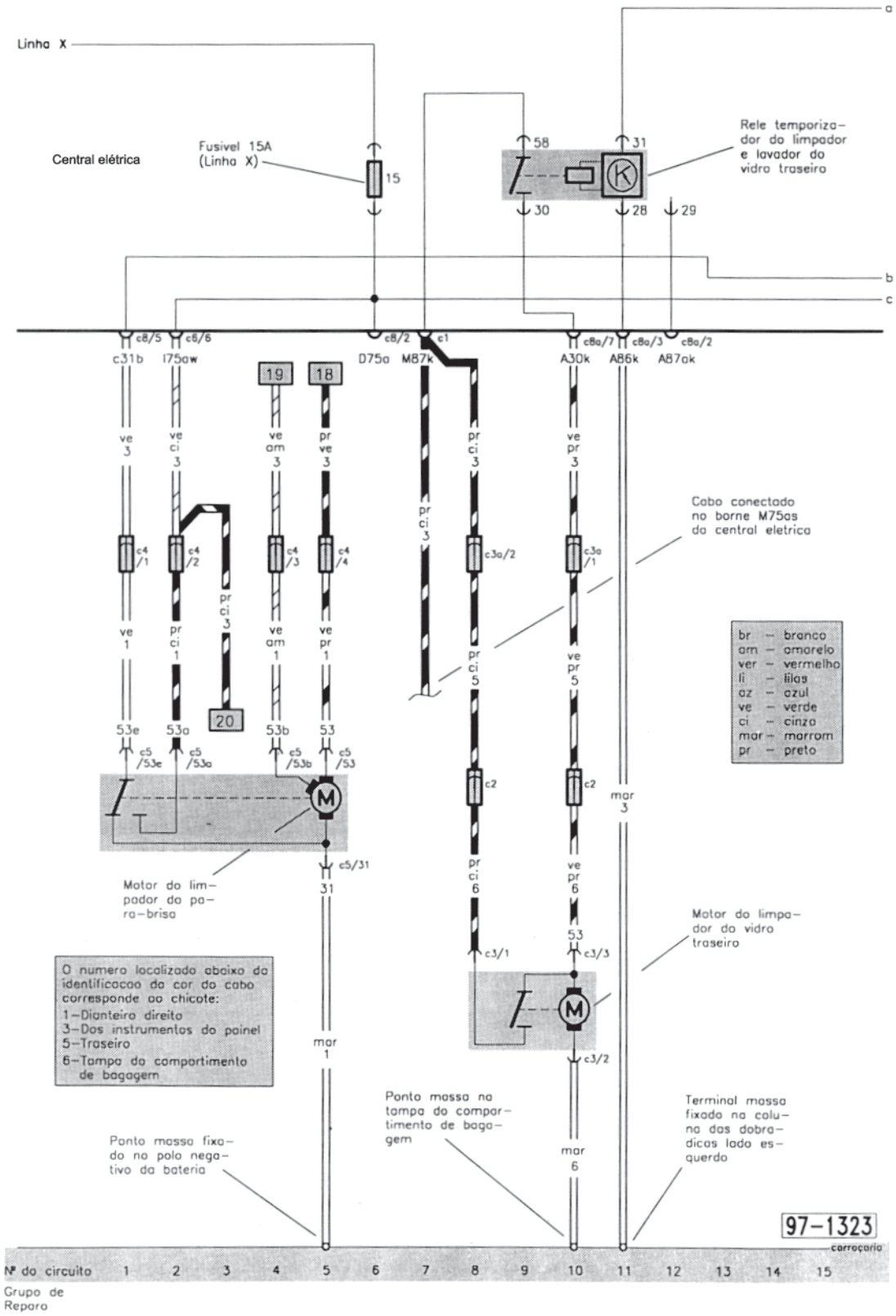
Limpador e lavador do pára-brisa



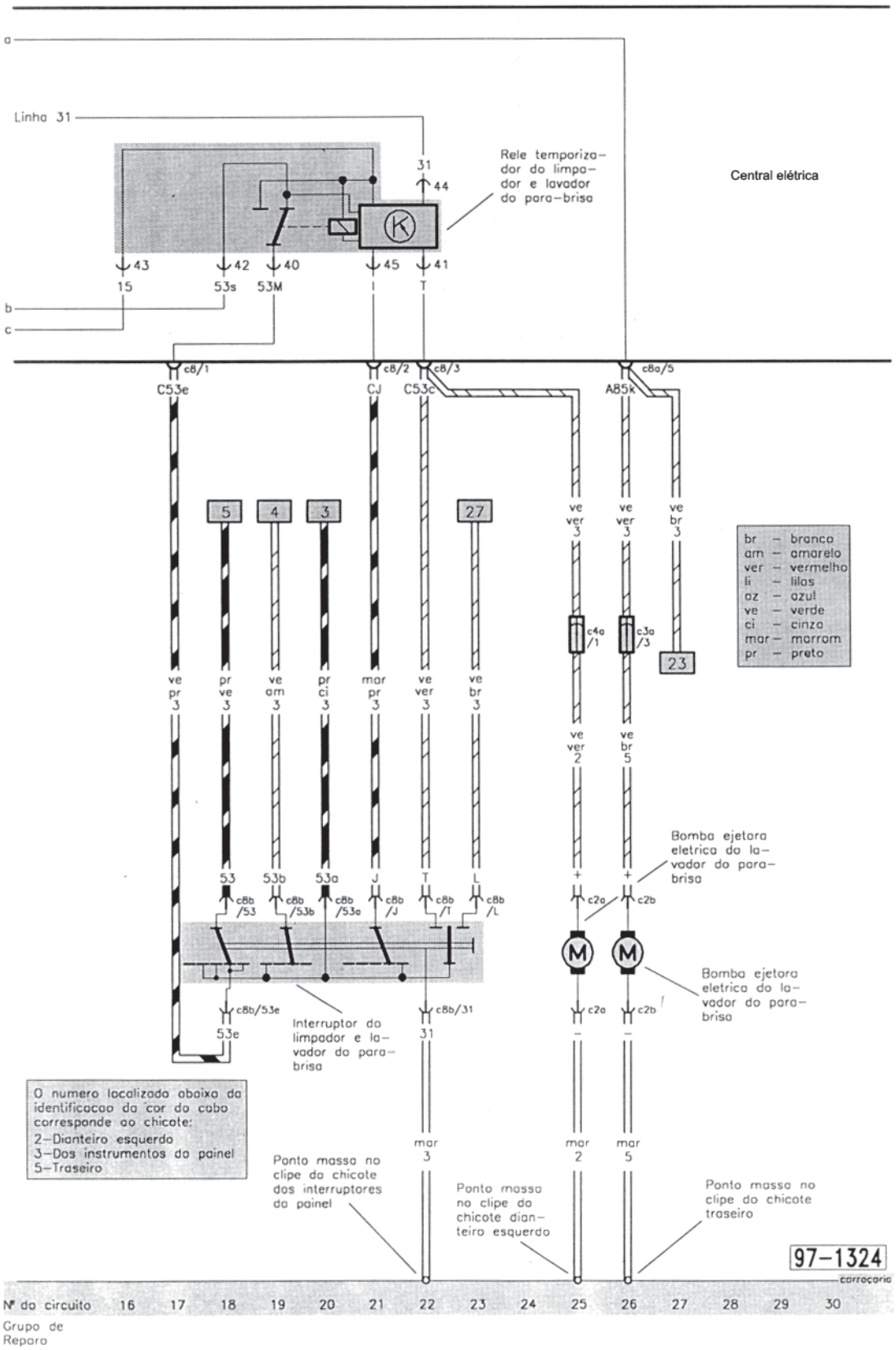
Limpador e lavador do pára-brisa



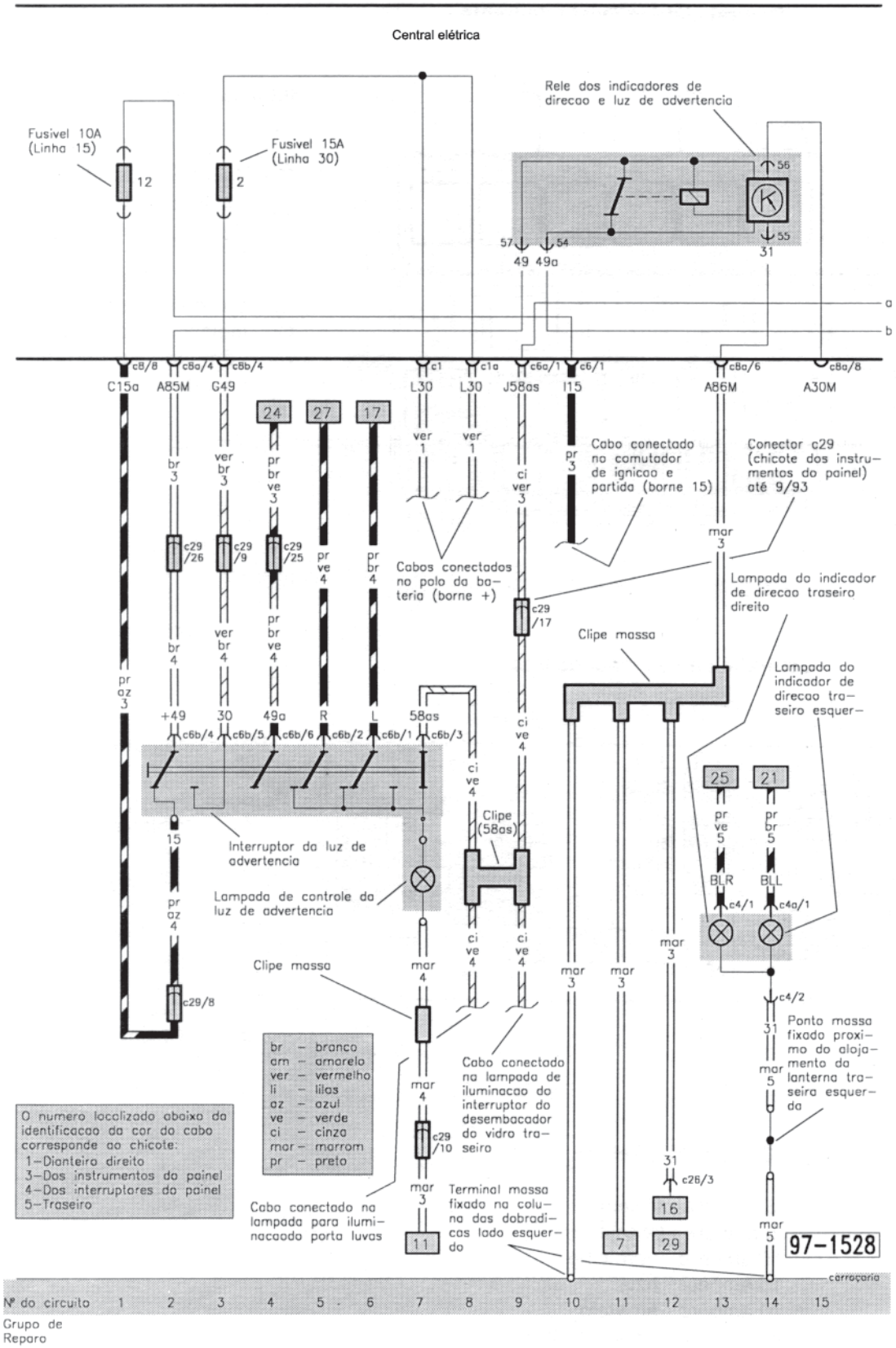
Limpador e lavador do pára-brisa/vidro traseiro



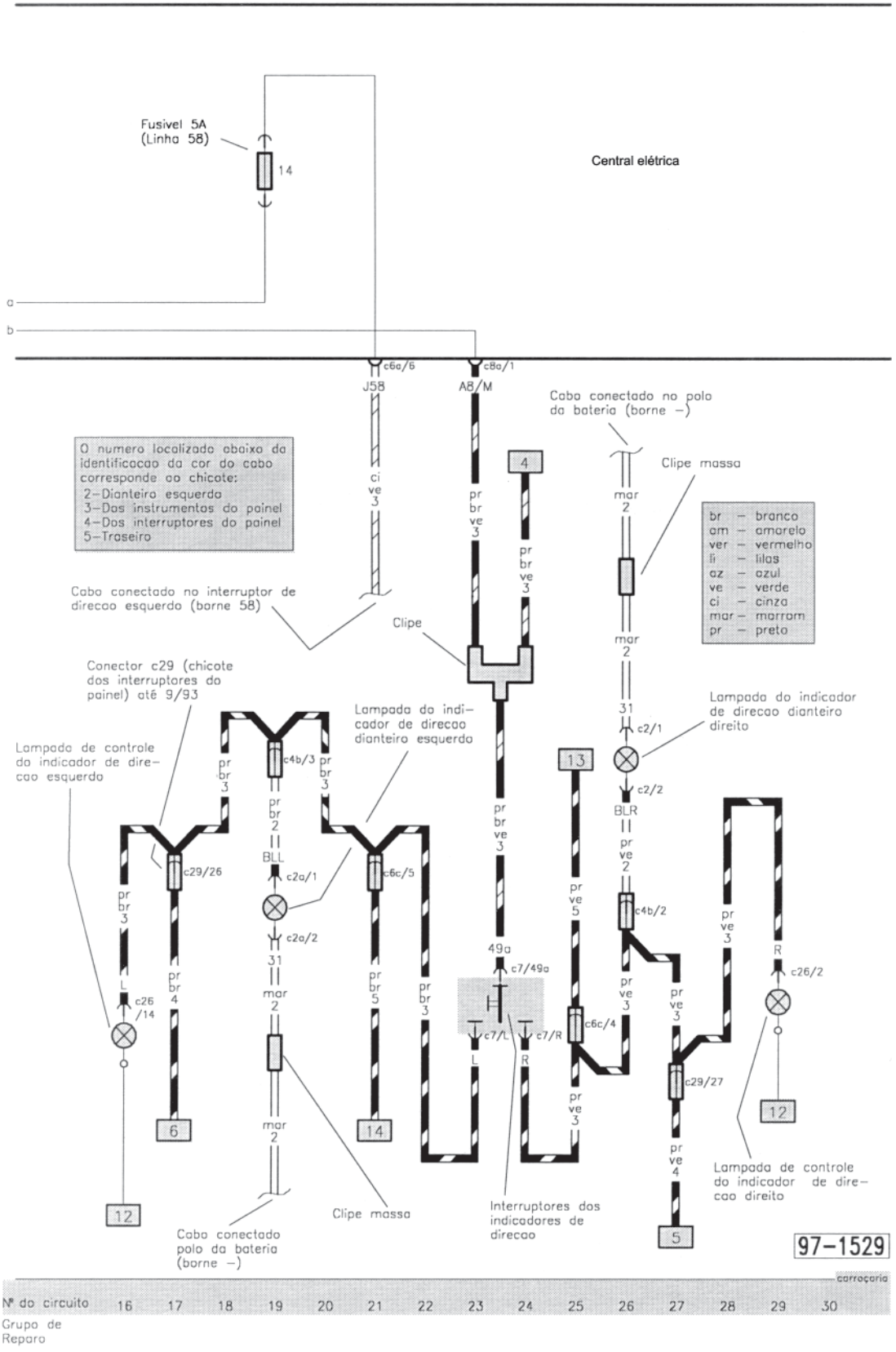
Limpador e lavador do pára-brisa/vidro traseiro



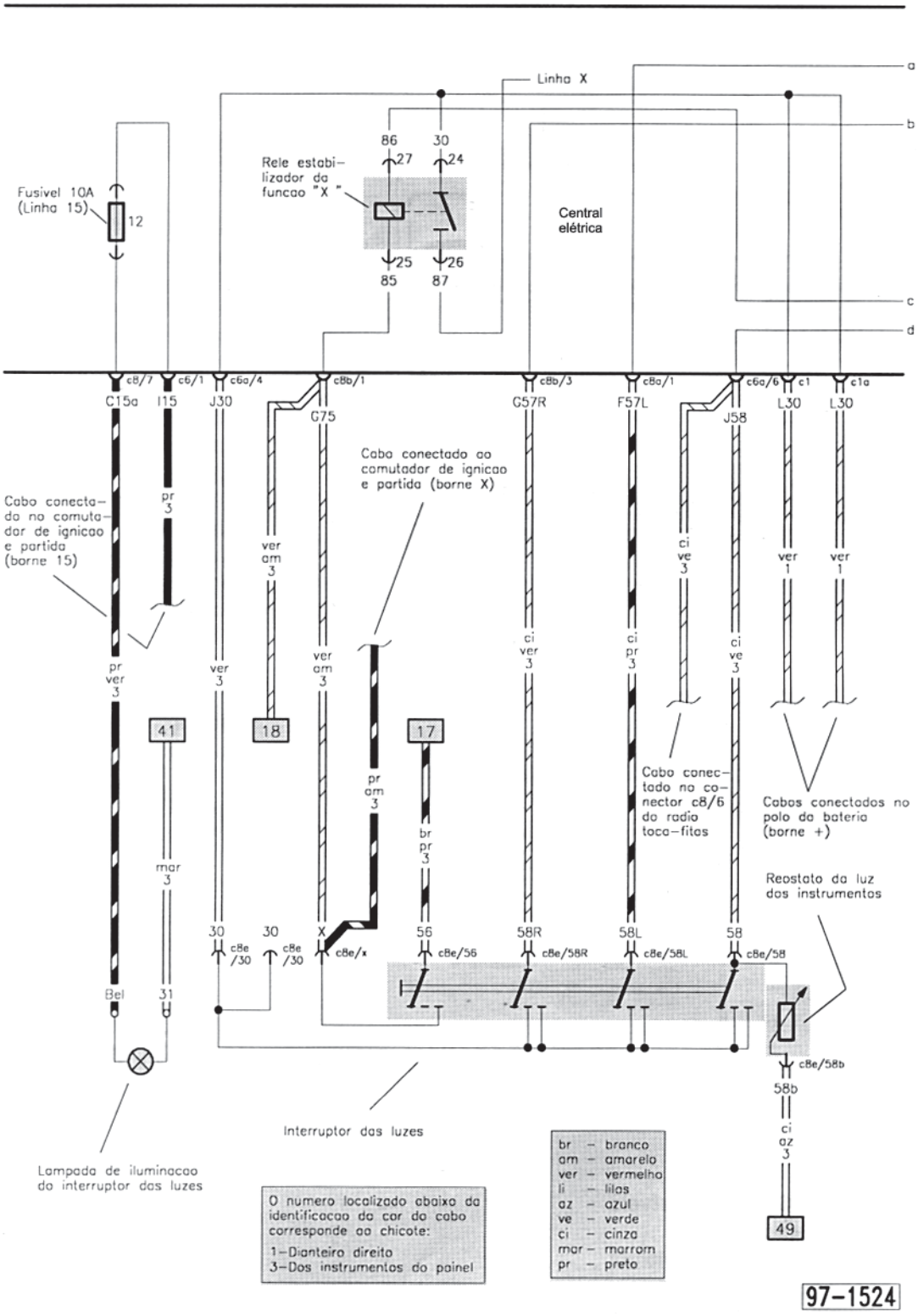
Interruptor da luz de advertência



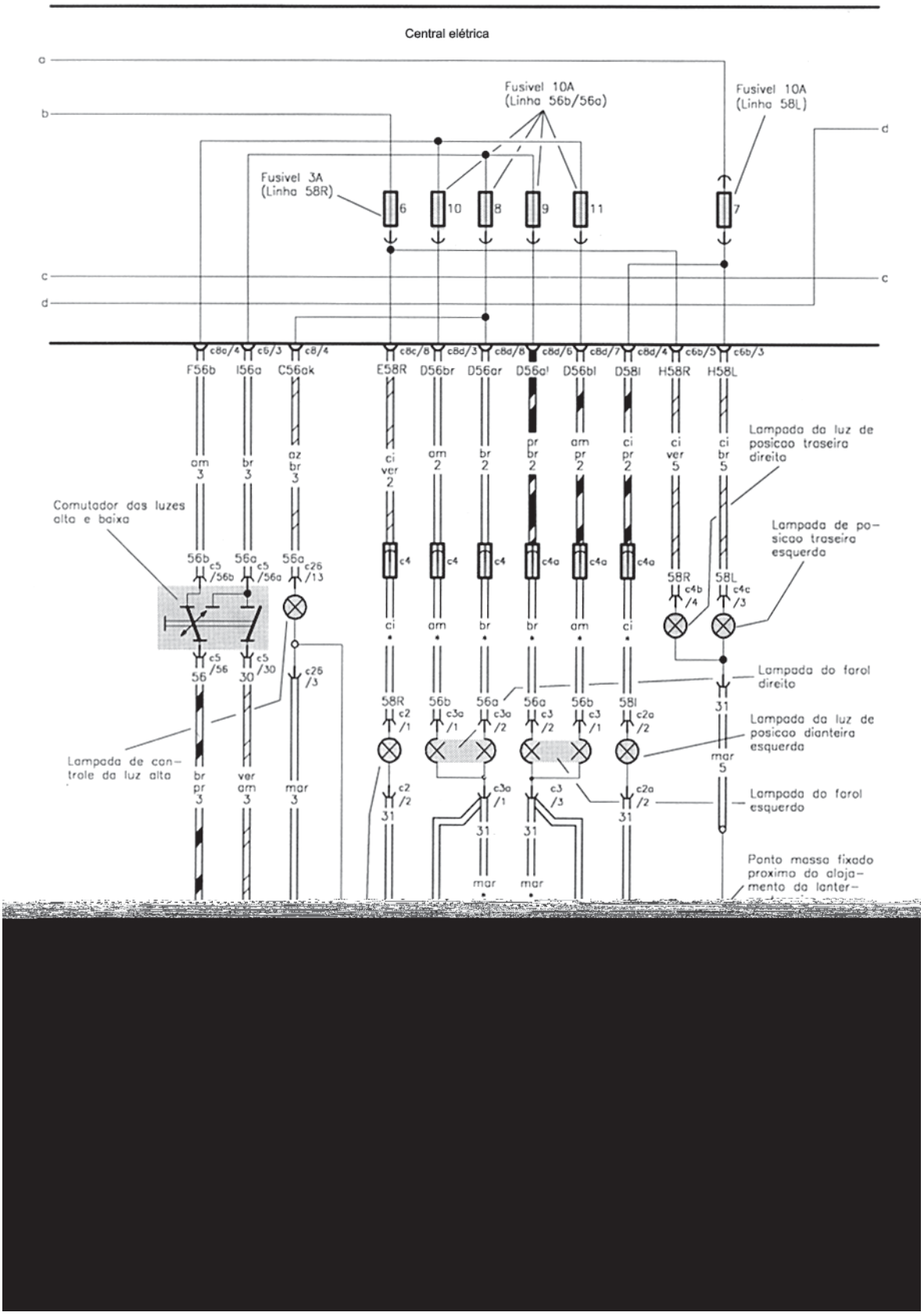
Interruptor da luz de advertência



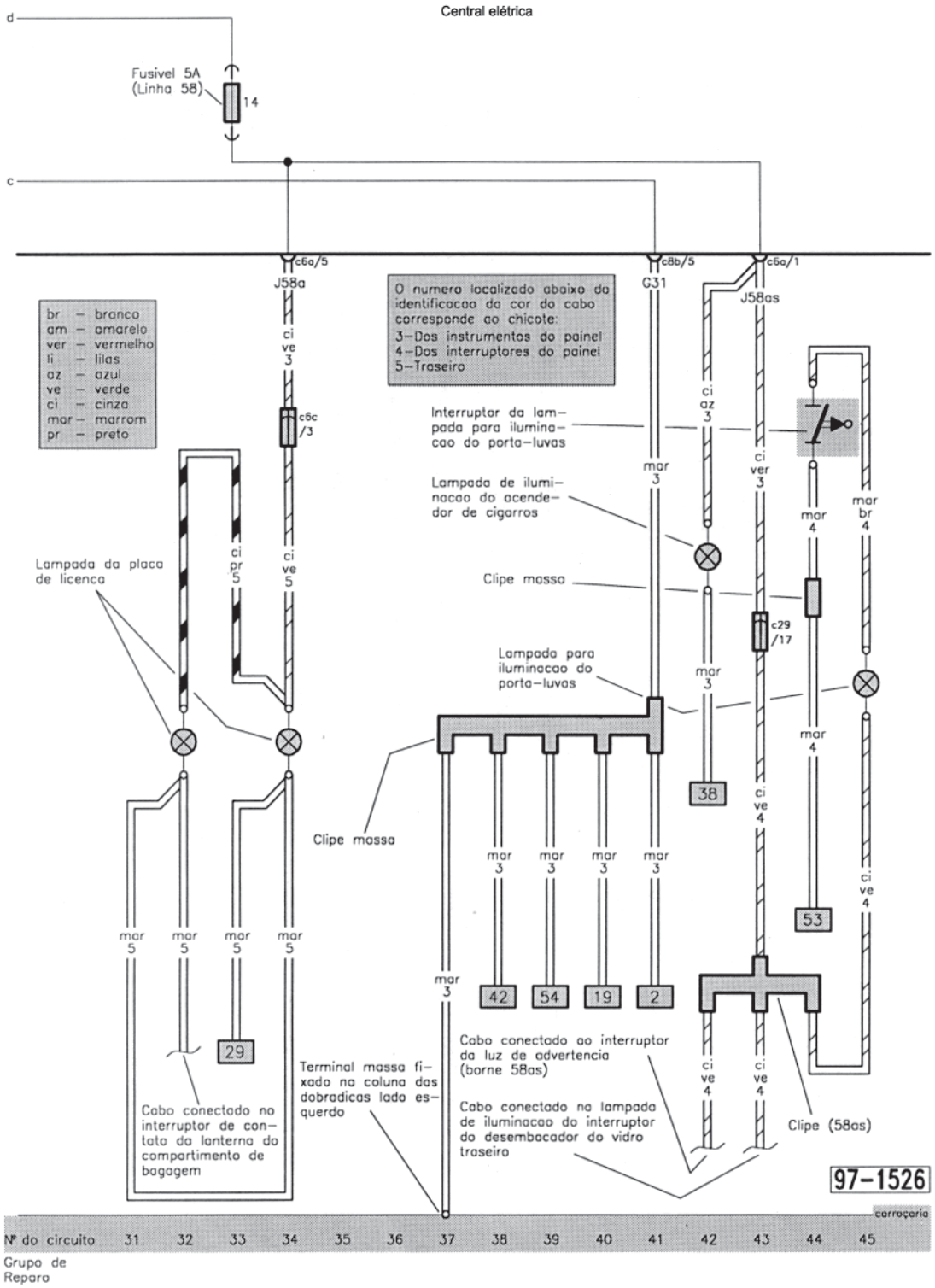
Interruptor das luzes



Interruptor das luzes

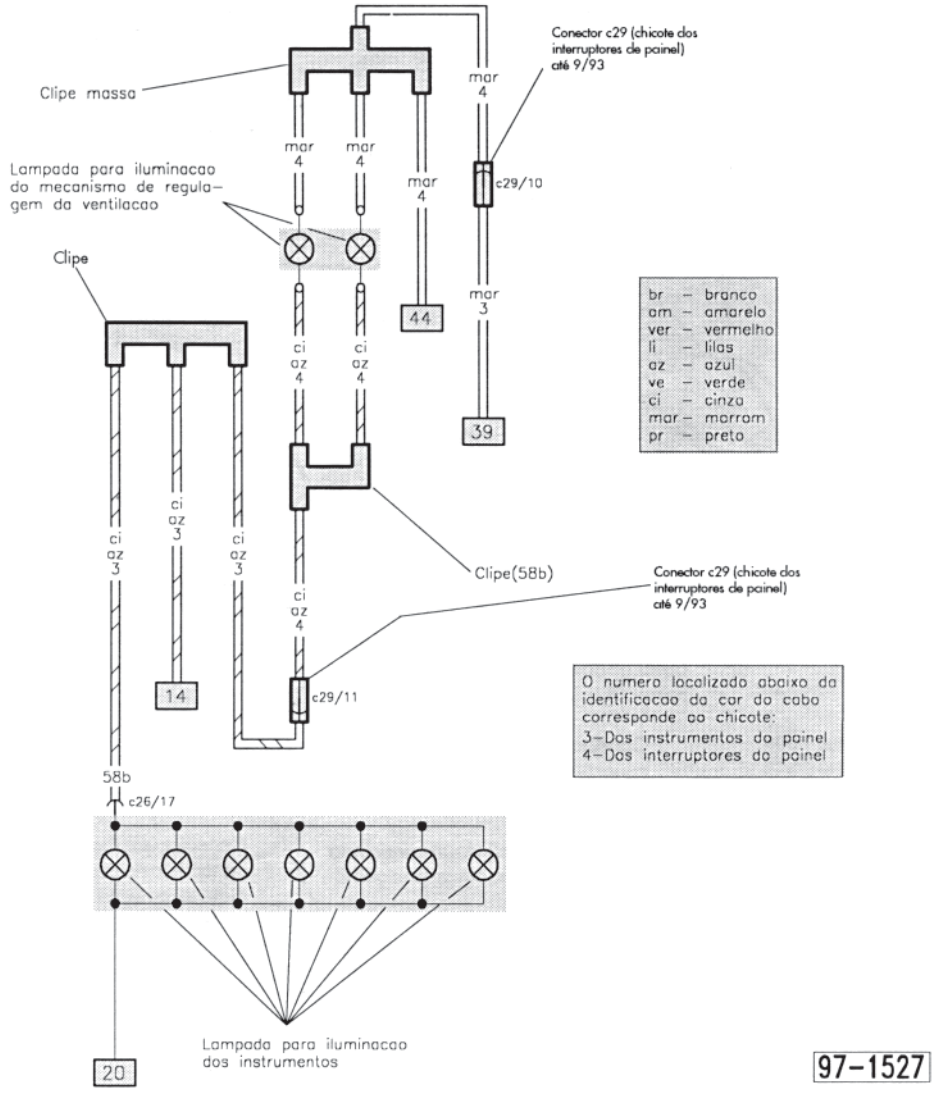


Interruptor das luzes



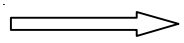
Interruptor das luzes

Central elétrica



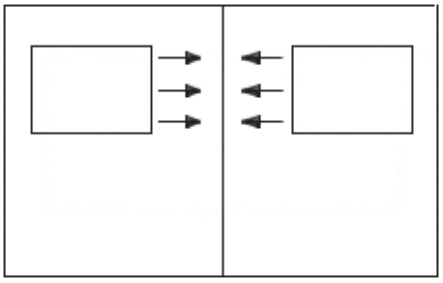
Noções Básicas para Interpretação de Diagramas FIAT

Nos diagramas Fiat, a dependência ou comunicação entre circuitos distintos é indicada através de setas apropriadas para esta finalidade. Veja o exemplo.



Luz de posição

Já a continuação do circuito em outra página também é indicada por setas que remetem à parte complementar do circuito. Veja o exemplo, simulando páginas de um livro aberto.



No diagrama, cada cabo do circuito é representado por linhas contínuas e interceptadas entre si, que apresentam, cada qual, códigos alfanuméricos. Os números desses códigos representam a secção transversal do cabo em mm², enquanto as letras indicam sua cor, conforme a tabela abaixo.

LETRA	COR
P	Preto
B	Branco
A	Azul escuro
M	Marrom
G	Amarelo
V	Vermelho
E	Verde
C	Cinza
R	Rosa
L	Laranja
T	Violeta
Z	Azul claro

Observação

Quando os fios têm mais de uma cor, são representados pela junção das letras representativas de suas cores.

Exemplos:

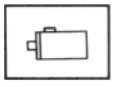
LETRAS	CORES
PB	Preto e Branco
EP	Verde e Preto
LV	Laranja e Vermelho

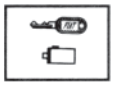
Os diagramas Fiat são representados de acordo com o funcionamento do circuito. As representações reproduzem o fluxo da corrente elétrica que parte da fonte, passa pelas cargas e se complementa com a massa.

Para representar diferentes situações elétricas, a Fiat usa uma simbologia própria. Portanto, para interpretar tais diagramas é preciso que você domine essa simbologia. Confira nas figuras abaixo os símbolos e seus significados:

Linha sempre alimentada, ligada diretamente ao positivo da bateria

Linha alimentada com a chave de ignição ligada (marcha)


Linha alimentada com a chave de ignição na posição AVV (estágio de partida)

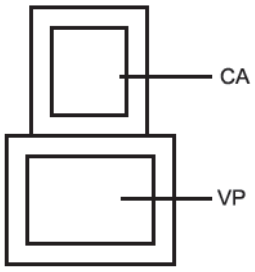

Linha alimentada com a chave de ignição tanto na posição marcha quanto AVV

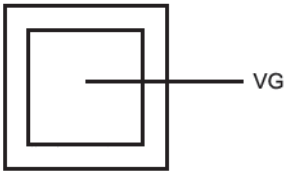
Comutador de ignição e partida na posição de repouso com a direção travada

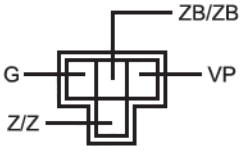
Para a análise de circuitos com a utilização de diagramas Fiat, faz-se necessário ter em mãos um catálogo de conectores Fiat. Esse catálogo apresenta a planta dos conectores, identificando o formato do conector, a quantidade de pinos dos conectores, a quantidade de pinos usados no conector, as posições desses pinos, as cores dos cabos e as suas posições no conector, de acordo com o código que aparece no diagrama elétrico em uso. Uma vez que muitos são os tipos de conectores e as posições que eles podem ocupar nos circuitos elétricos, tal catálogo é muito extenso; por conta disso, reproduzimos para você, aqui, uma tabela contendo apenas os conectores que fazem parte dos diagramas Fiat apresentados na apostila.

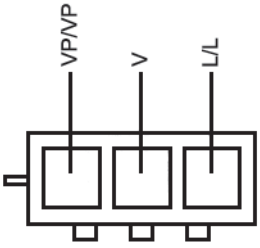
Já quanto às legendas usadas pela Fiat nos diagramas elétricos, você encontra a seguir uma listagem completa, seguida de uma tabela de símbolos representativos de componentes, para seu uso futuro.

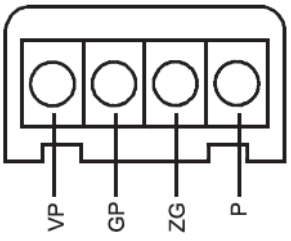
CONECTORESEM PLANTA

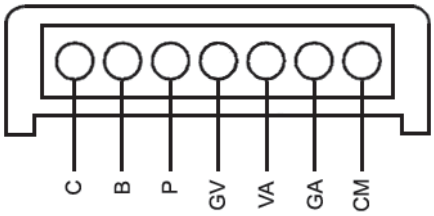
<table>
<tr><th>A 3</th><th>A 11</th></tr>
<tr><td> 

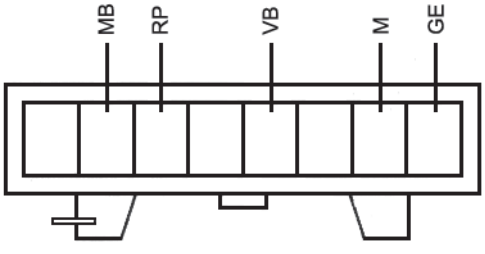
6070 - 2611</td><td> 

1/23404/87
281991-2 AMP</td></tr>
<tr><th>B 1</th><th>B 92A</th></tr>
<tr><td> 

1/24457/80
282011-1 AMP


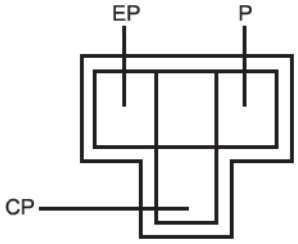
1/24449/80
282009-1 AMP</td><td> 

1/24583/80</td></tr>
<tr><th>B 92B</th><th>C 10</th></tr>
<tr><td> 

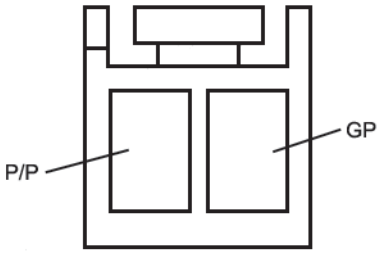
1-24591/80</td><td> 

1/24740/87</td></tr>
</table>

E 23

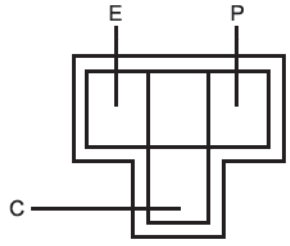


1/23864/80
281851-1 AMP

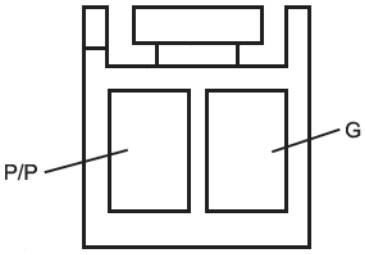


1/23665/87
281871-3 AMP

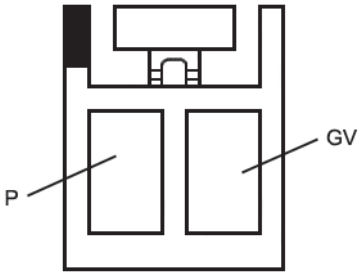
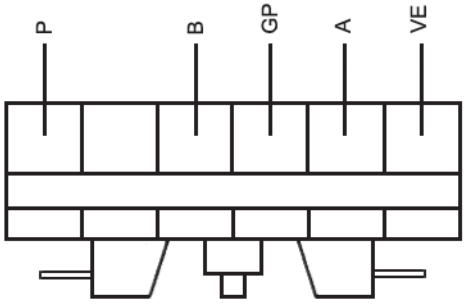
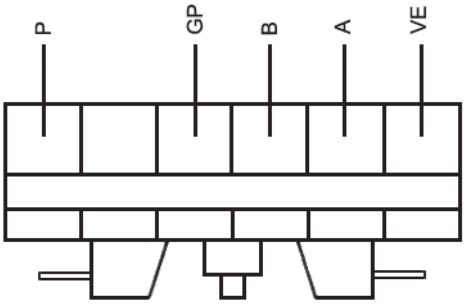
E 24

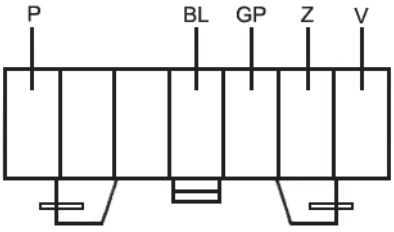
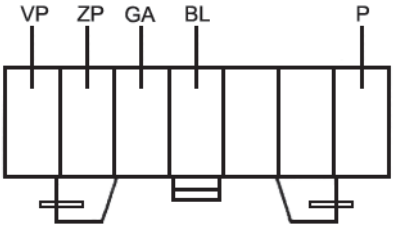
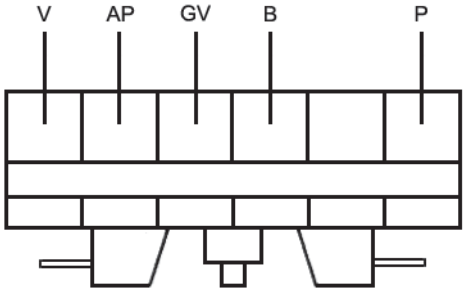
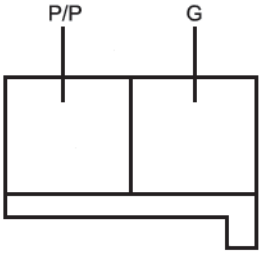
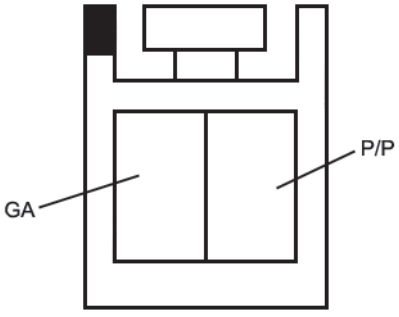
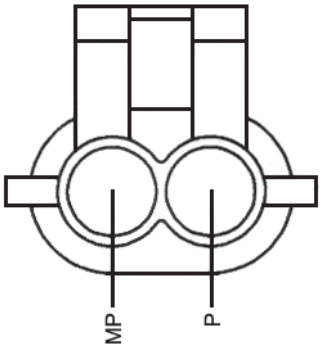


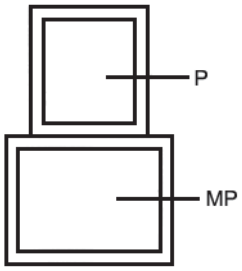
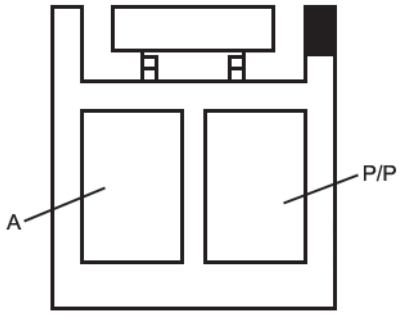
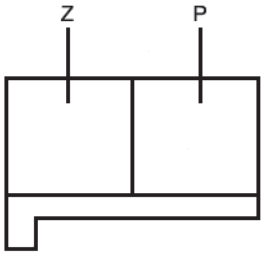
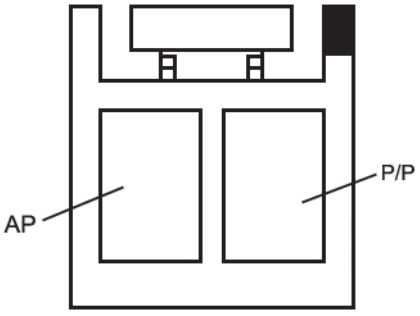
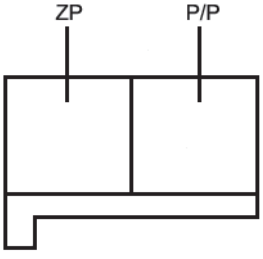
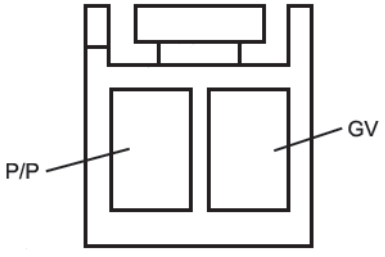
1/23864/80
281851-1 AMP



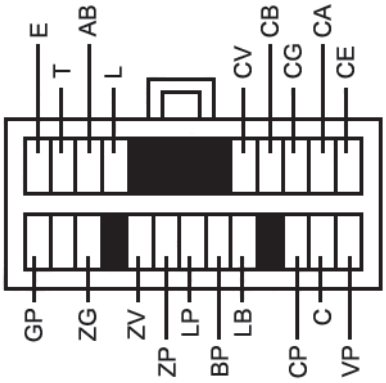
1/23665/87
281871-3 AMP

E 24	**E 24**
	 1/23665/87 281871-3 AMP
E 25	**E 25**
 1/24770/87	 1/24770/87

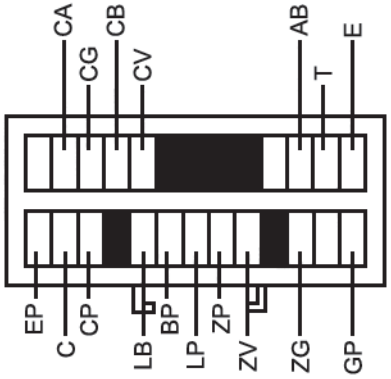
E 25	E 26
 1/24728/87	 1/24728/87
E 26	**E 27**
 1/24770/87	 1/23408/87
E 27	**E 29**
 1/23665/87 281871-3 AMP	 1/24525/87 282080-1 AMP

E 29	E 32
 1/20598/87 180907-5 AMP	 1/23720/87 282016-1 AMP
E 32	**E 33**
 1/23378/87	 1/23720/87 282016-1 AMP
E 33	**F 8**
 1/23378/87	 1/23665/87 281871-3 AMP

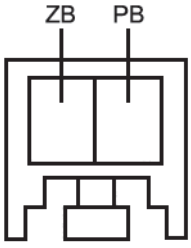
G 150



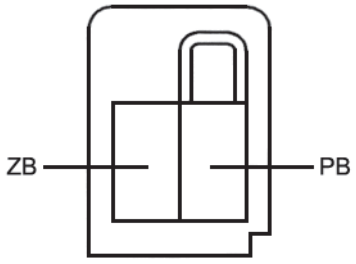
1/24857/80
174952-1 AMP



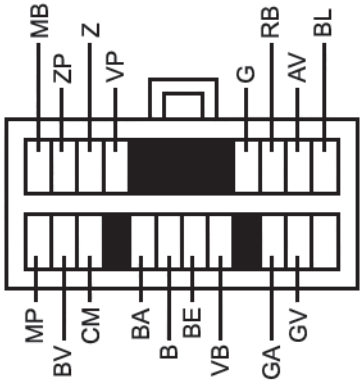
1/24845/80
174936-1 AMP



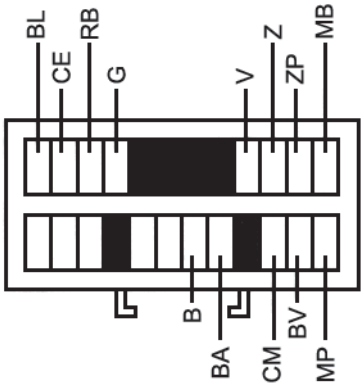
1/23664/80
281871-1 AMP



1/23702/80
281866-1 AMP

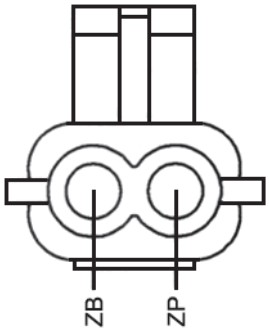


1/24856/80
173853-1 AMP

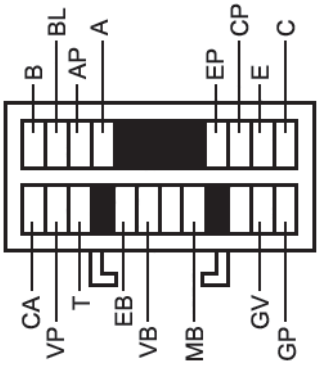


1/24844/80
174935-1 AMP

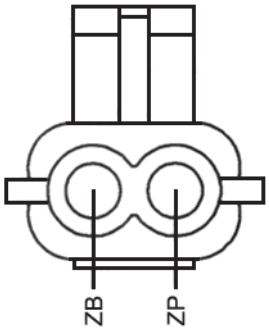
G 150



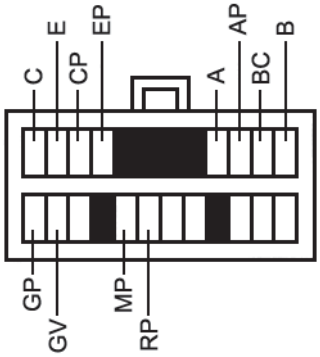
1/23305/87
444241-1 AMP



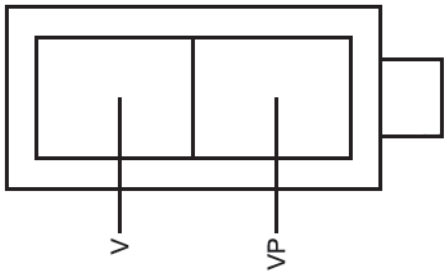
1/24844/80
174935-1 AMP



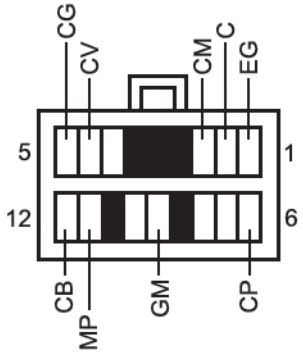
1/23264/87
444245-1 AMP



1/24856/80
173853-1 AMP

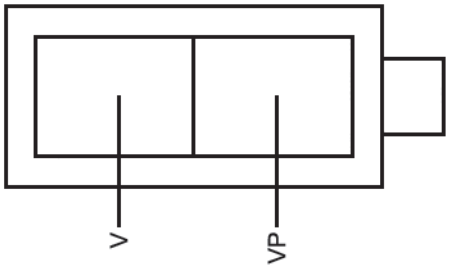


171449-2 AMP
1714492 FIAT

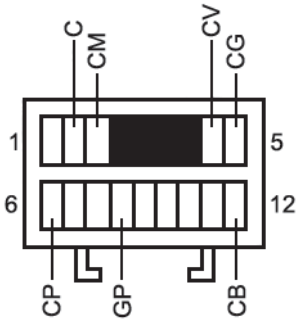


1/24854/80
173851-1 AMP

G 150

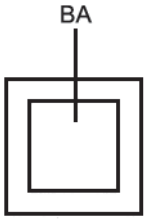


171447-2 AMP
1714472 FIAT



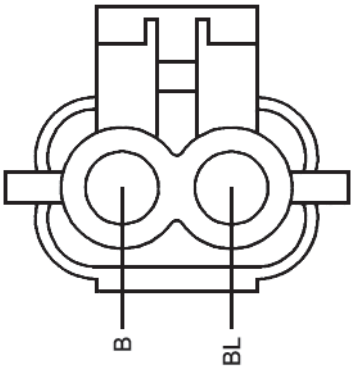
1/24842/80
174933-1 AMP

H 1

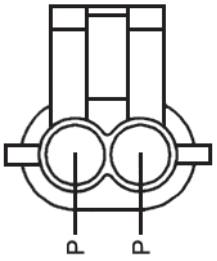


1/23404/87
281991-2 AMP

H 2

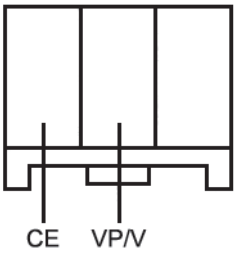


H 2



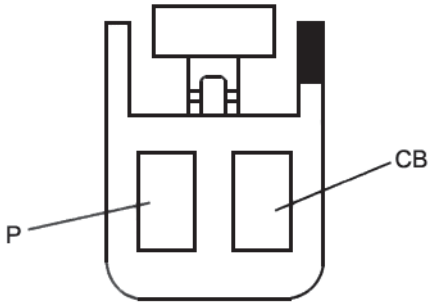
1/24525/87
282080-1 AMP

H 3

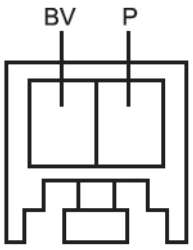


1/23411/87

H 17

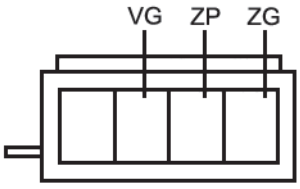


1/23664/80
281871-1 AMP



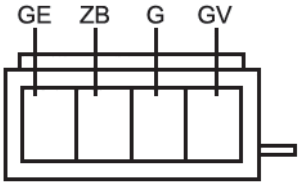
1/23664/80
281871-1 AMP

H 55



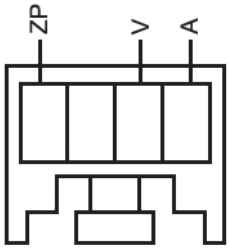
1/22809/80
281370-0 AMP

H 55B



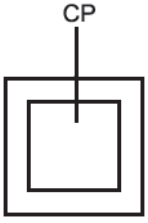
1/22810/80
281371-0 AMP

H 66



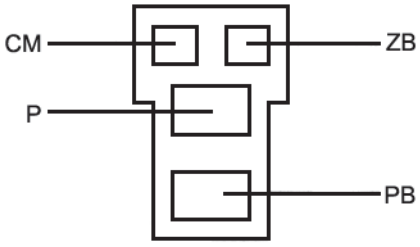
1/23669/87
281873-3 AMP

H 67



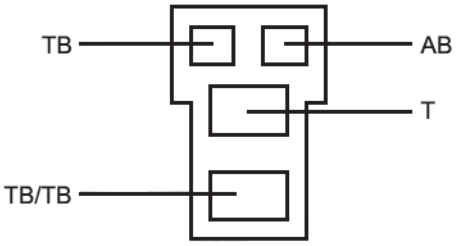
1/23319/87

I 1

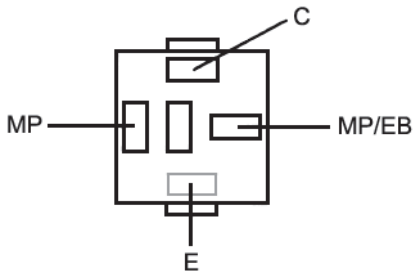
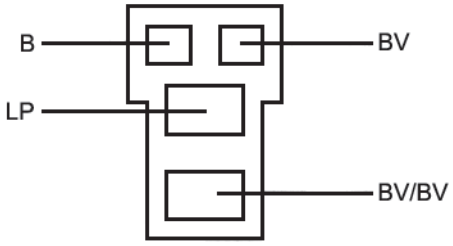
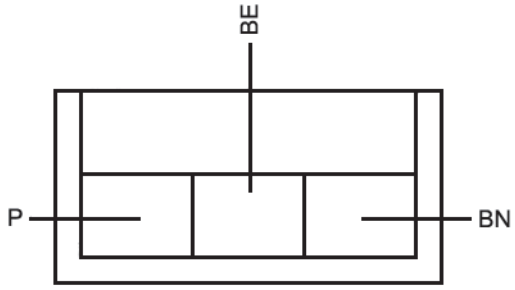
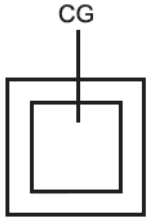
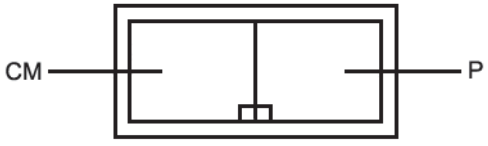
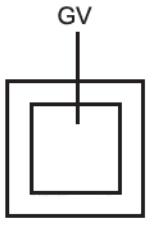


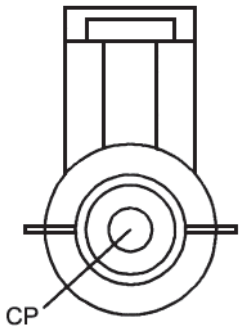
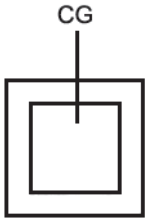
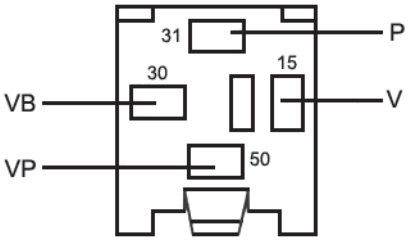
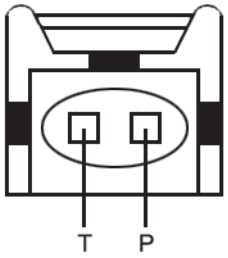
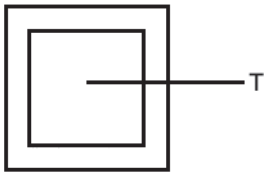
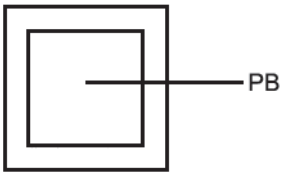
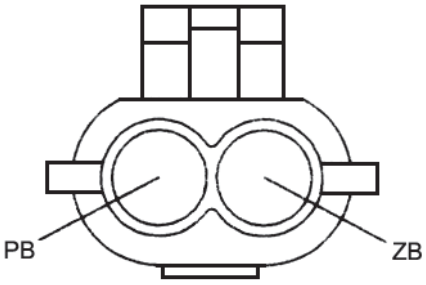
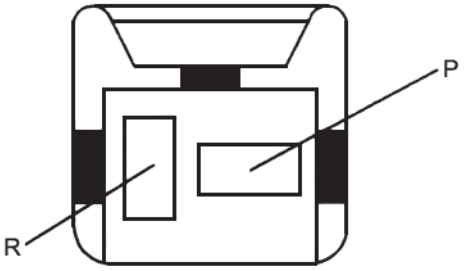
7521421
881695-4 AMP

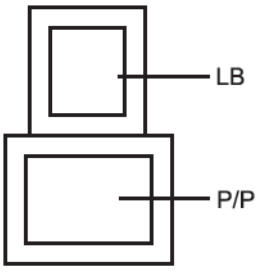
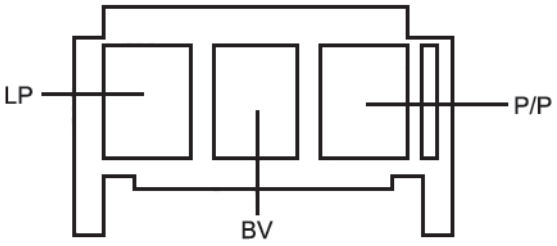
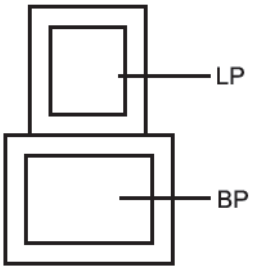
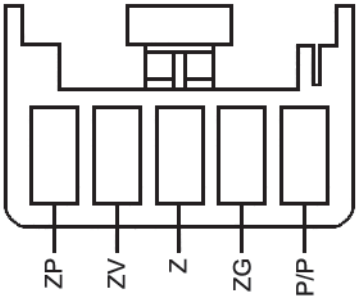
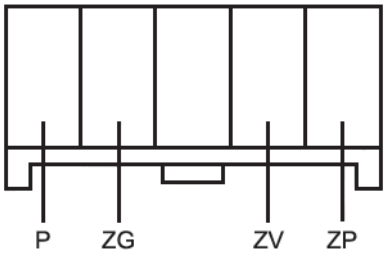
I 3



7521421
881695-4 AMP

I 103	I 104
 7521420 - (GRIGIO) 881696-5 AMP	 7521421 881695-4 AMP
L 9	**L 24**
 1/24836/80 174928-1 AMP	 1/23401/44 281827-2 AMP
L 33	**L 36**
 1/22721/87 881600-3 AMP	 1/24524/87 282079-2 AMP

L 36	L 44
 1/24524/87 282079-2 AMP	 1/23401/44 281827-2 AMP
L 53	**O 2**
 50003928 881696-1 AMP	 1/23078/87 444079-1 AMP
O 2	**O 34**
 1/23404/87 281991-2 AMP	 1/20557/87 280311-5 AMP
P 2	**P 19**
 1/23658/87 444230-1 AMP	 444071-1 AMP 4440711

P 19	P 21
 1/23372/87 926522-1 AMP	 1/23411/87
P 22	**P 27**
 1/23372/87 926522-1 AMP	 1/23671/87 281874-3 AMP
P 27	
 1/23415/87 281645-5 AMP	

Legendas dos Esquemas Elétricos

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
A	**Partida - recarga**
A1	Bateria
A2	Alternador
A3	Alternador com regulador eletrônico incorporado
A4	Regulador de tensão
A5	Distribuidor de ignição
A6	Impulsor
A7	Rotor
A8	Bobina de ignição
A8a	Bobina de ignição A
A8b	Bobina de ignição B
A9	Resistência da bobina
A10	Conector de duas vias da bobina
A11	Motor de partida
A12	Vela de ignição
A13	Velas de ignição
A14	Borneira dos cabos do alternador
B	**Comandos elétricos manuais**
B1	Comutador de ignição
B2	Comando do limpador de vidro
B3	Comando da eletrobomba do lavador do pára-brisa e lavador/limpador do farol
B4	Comandos das luzes de posição, lampejo, farol baixo e farol alto
B5	Interruptor de comando das buzinas
B6	Comando das luzes de direção
B7	Interruptor de comando do lampejo das luzes do farol alto
B9	Interruptor de comando do vidro traseiro térmico
B10	Interruptor de comando do farol de neblina
B11	Interruptor de comando das luzes de neblina traseiras
B12	Interruptor de comando das luzes de emergência
B13	Interruptor de comando da plafoniera dianteira do habitáculo
B14	Interruptor de comando da plafoniera traseira do habitáculo
B15	Interruptor de comando da plafoniera do habitáculo
B16	Reostato para atenuação de iluminação do quadro de instrumento
B17	Interruptor espia, para controle do nível de óleo do câmbio

B18	Interruptor de comando da trava de porta sobre a porta dianteira direita
B19	Interruptor de comando da trava de porta sobre a porta dianteira esquerda
B20	Interruptor interno de comando da trava de portas
B21	Interruptor de comando do levantador do vidro elétrico dianteiro direito
B22	Interruptor de comando do levantador do vidro elétrico dianteiro esquerdo
B23	Interruptor de comando do levantador do vidro elétrico dianteiro direito
B24	Interruptor de comando do levantador do vidro elétrico traseiro esquerdo
B25	Interruptor de comando do levantador dos vidros elétricos traseiros
B26	Interruptor de consenso dos levantadores dos vidros elétricos traseiros e acendedor de cigarros traseiro
B27	Interruptor de comando da regulagem da altura do banco dianteiro esquerdo
B28	Interruptor de comando da regulagem do encosto dianteiro esquerdo
B29	Interruptor de comando da regulagem do encosto dianteiro direito
B30	Interruptor de comando do espelho retrovisor externo elétrico
B31	Interruptor de comando da antena elétrica
B32	Comando da eletrobomba do lavador do pára-brisa
B33	Interruptor do spot dianteiro
B34	Interruptor do spot traseiro esquerdo
B35	Interruptor do spot traseiro direito
B36	Duplo interruptor de comando do espelho retrovisor externo elétrico
B37	Interruptor de comando das luzes de estacionamento
B38	Interruptor de comando do limpador do vidro traseiro
B41	Reostato elétrico
B42	Reostato de atenuação das lâmpadas
B43	Interruptor interno de comando do destravamento das portas
B44	Interruptor de comando do spot traseiro
B45	Interruptor de comando das luzes de reconhecimento
B46	Interruptor de comando das buzinas bitonais
B47	Interruptor de comando do motor do teto solar
B52	Interruptor de regulagem longitudinal do banco dianteiro direito
B53	Interruptor do levantador do vidro direito com automatismo
B54	Interruptor de regulagem longitudinal do banco dianteiro esquerdo
B55	Interruptor de abertura do porta-malas
B56	Interruptor de regulagem do banco traseiro direito
B58	Interruptor de regulagem do banco traseiro esquerdo
B60	Interruptor de controle do funcionamento das luzes espia do quadro de instrumentos
B63	Interruptor de comando de regulagem da altura do banco dianteiro direito
B66	Interruptores de comando das luzes de posição / emergência

B68	Alavancas de comando da direção
B69	Dispositivo de comando da regulagem dos faróis
B70	Comando da eletrobomba do limpador do pára-brisa lavador do vidro traseiro
B71	Duplo interruptor de comando dos vidros elétricos direito e esquerdo
B80	Interruptor de regulagem longitudinal/vertical do banco dianteiro direito
B81	Interruptor de regulagem longitudinal/vertical do banco dianteiro esquerdo
B84	Grupo de interruptores de regulagem vertical, longitudinal, basculamento dianteiro, basculamento traseiro do banco dianteiro direito
B85	Grupo de interruptores de regulagem vertical, longitudinal, basculamento dianteiro e basculamento traseiro do banco dianteiro esquerdo
B87	Interruptor de abertura do porta-malas
B88	Reostato de atenuação das luzes
B91	Interruptor de comando do vidro elétrico dianteiro direito (sobre a porta do motorista)
B92	Grupo de interruptores do Uno
B93	Grupo de interruptores do Tempra
C	**Quadro de instrumentos**
C1	Conta-giros eletrônico
C2	Velocímetro eletrônico
C3	Voltímetro
C4	Indicador do nível de combustível
C5	Indicador de pressão do óleo
C6	Indicador de temperatura do líquido de arrefecimento
C7	Relógio
C9	Indicador de pressão do ar do turbo
C10	Quadro de instrumentos
C10A	Conector do quadro de instrumentos
C10B	Conector do quadro de instrumentos
C10C	Conector do quadro de instrumentos
C10D	Conector do quadro de instrumentos
C10E	Conector do quadro de instrumentos
C10F	Conector do quadro de instrumentos
C15	Led de sinalização da trava de portas inserida
C16	Visualizador do check-control com relógio
C18	Computador de bordo
C19	Check-control
D	**Lâmpadas espia**
D1	Lâmpadas espia de carga do alternador

D2	Lâmpada espia das luzes de direção
D3	Lâmpada espia da luzes de posição
D4	Lâmpada espia do farol alto
D5	Lâmpada espia do nível do líquido de freios
D6	Lâmpada espia do ar condicionado
D7	Lâmpada espia do freio de mão
D8	Lâmpada espia da reserva de combustível
D9	Lâmpada espia do afogador
D10	Lâmpada espia do nível de líquido de freios de mão
D11	Lâmpada espia de mínima pressão de óleo do motor
D13	Lâmpada espia da máxima temperatura do líquido de arrefecimento do motor
D14	Lâmpada espia da máxima pressão do ar
D15	Lâmpada espia da mínima pressão do combustível
D16	Lâmpada espia disponível
D19	Lâmpada espia de desgaste das pastilhas de freio
D22	Lâmpada do vidro traseiro térmico
D23	Lâmpada espia das luzes de emergência
D24	Lâmpada espia das luzes traseiras de neblina
D25	Lâmpada espia do farol de neblina
D26	Lâmpada espia de diagnose de injeção
D27	Lâmpada espia do sistema ABS
D29	Lâmpada espia de diagnose de ignição / antidetonação
D30	Lâmpada espia do nível do óleo do câmbio
D31	Led luminoso do antifurto
D36	Lâmpada espia das luzes de direção direita – luzes de emergência
D37	Lâmpada espia das luzes de direção esquerda – luzes de emergência
E	**Luzes externas**
E1	Lâmpada indicadora de direção dianteira
E2	Lâmpada da luz de posição dianteira
E3	Lâmpada da luz de direção e posição dianteira
E5	Lâmpada da luz do farol baixo
E6	Lâmpada da luz do farol baixo com luz de posição incorporada
E7	Lâmpada da luz do farol alto
E8	Lâmpada da luz do farol baixo e alto
E9a	Lâmpada da luz lateral de direção direita
E9b	Lâmpada da luz lateral de direção esquerda
E10a	Lâmpada da luz do farol de neblina direito

E10b	Lâmpada da luz do farol de neblina esquerdo
E11	Lâmpada da luz de direção traseira
E13	Lâmpada da luz de posição dianteira
E14	Lâmpada da luz de marcha à ré
E15	Lâmpada da luz de freio
E16	Lâmpada da luz de neblina traseira
E17	Lâmpada da luz de placa
E18	Lâmpada da luz de freio de posição traseira
E19	Lâmpada traseira direita
E20	Lâmpada traseira esquerda
E23	Grupo ótico dianteiro direito
E24	Grupo ótico dianteiro esquerdo
E25	Lanterna traseira direita (parte fixa)
E26	Lanterna traseira esquerda (parte fixa)
E27	Lanterna traseira central (parte móvel)
E28	Lanterna da terceira luz de freio
E29	Lâmpada da luz do farol de milha
E30	Lanterna traseira central da luz de neblina traseira / marcha à ré – direita
E31	Lanterna traseira central da luz de neblina traseira / marcha à ré – esquerda
E32	Indicador ótico de direção direita
E33	Indicador ótico de direção esquerda
F	**Luzes internas**
F1	Plafoniera dianteira do habitáculo
F2	Plafoniera traseira do habitáculo
F3	Plafoniera do habitáculo
F4	Plafoniera do vão do motor
F5	Plafoniera do porta-malas
F6	Lâmpada de abertura da porta
F8	Lâmpada de iluminação dos comandos da climatização
F9	Plafoniera do porta-luvas
F10	Lâmpada de iluminação do cinzeiro
F12	Lâmpada de iluminação do quadro de instrumentos
F13	Spot dianteiro
F14	Spot traseiro esquerdo
F15	Spot traseiro esquerdo
F17	Lâmpada de iluminação dos interruptores
F18	Spot traseiro

F19	Plafoniera do habitáculo lado direito
F20	Plafoniera do habitáculo lado esquerdo
F21	Spot de leitura com interruptor lado direito
F22	Spot de leitura com interruptor lado esquerdo
F23	Plafoniera de iluminação dos pés, na lateral interna direita
F24	Plafoniera de iluminação dos pés, na lateral interna esquerda
F25	Plafoniera de iluminação do espelho de cortesia, no pára-sol
F26	Lâmpada de iluminação da máscara da alavanca de comando das marchas
F27	Lâmpada de iluminação da sinalização da porta dianteira direita aberta
F28	Lâmpada de iluminação da sinalização da porta dianteira esquerda aberta
F29	Lâmpada de iluminação da sinalização da porta traseira direita aberta
F30	Lâmpada de iluminação da sinalização da porta traseira esquerda aberta
F31	Lâmpada de iluminação do piso da porta dianteira direita – aberta
F32	Lâmpada de iluminação do piso da porta dianteira esquerda – aberta
F33	Lâmpada de iluminação do piso da porta traseira direita – aberta
F34	Lâmpada de iluminação do piso da porta traseira esquerda – aberta
F35	Plafoniera central com comandos da iluminação do habitáculo
F36	Plafoneira com comandos na coluna traseira direita
F37	Plafoniera com comandos na coluna traseira esquerda
F39	Lâmpada de iluminação do difusor de ar – central
F40	Lâmpada de iluminação do difusor de ar – direito
F41	Lâmpada de iluminação do difusor de ar no túnel
F42	Lâmpada de iluminação do difusor de ar – esquerdo
F43	Lâmpada de iluminação dos comandos dos bancos
F44	Plafoniera central do habitáculo
F45	Lâmpada sobre a porta dianteira esquerda
F46	Lâmpada sobre a porta dianteira direita
F47	Lâmpada sobre a porta traseira esquerda
F48	Lâmpada sobre a porta traseira direita
G	**Caixa de fusíveis - conexões - massas**
G1	Caixa de fusíveis
G2	Caixa de fusíveis suplementar
G3	Borne na caixa de fusíveis
G4	Porta-fusível móvel
G5	Conector múltiplo
G8	Conector simples
G9	Conector de ligação do chicote da porta dianteira esquerda com interruptor do espelho

G10	Conector de ligação do chicote da porta dianteira direita com interruptor do espelho
G11	Conector de ligação do chicote do suporte de conectores com chicote traseiro
G12	Conector de ligação do chicote do suporte de conectores com interruptor do espelho
G13	Conector de ligação do chicote do suporte de conectores com chicote do console
G14	Conector de ligação de três vias do chicote do suporte de conectores com o chicote das portas
G15	Conector de ligação de duas vias do chicote do suporte de conectores com chicote das portas
G16	Conector de ligação de seis vias do chicote do suporte de conectores com chicote das portas
G17	Conectores de ligação do chicote do suporte de conectores com o chicote da porta dianteira direita
G18	Conector de ligação do chicote do suporte de conectores com chicote da porta dianteira esquerda
G19	Conector de ligação do chicote do suporte de conectores com a plafoniera do habitáculo
G20	Conector do motor de travamento da porta dianteira direita
G21	Conector do chicote da porta dianteira direita
G22	Conector do motor de travamento da porta dianteira esquerda
G23	Conector do chicote da porta dianteira esquerda
G24	Conector do motor de travamento da porta traseira direita
G25	Conector do chicote da porta traseira direita
G26	Conector do motor de travamento da porta traseira esquerda
G27	Conector do chicote da porta traseira esquerda
G28	Conector de ligação do chicote da porta dianteira direita com o interruptor do levantador do vidro
G28a	Conector de ligação do chicote da porta traseira direita com o interruptor do levantador do vidro
G29	Conector do chicote do travamento da porta e interruptor do levantador do vidro traseiro
G30	Conector do levantador dos vidros e travamento das portas
G31	Conector de ligação do chicote da porta dianteira esquerda com o interruptor do levantador do vidro
G31a	Conector de ligação do chicote da porta traseira esquerda com o interruptor do levantador do vidro
G32	Conector do chicote do console e chicote da porta traseira direita
G33	Conector do chicote do console e chicote da porta traseira esquerda
G34	Conector do cabo de alimentação do levantador elétrico dos vidros
G35	Conector de ligação do chicote traseiro com chicote da lanterna traseira direita
G36	Conector dos cabos dos interruptores dos levantadores elétricos dos vidros
G37	Conector dos limpadores – alavancas de direção
G38	Conector do chicote do ar condicionado
G39	Conector de ligação do relógio
G40	Conector de ligação da central de travamento das portas
G41	Conector do dispositivo taquimétrico – sensor do conta-giros
G42	Conector de ligação do alternador com o contato de mínima pressão de óleo do motor
G43	Conector dos cabos de comando do ar condicionado
G44	Conector da lanterna traseira de neblina

G45	Conector dos cabos do limpador – lavador dos faróis
G46	Conector dos faróis
G47	Conector dos cabos do repetidor lateral direito
G48	Conector dos cabos do espelho elétrico – repetidor lateral esquerdo
G49	Conector de predisposição
G50	Predisposição dos cabos do alto-falante
G51	Predisposição dos cabos de rádio
G52	Massa na caixa de fusíveis
G53	Massa no vão do motor
G53a	Massa no vão do motor, lado direito
G53b	Massa no vão do motor, lado esquerdo
G54	Massa no habitáculo
G54a	Massa no habitáculo, lado direito
G54b	Massa no habitáculo, lado esquerdo
G55	Massa na lateral
G56	Caixa de bornes de derivação
G57	Predisposição da eletroválvula de corte da marcha lenta
G58	Conector de ligação do acendedor de cigarros
G59	Conector do espelho retrovisor elétrico externo
G60	Massa no chicote de injeção
G61	Conector da bobina de ignição
G62	Conector do interruptor do pedal da embreagem
G63	Massa traseira
G63a	Massa traseira lado direito
G63b	Massa traseira lado esquerdo
G64	Conector do computador de bordo – relógio
G65	Cabo coaxial
G66	Massa do chicote Motronic
G67	Conector Motronic
G68	Conector A com o chicote do suporte de conectores
G69	Conector B com o chicote do suporte de conectores
G70	Conector C com o chicote do suporte de conectores
G71	Conector da lâmpada espia no quadro de instrumentos
G72	Conector do chicote de regulagem do encosto do banco
G73	Conector dos serviços traseiros
G73a	Conector de serviços traseiros direito
G73b	Conector de serviços traseiro esquerdo

G75	Conector de ligação dos serviços do teto direito e esquerdo
G76	Conector de ligação dos serviços do teto, lado direito
G77	Conector de ligação dos serviços do teto, lado esquerdo
G78	Conector de ligação do chicote dos serviços das portas dianteiras
G79	Conector de ligação do chicote dos serviços das portas traseiras
G80	Conector do chicote do suporte de conectores
G81	Conector da regulagem do encosto do banco dianteiro lado esquerdo
G82	Conector da regulagem do encosto do banco dianteiro lado direito
G83	Conector traseiro para marcha lenta acelerada
G84	Conector dos cabos do console
G84a	Conector dos cabos do console com 15 vias
G84b	Conector dos cabos do console com 12 vias
G85	Conector dos serviços dianteiros
G86	Conector de ligação da plafoniera do habitáculo
G87	Conector dos motores do travamento das portas traseiras
G88	Conector das lanternas traseiras
G89	Conector intermediário A
G90	Conector intermediário B
G91	Massa dos sensores das portas traseiras
G92	Massa do vão do porta-malas
G93	Massa da travessa superior do vão do pára-brisa
G94	Conector do vão do motor
G94a	Conector do vão do motor com 10 vias
G94b	Conector do vão do motor com oito vias
G94c	Conector do vão do motor lado direito
G94d	Conector do vão do motor lado esquerdo
G95	Caixa de fusíveis centralizada
G95A	Conector dos interruptores
G95B	Conector dos interruptores
G95C	Conector das luzes espia do quadro de instrumentos
G95E	Conector do console
G95F	Conector do farol de neblina – lanterna traseira de neblina
G95G	Conector das alavancas de direção
G95H	Conector de interface esquerda
G95I	Conector de interface direita
G95L	Conector do relógio – reostatos
G95M	Conector do teto solar

G95N	Conector da bateria
G95O	Conector do comutador de ignição
G95P	Conector dos serviços das portas
G95R	Conector do vidro traseiro térmico
G95S	Conector do quadro de instrumentos
G95V	Fusíveis
G97	Conector dos serviços das portas esquerdas
G98	Conector de serviços das portas direitas
G99a	Conector do painel porta – instrumentos A
G99b	Conector do painel porta – instrumentos B
G99c	Conector do painel porta – instrumentos C
G99d	Conector do painel porta – instrumentos D
G99e	Conector do painel porta – instrumentos E
G100	Conector do chicote do console portas
G101	Conector do computador de bordo
G103	Conector das massas e reservatórios do líquido dos freios
G104	Conector da coluna esquerda no teto
G105	Conector da luz do cinzeiro
G106	Massa dos bancos
G107	Conector da bomba de gasolina
G109	Massa do chicote de injeção
G110	Massa do termostato
G111	Conector do chicote de aparelhagem do painel porta-instrumentos
G112a	Conector do chicote superior A
G112b	Conector do chicote superior B
G112c	Conector do chicote superior C
G112d	Conector do chicote superior D
G113	Conector do pára-lama dianteiro esquerdo
G114	Conector do sensor de temperatura externa
G115	Conector da tomada para gancho de reboque no veículo
G116	Conector do plug do gancho de reboque
G117	Conector de ligação da plafoniera vão do motor
G118	Conector de ligação da plafoniera do porta-malas
G119	Conector da plafoniera do espelho de cortesia
G120	Conector do spot da luz direcional
G121	Conector do sistema do veículo
G122	Conector do chicote de ignição

G123	Massa dos pedais
G124	Conector do sistema ABS
G125	Porta-fusível móvel do sistema ABS
G126	Fusível de proteção do relé do sistema ABS
G129	Conector no vão do motor lado esquerdo para as buzinas
G130	Conector dos interruptores
G131	Massa na tampa superior
G132	Massa no coletor
G133	Conector do chicote da ignição – injeção eletrônica
G133a	Conector do chicote da ignição – injeção eletrônica A
G133b	Conector do chicote de ignição – injeção eletrônica B
G134	Conector da coluna dianteira esquerda
G135	Conector do chicote no bagagito traseiro
G137	Conector do chicote de alimentação da injeção
G138	Conector do interruptor dos faróis na alavanca de direção
G140	Conector intermediário de fixação de eletrobomba de gasolina abaixo do assoalho
G142	Conector dos circuitos do motor
G143	Massa do vão central
G144	Conector do chicote da porta traseira
G145	Conector intermediário dos cabos do interruptor da injeção
G146	Conector do dispositivo do taquímetro
G147	Conector do sensor do conta-giros
G148	Massa sob o painel porta-instrumentos
G149	Conector de ligação do chicote do suporte de conectores com chicote do vão do motor lado direito
G150	Conector de ligação do chicote do suporte de conectores com chicote do vão do motor lado esquerdo
G150a	Conector adicional de ligação do chicote do suporte de conectores com chicote do vão do motor lado esquerdo
G151	Conector de ligação do chicote do suporte de conectores com chicote de serviços do motor
G152	Fusível do temporizador de pré-aquecimento das velas
G153	Massa sob o filtro de óleo diesel
G154	Conector do chicote do motor – chicote do suporte de conectores
G155a	Conector do chicote da regulagem dos bancos lado direito
G155b	Conector do chicote da regulagem dos bancos lado esquerdo
G156	Conector de ligação do chicote da porta dianteira direita com o sensor da porta dianteira direita
G157	Conector de ligação do chicote da porta dianteira esquerda como sensor da porta dianteira esquerda
G158	Conector de ligação do chicote da porta traseira direita com o sensor da porta traseira direita
G159	Conector de ligação do chicote da porta traseira esquerda com o sensor da porta traseira esquerda
G160	Conector de ligação do chicote da porta dianteira direita com a lâmpada de iluminação do piso

G161	Conector de ligação do chicote da porta dianteira esquerda com a lâmpada de iluminação do piso
G162	Conector de ligação do chicote da porta traseira direita com a lâmpada de iluminação do piso
G163	Conector de ligação do chicote da porta traseira esquerda com a lâmpada de iluminação do piso
G164	Conector de ligação do chicote do suporte de conectores com chicote do ar condicionado
G165	Conector de ligação do chicote de serviços da porta com chicote do ar condicionado
G166	Conector de ligação do chicote das portas dianteiras com chicote da porta dianteira direita
G167	Conector de ligação do chicote da porta dianteira com chicote da porta traseira direita
G168	Conector de ligação do chicote das portas dianteiras com chicote dianteiro esquerdo
G168a	Conector de uma via de ligação do chicote das portas dianteiras com chicote da porta dianteira esquerda
G169	Conector de ligação do chicote das portas dianteiras com chicote traseiro esquerdo
G170	Conector de ligação do chicote do suporte de conectores com chicote traseiro direito
G171	Conector de ligação do chicote do suporte de conectores com chicote traseiro esquerdo
G172	Conector de ligação do chicote da porta com teto solar
G173	Conector de ligação do chicote do console com chicote da portas dianteiras
G174	Massa no suporte da coluna da direção
G175	Conector de ligação do chicote do suporte de conectores com chicote do farol de neblina
G176	Massa do teto
G177	Conector de ligação do chicote dos serviços das portas com chicote do suporte de conectores
G178	Conector do interruptor de levantamento do banco
G179	Conector de ligação do chicote traseiro esquerdo com chicote da plafoniera
G180	Conector de ligação do chicote traseiro esquerdo com chicote das portas dianteiras
G181	Conector de ligação do chicote traseiro esquerdo com chicote do console traseiro
G182	Massa na zona do console
G183	Conector de ligação do chicote do console traseiro com o banco dianteiro direito
G184	Conector de ligação do chicote do console traseiro com o banco dianteiro esquerdo
G185	Massa no vão do porta-malas lado esquerdo
G186	Massa no vão do porta malas lado direito
G187	Conector simples no chicote traseiro esquerdo
G188	Conector simples no chicote traseiro direito
G189	Conector de ligação do chicote dos bancos traseiros com chicotes do console traseiro
G190	Conector do chicote dos bancos traseiros
G191	Conector de ligação do chicote traseiro esquerdo e chicote das portas traseiras esquerdas
G192	Conector de predisposição do sinal de parada do reboque
G193	Conector de predisposição da antena do rádio
G194	Conector de ligação do chicote traseiro esquerdo e chicote da lanterna traseira
G195	Conector de predisposição do alto-falante traseiro esquerdo
G196	Conector de predisposição do alto-falante traseiro direito

G197	Conector do chicote traseiro direito e chicote da porta traseira direita
G198	Conector do chicote traseiro direito e chicote da fechadura do porta-malas
G199	Conector do chicote da porta traseira direita
G200	Conector de predisposição do rádio
G201	Fusível do vidro traseiro térmico
G202	Massa do sistema ABS
G203	Conector entre chicote traseiro direito e chicote do vão da porta dianteira
G204	Conector do sensor dianteiro direito – ABS
G205	Conector do sensor dianteiro esquerdo – ABS
G206	Conector do sensor traseiro direito – ABS
G207	Conector do sensor traseiro esquerdo – ABS
G208	Conector do levantador do vidro dianteiro esquerdo
G209	Conector entre chicote traseiro direito com chicote do console traseiro
G210	Conector entre chicote do vão da porta e chicote do console traseiro
G211	Conector intermediário no painel para o sinal do nível de óleo do câmbio
G212	Conector intermediário no painel para o sinal da espia do ABS e cinto de segurança
G213	Conector intermediário no painel para espias ABS, cinto de segurança e nível de óleo do câmbio
G214	Conector do quadro de instrumentos para sinais das espias ABS e cinto de segurança
G215	Conector intermediário do quadro de instrumentos para sinais das espias ABS e cinto de segurança
G216	Conector de predisposição da central de levantamento dos vidros
G217	Conector de predisposição do alto-falante dianteiro esquerdo
G218	Conector de predisposição do alto-falante dianteiro direito
G219	Conector do teto solar
G220	Conector no módulo de potência da bobina para o conta-giros
G221	Conector-ponte do chicote do levantador dos vidros
G224a	Conector do chicote do cinto de segurança direito
G224b	Conector do chicote do cinto de segurança esquerdo
G225a	Conector do chicote dos interruptores da central do cinto de segurança direito
G225b	Conector do chicote dos interruptores da central do cinto de segurança esquerdo
G226a	Conector das massas do chicote do cinto de segurança-direito
G226b	Conector das massas do chicote do cinto de segurança-direito
G227b	Conector do chicote dos serviços sob o pára-lama
G228	Conector para autodiagnose
G230	Massa na chapa do distribuidor de ignição
G240	Fusível dos bancos dianteiros
G241	Conector do chicote do suporte de conectores - chicote do antifurto
G243	Conector simples do chicote do suporte de conectores - chicote do console traseiro

G244	Conector com duas vias do chicote do suporte de conectores – chicote do console traseiro
G245	Conector do chicote traseiro direito – antifurto
G247	Fusíveis dos levantadores dos vidros traseiros
G248	Conector do chicote do antifurto – chicote traseiro direito
G249	Conector do chicote do antifurto – chicote do console
G253	Conector do chicote traseiro esquerdo – chicote do ar condicionado
G254	Fusível do eletroventilador do motor
G255	Fusível do eletroventilador do ar condicionado
G256	Conector do chicote traseiro esquerdo – antifurto
G258	Fusível do antifurto
G260	Conector do chicote do console dianteiro – chicote do console traseiro
G261	Fusíveis do teto solar
G262	Fixação do travamento das portas / levantadores dos vidros
G263	Fixação dos levantadores dos vidros dianteiros
G264	Fixação do fechamento e consenso dos levantadores dos vidros traseiros
G265	Conector do chicote sob o pára-lama dianteiro esquerdo
G266	Massa da tampa traseira
G267	Massa no bloco
G268	Conector do chicote do travamento das portas – interruptor do freio de mão
G269	Conector da plafoniera do porta-luvas
G270a	Conector de ligação do chicote do painel porta-instrumentos – chicote de tração com quatro vias
G271b	Conector de ligação do chicote do painel porta-instrumentos – chicote de tração com seis vias
G271	Conector para verificação do funcionamento do eletroventilador
G272	Conector do grupo hidráulico ABS
G273	Conector da central ABS
G274	Conector intermediário do chicote ABS
G275	Conector da massa do grupo hidráulico ABS
G278	Conector do sensor de desgaste das pastilhas dos freios
G279	Conector do interruptor do reservatório do líquido dos freios
G280	Conector intermediário do chicote do rádio
G281	Conector da predisposição da luz do vão do porta-malas
G282	Massa no túnel dianteiro
G283	Massa no vão de serviço lado esquerdo
G284A	Massa no revestimento traseiro do habitáculo – direito
G284B	Massa no revestimento traseiro do habitáculo – esquerdo
G285	Conector da predisposição do antifurto
G286	Conector de ligação, com quatro vias do chicote do suporte de conectores com o chicote das portas

G287	Conector de ligação do chicote da injeção – chicote do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento do motor
G288	Conector de ligação do chicote da injeção – chicote da eletroválvula evaporativa
G289	Conector de predisposição do alto-falante dianteiro direito – agudos
G290	Conector da predisposição do alto-falante dianteiro direito – graves
G291	Conector da predisposição do alto-falante dianteiro esquerdo – agudos
G292	Conector da predisposição do alto-falante dianteiro esquerdo – graves
G293	Conector entre chicote dos serviços do motor - chicote do vão do motor – lado esquerdo
G294	Massa no coletor de aspiração
G295	Conector do chicote do console traseiro – chicote da memória do banco do lado do motorista
G296	Conector do chicote da memória – chicote do motor de regulagem longitudinal do banco lado do motorista
G297a	Conector do chicote da memória – chicote dos interruptores de comando do banco do lado do motorista
G297b	Conector do chicote da memória – chicote dos interruptores de comando do banco do lado motorista
G297c	Conector do chicote da memória – chicote dos interruptores de comando do banco do lado motorista
G298	Conector do chicote da memória – chicote da regulagem do encosto e lombar do banco do lado do motorista
G299a	Conector do chicote dos interruptores de comando – grupo de relés dos interruptores do banco dianteiro
G302	Fixação dos cabos de massa do banco do lado do motorista
G303	Conector do chicote dos interruptores – chicote da regulagem do encosto e lombar do banco do lado do motorista
G304	Fixação intermediária do chicote da injeção
G305	Conector dos levantadores dos vidros traseiros e bancos elétricos
G306	Conector do chicote do motor / chicote do motor lado direito
G307	Conector do chicote traseiro / chicote do porta-malas
G308	Conector dos sensores do motor
G310	Fusível dos levantadores dos vidros dianteiros direitos
G311	Fusível dos levantadores dos vidros dianteiros esquerdos
G313	Conector do chicote suplementar do ar condicionado
G314a	Conector do chicote do motor / chicote do ar condicionado A
G314b	Conector do chicote do motor / chicote do ar condicionado B
G315a	Conector do motor de regulagem do banco – esquerdo
G315b	Conector do motor de regulagem do banco – direito
G359	Ponte
G360	Conector do chicote do check-control com o painel porta-instrumentos
G361	Conector do chicote vão do motor com o chicote da eletrobomba do lavador do limpador do vidro traseiro (cabo complementar)
G362	Conector do chicote vão do motor com o chicote da eletrobomba do lavador do pára-brisa (cabo complementar).
G363	Conector do chicote principal com cabo complementar da bóia de combustível
G364	Conector do cabo complementar da central do vidro elétrico automático dianteiro com o cabo dianteiro do vidro elétrico automático

G365	Conector do chicote traseiro do vidro elétrico automático com o chicote do painel porta-instrumentos
G366	Conector do chicote traseiro do vidro elétrico automático com o chicote dianteiro do vidro elétrico automático
G367	Conector do chicote traseiro do vidro elétrico automático com o chicote da porta traseira esquerda
G368	Conector do chicote traseiro do vidro elétrico automático com o chicote da porta traseira direita
G369	Conector do chicote da central do vidro elétrico automático traseiro com o chicote dianteiro do vidro elétrico automático (cabo complementar)
G370	Conector do chicote dianteiro do vidro elétrico automático com o cabo da porta dianteira direita
G371	Conector do chicote dianteiro do vidro elétrico automático com o cabo da porta dianteira esquerda
G372	Conector do chicote dianteiro do vidro elétrico automático com o chicote do painel porta-instrumentos
G373	Conector do chicote do console central com o chicote traseiro do vidro elétrico automático
G374	Conector do chicote do painel porta-instrumentos com o cabo para o vidro elétrico esquerdo (+)
G375	Conector do chicote do painel porta-instrumentos com o cabo para o vidro elétrico direito (-)
G376	Conector do chicote da trava da porta com cabo da porta dianteira esquerda direita
G377	Conector do chicote da trava da porta com o chicote do painel porta-instrumentos
G378	Conector do chicote do ar condicionado com o chicote da caixa de ar
G379	Conector do chicote do ar condicionado com chicote do vão do motor
G380	Conector do chicote do vão do motor com chicote do painel porta-instrumentos
G381	Massa abaixo do suporte da bateria
G382	Conector do chicote do vão do motor com chicote do ar condicionado
G383	Conector do vão do motor com o chicote da injeção
G384	Conector do chicote do vão do motor com o chicote da ignição
G385	Conector do chicote do painel porta-instrumentos com o chicote do alarme
G386	Conector do chicote complementar do vão do motor com o chicote do painel porta-instrumentos
G387	Conector do chicote do sensor de ultra-som com o chicote complementar do alarme
G388	Conector do chicote do painel porta-instrumentos com chicote para o alarme
G389	Conector do chicote da injeção com o chicote traseiro
G390	Conector do chicote da injeção com os eletroinjetores
G391	Conector do chicote do rádio
H	**Interruptores**
H1	Interruptor do freio de mão
H2	Interruptor da luz de marcha à ré
H3	Interruptor da luz de freio
H4	Interruptor na coluna da plafoniera do habitáculo
H5	Interruptor do sinalizador da porta dianteira esquerda aberta
H6	Interruptor do sinalizador da porta dianteira direita aberta
H7	Interruptor do sinalizador da porta traseira esquerda aberta
H8	Interruptor do sinalizador da porta traseira direita aberta

H9	Interruptor da pastilha do freio dianteiro direito
H10	Interruptor da pastilha do freio dianteiro esquerdo
H11	Interruptor da pastilha do freio traseiro direito
H12	Interruptor da pastilha do freio traseiro esquerdo
H13	Interruptor do afogador
H15	Interruptor no câmbio do nível mínimo de óleo
H17	Interruptor do controle do nível mínimo do líquido dos freios
H20	Interruptor inercial
H22	Microinterruptor do comutador de ignição
H23	Interruptor da plafoniera no vão do motor
H24	Interruptor da plafoniera no porta-malas
H25	Interruptor da lâmpada de iluminação do porta-luvas
H26	Interruptor do contato na porta traseira para o limpador do vidro traseiro
H27	Interruptor do contato na porta traseira para o vidro térmico
H28	Interruptor dos contatos no carburador
H30	Interruptor de carga
H31	Interruptor do parafuso de regulagem da marcha lenta no carburador
H32	Microinterruptor no carburador para inserimento do variador de fase
H33	Interruptor do contato da luz de placa
H34	Interruptor do reservatório do líquido dos freios – sistema ABS
H42	Interruptor de máxima abertura da borboleta aceleradora
H43	Microinterruptor de sinalização do travamento das portas acionado
H44	Interruptor do antifurto do capuz do motor
H48	Interruptor porta esquerda para fechamento automático dos vidros / teto solar
H49	Interruptor de freio
H50	Microinterruptor de fim de curso do banco
H51	Interruptor de fim de curso do teto solar
H53	Interruptor do nível da água do reservatório do limpador do pára-brisa
H54	Microinterruptor da porta dianteira direita
H55	Interruptor de emergência
H56	Microinterruptor da porta dianteira esquerda
H57	Microinterruptor da porta traseira direita
H58	Microinterruptor da porta traseira esquerda
H59	Microinterruptor do porta-malas
H62	Interruptor para fim de curso direito
H63	Interruptor para fim de curso esquerdo
H64	Interruptor para fim de curso direito

H65	Interruptor para fim de curso esquerdo
H66	Interruptor de comando da caixa de ar
H67	Interruptor de pressão do óleo do motor
H68	Interruptor térmico da ignição eletrônica
H69	Interruptor da partida a frio
I	**Relés**
I1	Relé do eletroventilador de arrefecimento da água do motor
I2	Relé do vidro traseiro térmico
I3	Relé das buzinas
I10	Relé de consenso da partida
I11	Relés dos levantadores elétricos dos vidros dianteiros e levantador do banco
I12	Relés dos levantadores elétricos dos vidros dianteiros
I13	Relés dos levantadores elétricos dos vidros traseiros
I14	Relé para controle automático da espia do líquido dos freios
I15	Relé da espia de mínima pressão de gasolina
I16	Relé dos faróis
I17	Relé dos faróis de neblina
I18	Relé de contato duplo
I21	Relé de exclusão dos faróis baixos
I22	Relé de exclusão dos faróis altos
I23	Relé do eletroventilador suplementar de arrefecimento da água do motor
I24	Relé das luzes de direção e de emergência
I25	Relé das lanternas traseiras de neblina
I26	Relé da plafoniera
I27	Relé do levantador do banco
I28	Relé das luzes de emergência
I29	Relé da bomba de gasolina
I31	Relé dos levantadores elétricos dos vidros dianteiros e ar condicionado
I34	Relé de exclusão da luz traseira de neblina
I35	Relé de alimentação sob chave
I36	Relé do nível do líquido e desgaste dos freios
I37	Relé da central de controle do sistema ABS
I38	Relé auxiliar do sistema ABS
I39	Relé de espia do nível do líquido dos freios
I40	Relé de eletrobomba do líquido dos freios sistema ABS
I41	Relé da buzina bitonal
I42	Relé da buzina bitonal

I46	Relé da sirene
I47	Relé do eletroventilador do radiador de óleo do motor
I48	Relé sob chave da instrumentação
I49	Relé dos faróis baixos
I50	Relé dos faróis altos
I51	Relé de alimentação das centrais eletrônicas
I57	Relé eletrônico do sistema ABS
I58	Relé do teto solar / banco
I60	Relé do desembaçamento dos espelhos retrovisores externos
I61	Relé da eletrobomba dos vapores de gasolina
I64	Relé das luzes de posição
I65	Relé do consenso do farol de neblina
I68	Relé suplementar do eletroventilador de arrefecimento de água
I69	Relé do interruptor de freio
I72	Relé do reservatório do líquido dos freios
I73	Relé dos levantadores elétricos dos vidros dianteiros – travamento das portas
I74	Relé dos levantadores traseiros / teto solar
I75	Relé do fechamento dos vidros / teto solar
I78	Relé do eletroventilador do ar condicionado
I79	Relé suplementar do farol de neblina
I81	Relé do desgaste das pastilhas dos freios
I82	Relé de lampejo dos faróis
I84	Relé do fechamento automático
I85	Relé de memórias do banco do lado do motorista
I89	Relé de exclusão farol de neblina consenso da luz de neblina
I94	Relé do desembaçador do vidro
I96	Relé do eletroventilador principal de arrefecimento do motor
I97	Relé da 1ª velocidade de eletroventilador “A e B” de arrefecimento do motor
I98A	Relé da 2ª velocidade do eletroventilador “A” de arrefecimento do motor
I98B	Relé da 2ª velocidade do eletroventilador “B” de arrefecimento do motor
I99	Relé da 1ª velocidade do eletroventilador de arrefecimento do motor
I100	Relé da 2ª velocidade do eletroventilador de arrefecimento do motor
I102	Relé de exclusão de carga
I103	Relé do farol suplementar
I104	Relé do limpador do vidro traseiro
I105	Relé da eletrobomba da partida a frio

L	Transmissores
L1	Contato do sensor de mínima pressão de gasolina
L2	Contato do sensor de mínima pressão de óleo do motor
L3	Contato do sensor de máxima pressão de ar
L5	Termocontato da espia de máxima temperatura do líquido de arrefecimento do motor
L6	Termocontato do eletroventilador de arrefecimento do motor
L7	Transmissor do sensor do indicador da temperatura do líquido de arrefecimento do motor
L8	Transmissor do sensor do indicador de pressão de óleo
L9	Transmissor do sensor do indicador do nível de combustível
L10	Transmissor do sensor do indicador de temperatura do líquido de arrefecimento do motor e contato da espia de temperatura máxima
L12	Sensor do nível de óleo do motor
L13	Sensor do nível do líquido do pára-brisa
L14	Sensor do nível do líquido de arrefecimento do motor
L16	Sensor do conta-giros
L17	Sensor do velocímetro
L19	Sensor da temperatura externa
L20	Fotocélula
L21	Válvula Pierburg (eletroválvula reguladora da pressão de superalimentação)
L22	Sensor de detonação
L23	Potenciômetro
L24	Sensor da temperatura do líquido de arrefecimento do motor para regulagem do avanço da ignição
L25	Termocontato da temperatura do líquido de arrefecimento do motor
L26	Sensor de depressão
L27	Sensor de temperatura
L28	Sensor indutivo da roda fônica dianteira direita
L29	Sensor indutivo da roda fônica dianteira esquerda
L30	Sensor indutivo da roda fônica traseira direita
L31	Sensor indutivo da roda fônica traseira esquerda
L32	Transmissor do sensor de pressão do ar do turbo
L33	Termocontato de dois níveis
L34	Sensor da tampa do porta-malas aberta
L35	Interruptor termométrico
L36	Sensor de segurança máxima de pressão do turbo
L37	Sensor do P.M.S.
L40	Sensor do ângulo de giro
L42	Sensor antidetonação

L44	Transmissor da temperatura do óleo do motor
L49	Sensor do pedal do acelerador
L52	Termocontato de dois níveis do eletroventilador “A e B” de arrefecimento do motor
L53	Temporizador do cinto de segurança
M	**Eletroímãs – Eletroválvulas**
M1	Eletroválvula de corte da marcha lenta
M7	Eletroímã de abertura – fechamento das portas
M8	Eletroválvula de suplemento de ar (inserimento do compressor)
M9	Eletroválvula Pierburg (para marcha lenta)
M10	Válvula de regulagem do líquido dos freios
M11	Válvula principal ABS
M12	Eletroímã atuador de abertura do porta-malas
M15	Eletroválvula evaporativa
M24	Eletroválvula do canister
M25	Eletroválvula do 2º corpo
N	**Dispositivos eletrônicos - Temporizadores**
N1	Módulo da ignição eletrônica
N1a	Módulo da ignição eletrônica A
N1b	Módulo da ignição eletrônica B
N2	Conector do módulo Marelli
N3	Condensador da ignição eletrônica
N4	Conector do módulo Bosch
N5	Dispositivo taquimétrico
N7	Computador de bordo
N9	Central de desgaste das pastilhas dos freios
N10	Temporizador da plafoniera
N11	Central de travamento das portas
N13	Intermitência das luzes de emergência e direção
N14	Intermitência eletrônica do limpador do pára-brisa
N15	Intermitência elétrica do limpador do vidro e controle das luzes espias
N16	Central taquimétrica
N18	Dispositivo eletrônico de comutação dos faróis e lampejo
N21a	Módulo de potência a
N21b	Módulo de potência b
N23	Central de ignição
N25	Dispositivos das luzes traseiras de neblina
N26	Dispositivo da luz espia de desgaste das pastilhas dos freios

N27	Central de controle do sistema ABS
N28	Dispositivo da eletrobomba do líquido dos freios do sistema ABS
N29	Conexão porta-diodo móvel
N29a	Conexão porta-diodo móvel A
N29b	Conexão porta-diodo móvel B
N30	Central de comando das buzinas bitonais
N31	Dispositivo de pré-aquecimento do combustível
N33	Central de desembaçamento do vidro traseiro térmico
N34	Central do gerador de impulsos do hodômetro
N35	Central de codificação
N37	Temporizador da bomba de aspiração dos vapores de gasolina
N38	Central dos levantadores dos vidros
N41	Central de sinalização das luzes de estacionamento
N42	Dispositivo de atenuação das luzes de sinalização do travamento das portas acionado
N44	Central das lanternas traseiras
N45	Central antifurto
N47	Acelerômetro
N48	Central do rádio - telefone
N49	Central da antena – vidro traseiro térmico
N51	Grupo hidráulico da central ABS
N69	Receptor dos raios infravermelhos do controle remoto
N71	Espelho eletrônico
N72	Central de diodos
N73	Sensor de partida a frio
O	**Utilizadores**
O1	Vidro traseiro térmico
O2	Buzina
O3	Antena elétrica
O4	Rádio
O5	Alto-falante
O5a	Alto-falante dianteiro direito
O5b	Alto-falante dianteiro esquerdo
O5c	Alto-falante traseiro direito
O5d	Alto-falante traseiro esquerdo
O6	Acendedor de cigarros
O7	Acendedor de cigarros traseiro
O8	Buzina

O22	Resistência adicional do eletroventilador do motor
O23	Sirene do antifurto
O30	Antena do rádio
O33A	Resistência da 1ª velocidade do eletroventilador “A” de arrefecimento do motor
O33B	Resistência da 1ª velocidade do eletroventilador “B” de arrefecimento do motor
O34	Resistência da 1ª velocidade do eletroventilador de arrefecimento do motor
O35	Antena para alarme
P	**Motores elétricos**
P1	Motor limpador do pára-brisa
P2	Eletroventilador de arrefecimento da água do motor
P4	Motor do limpador do farol
P5	Motor de regulagem do banco dianteiro esquerdo
P6	Motor de regulagem do encosto do banco dianteiro direito
P7	Motor de regulagem do encosto do banco dianteiro esquerdo
P8	Motor do espelho retrovisor externo elétrico lado esquerdo
P9	Motor do espelho retrovisor externo elétrico lado direito
P10	Motor do travamento da porta dianteira direita
P11	Motor do travamento da porta dianteira esquerda
P12	Motor do travamento da porta traseira direita
P13	Motor do travamento da porta traseira esquerda
P14	Motor do levantador elétrico do vidro dianteiro direito
P15	Motor do levantador elétrico do vidro dianteiro esquerdo
P16	Motor do levantador elétrico do vidro traseiro direito
P17	Motor do levantador elétrico do vidro traseiro esquerdo
P18	Eletrobomba de gasolina
P19	Eletrobomba do lavador do pára-brisa
P21	Motor do limpador do vidro traseiro
P22	Eletrobomba do limpador do vidro traseiro
P23	Eletroventilador suplementar de arrefecimento da água do motor
P24	Motor do teto solar
P26	Motor da eletrobomba de aspiração dos vapores de gasolina
P27	Motor do limpador do pára-brisa com central
P28	Motor da regulagem longitudinal do banco dianteiro direito
P29	Motor da regulagem longitudinal do banco dianteiro esquerdo
P30	Motor de regulagem do banco dianteiro direito
P46A	Eletroventilador A de arrefecimento do motor
P46B	Eletroventilador B de arrefecimento do motor

P47	Motor da eletrobomba da partida a frio
Q	**Climatização – Ar condicionado**
Q1	Eletroventilador da climatização
Q2	Comando pneumático com pulsante do condicionador
Q3	Comando pneumático com pulsante do climatizador
Q4	Comando do eletroventilador de climatização
Q5	Resistência de regulagem da velocidade do eletroventilador e climatização
Q6	Pulsante sobre a portinhola para acionamento do eletroventilador do climatizador
Q7	Termostato com acionamento por gás refrigerante
Q8	Pressostato da bobina eletromagnética do compressor
Q9	Pressostato de mínima
Q10	Pressostato de máxima
Q11	Bobina eletromagnética do compressor
Q12	Termocontato para exclusão da bobina eletromagnética do compressor
Q13	Eletroventilador suplementar do ar condicionado
Q14	Relé do eletroventilador suplementar do condicionador e bobina eletromagnética do compressor
Q15	Relé do eletroventilador de climatização
Q16	Relé de comando simultâneo do eletroventilador de arrefecimento do motor e eletroventilador suplementar
Q18	Aquecedor
Q19	Condicionador
Q20	Contato do sensor de mínima e máxima
Q21a	Central da unidade de controle do comando automático
Q21b	Central da unidade de controle do comando manual
Q22	Relé de comando da bobina eletromagnética
Q23	Sensor da temperatura interna da climatização
Q24	Sensor da temperatura externa da climatização
Q25	Sensor da temperatura do ar misturado da climatização
Q26	Termostato anticongelamento
Q27	Motor de comando da portinhola de recircuito de ar
Q28	Motor da ventilação do sensor de temperatura interna
Q29	Solda ultra-som do sistema de climatização
Q30	Grupos de comando das portinholas e mistura do ar
Q30A	Motor da distribuição do ar para as portinholas
Q30B	Motor da mistura do ar quente e frio
Q31	Regulador de velocidade do ventilador de climatização
Q32	Relé auxiliar da climatização
Q33	Sensor com motor de temperatura interna do habitáculo

Q34	Potenciômetro de comando da temperatura
Q35	Fusível móvel do sistema do ar condicionado
Q36	Massa do sistema de ar condicionado
Q37	Eletroventilador suplementar do habitáculo para ar condicionado
Q38	Comando do eletroventilador suplementar do habitáculo para ar condicionado
Q39	Fusível móvel do sistema de ar condicionado – 30 A
Q40	Fusível móvel do sistema de ar condicionado – 15 A
Q41	Conjunto de relés e fusíveis do ar condicionado
Q42	Retardador do eletroventilador do ar condicionado
Q46	Atuador elétrico da tomada de ar externa / recircuito
Q47	Microinterruptor de comando do atuador da tomada de ar dinâmico
Q48	Atuador elétrico de envio de ar para os pés
Q49	Microinterruptor de comando do atuador de ar para os pés
Q50	Microinterruptor de comando de recircuito e 1ª velocidade do eletroventilador
Q51	Potenciômetro de comando com interruptor
Q52	Eletroventilador do condensador – direito
Q53	Eletroventilador do condensador – esquerdo
Q54	Relé de comando do eletroventilador do condensador – direito
Q55	Relé de comando simultâneo da bobina eletromagnética do compressor e do eletroventilador do condensador – esquerdo
Q56	Relé do aquecedor / condensador
Q57	Relé do seletor de velocidades do eletroventilador
Q62	Atuador elétrico de regulagem da temperatura do ar
Q63	Microinterruptor de comando do atuador de regulagem da temperatura do ar
Q64	Microinterruptor de comando da velocidade do eletroventilador do aquecedor
Q65	Pressostado a três níveis
Q66	Relé de comando da programação do ar condicionado
Q67	Interruptor térmico da caixa de ar
Q68	Eletroválvula de recircuito do ar condicionado
Q69	Interruptor de programação do ar condicionado
Q70	Sensor solar do ar condicionado
Q71	Eletroventilador de aspiração do ar interno do ar condicionado
Q72	Relé NA/NF de comando do ar condicionado
Q73	Relé do compressor do ar condicionado
R	**Dispositivos de segurança**
R1	Dispositivo do cinto de segurança
R2	Dispositivo de sinalização da temperatura da marmita catalítica

R3	Termopar para levantamento da temperatura da marmita catalítica
R6	Dispositivo conta-quilômetro
R7	Lâmpada da espia dos cintos de segurança
R9	Interruptor nos cintos
R10	Lâmpada da espia de sinalização da máxima temperatura da marmita catalítica
R11	Interruptor na porta dianteira esquerda do dispositivo do cinto de segurança
R14a	Mecanismo de travamento do enrolador do cinto – direito
R14b	Mecanismo de travamento do enrolador do cinto – esquerdo
R16a	Lâmpada espia do cinto de segurança direito
R16b	Lâmpada espia do cinto de segurança esquerdo
R17a	Interruptor do cinto de segurança não-colocado – direito
R17b	Interruptor do cinto de segurança não-colocado – esquerdo
R18a	Interruptor do cinto de segurança na posição “A” – direito
R18b	Interruptor do cinto de segurança na posição “A” – esquerdo
R19a	Interruptor do cinto de segurança na posição “B” – direito
R19b	Interruptor do cinto de segurança na posição “B” – esquerdo
R20	Sensor dianteiro direito – AIR BAG
R21	Sensor dianteiro esquerdo – AIR BAG
R22	Central AIR BAG
R23	Cápsula no invólucro antiimpacto no volante para AIR BAG
R25	Sensor no chicote do cinto ativo
S	**Injeção eletrônica**
S1	Central de comando da injeção
S2	Relé combinado
S3	Eletroinjetores
S4	Eletroinjetor de partida a frio
S5	Medidor de vazão de ar
S6	Interruptor no corpo da borboleta
S7	Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento do motor
S8	Termointerruptor temporizado
S9	Válvula de suplemento de ar
S10	Sonda Lambda
S11	Central Motronic
S12	Relé Motronic
S12a	Relé Motronic da bomba de gasolina
S12b	Relé Motronic com diodo
S12c	Relé Motronic do variador de fase

S12d	Relé Motronic auxiliar
S13	Sensor de fase
S14	Sensor de rotação
S15	Variador de fase
S18	Sensor de ângulo da borboleta
S19	Sensor Hall
S20	Sensor de detonação
S21	Atuador da borboleta
S22	Borne do eletroinjetor
S23	Resistência dos eletroinjetores
S24	Borne dos eletroinjetores
S26	Sistema de injeção
S27	Resistência da Sonda Lambda
S28	Relé de comando da injeção
S29	Atuador de regulagem da marcha lenta
S30	Conector de comutação da central – Motronic
S31	Sensor de rotações e fase
S33	Dispositivo enriquecedor de plena carga
S34	Sensor da temperatura do ar
S35	Sonda Lambda aquecida
S36	Fusível móvel do relé Motronic auxiliar
S38	Sensor no corpo da borboleta com potenciômetro
S39	Sensor de reconhecimento do cilindro nº 1
S40	Central de comando da injeção / ignição
S41	Relé principal
S42	Relé secundário
S43	Sensor de pressão absoluta
S44	Potenciômetro do ângulo da borboleta
S45	Fusível móvel da Sonda Lambda
S46	Fusível móvel de alimentação Motronic
S47	Fusível móvel da eletrobomba de gasolina
S48	Potenciômetro de regulagem de “CO”
S52	Sensor de ângulo camme
S53	Central de ignição
T	**Diagnósticos**
T1	Conector para F.L.T.
T2	Conector para diagnósticos “código lampejante”

T3	Conector para diagnósticos do AIR BAG
T4	Pulsante da luz espia de diagnose
T7	Conector para diagnose do circuito antifurto
T8	Conector para diagnose do circuito ABS
T11	Conector para F.L.T.

COMPONENTES ELÉTRICOS

Os componentes elétricos são representados nos esquemas pelos símbolos internacionais mais utilizados e mais conhecidos. A tabela a seguir ilustra alguns desses símbolos, da forma como estão desenhados nos esquemas.

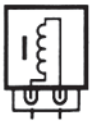
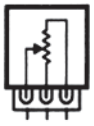
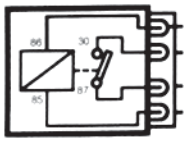
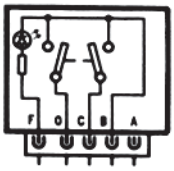
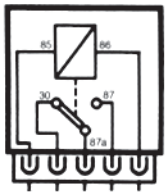
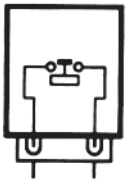
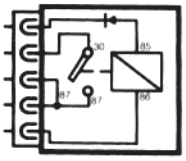
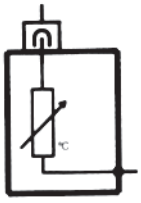
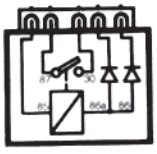
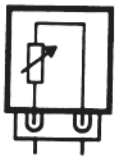
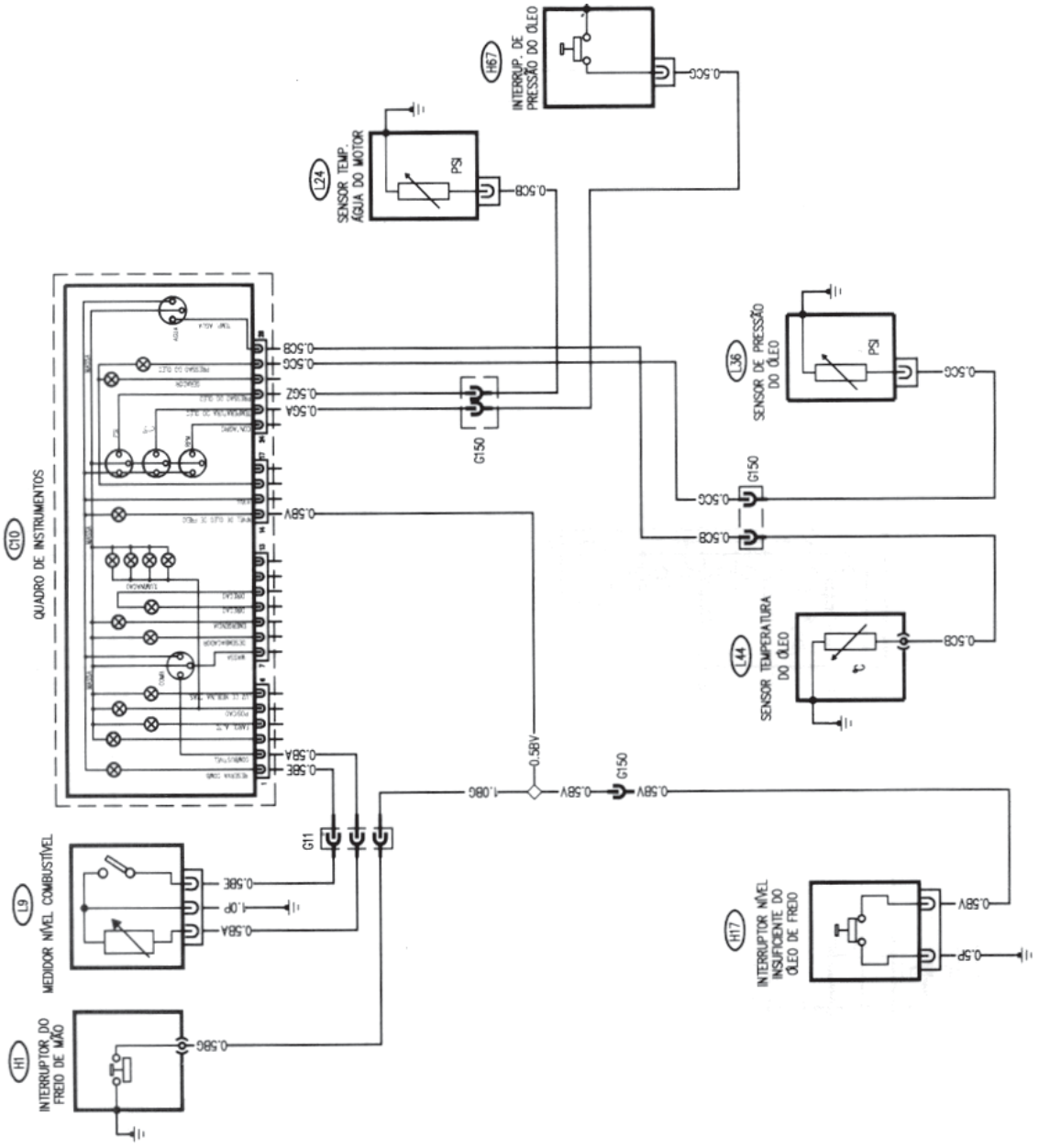
TABELA DOS SÍMBOLOS			
SÍMBOLO	**DENOMINAÇÃO**	**SÍMBOLO**	**DENOMINAÇÃO**
	Conexão		Bateria
	Ponto de massa		
	Referência ao componente		Borne de derivação
	Nó de derivação (solda ultra-som)		Bobina com núcleo de ferro
	Referência ao circuito		
	Fusível		Resistência variável
	Lâmpada simples		Relé / temporizador
	Diodo emissor de luz (LED)		Motor

TABELA DOS SÍMBOLOS			
SÍMBOLO	**DENOMINAÇÃO**	**SÍMBOLO**	**DENOMINAÇÃO**
	Relés		Interruptores
			
	Relé com diodo		Sensores
			
	Interruptor		

Segue anexo os diagramas para análise.

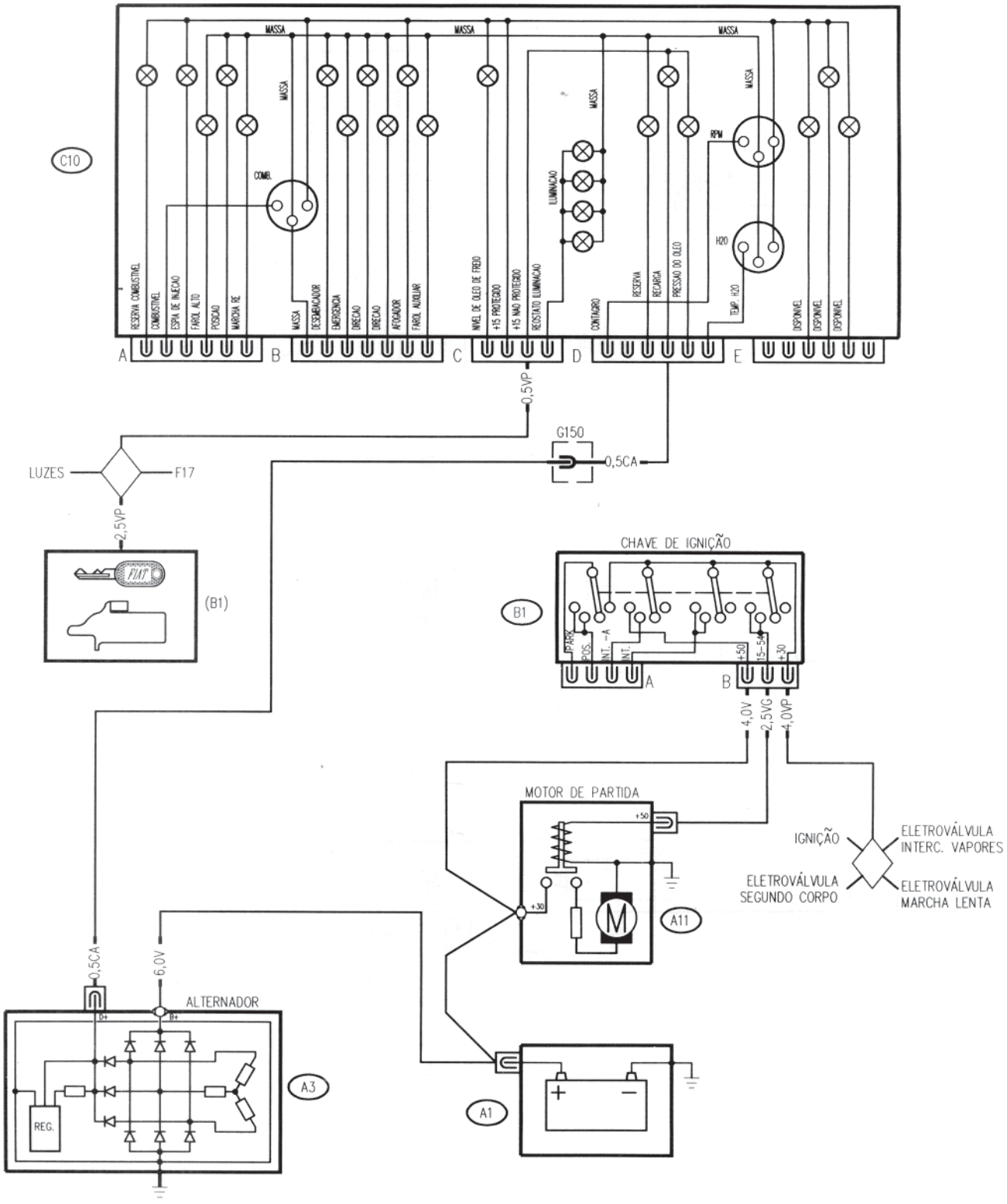
- Interruptor do freio de mão, bóia do tanque de combustível, interruptor do nível do óleo do freio, sensor de temperatura do óleo, sensor de pressão do óleo, interruptor de pressão do óleo, sensor de temperatura do líquido de arrefecimento do motor, indicador de tem peratura do líquido de arrefecimento do motor, espia da pressão do óleo do motor, indica dor da pressão do óleo, indicador da temperatura do óleo, espia do nível do óleo de freio, indicador do nível de combustível, espia da reserva do combustível.



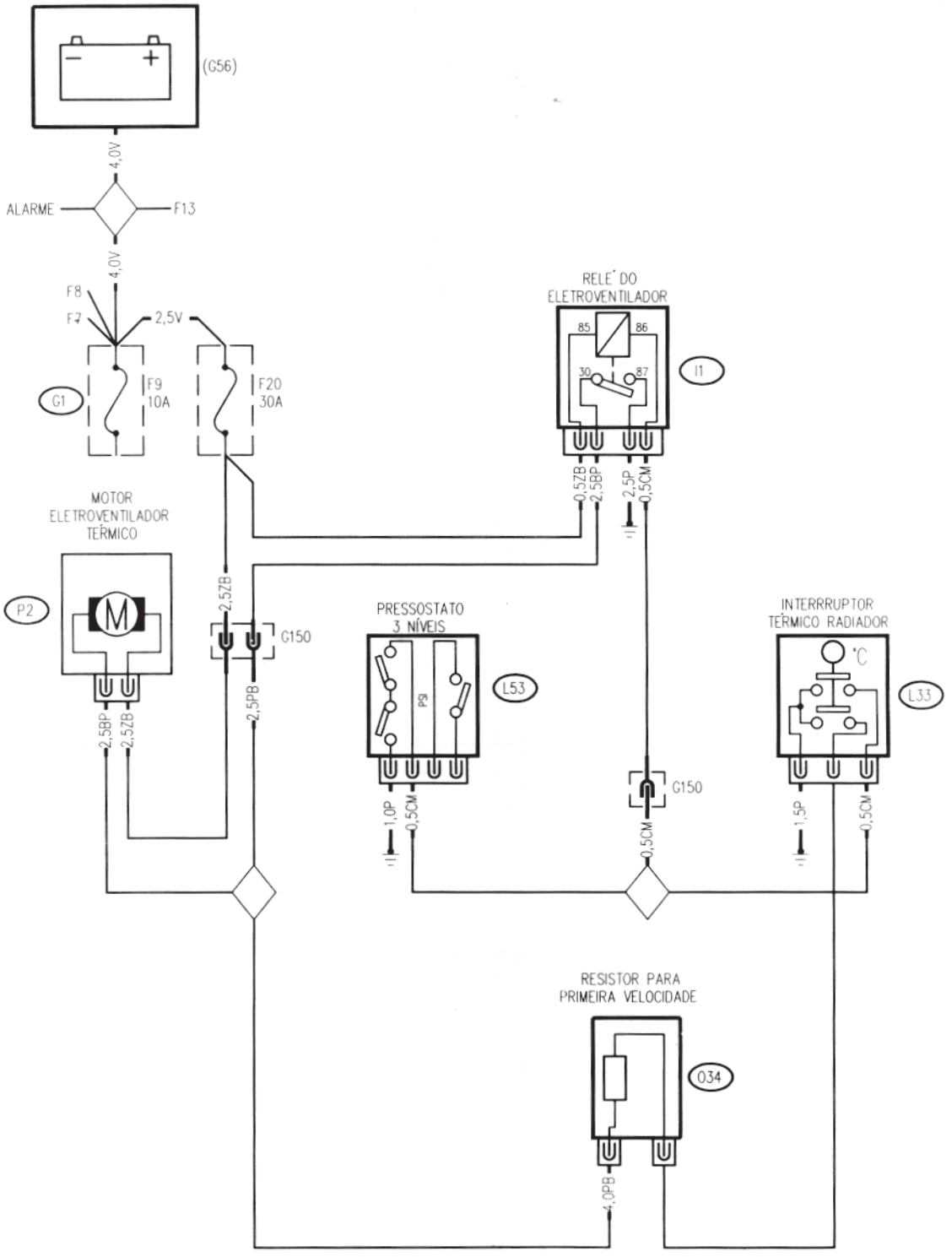
A3

A3

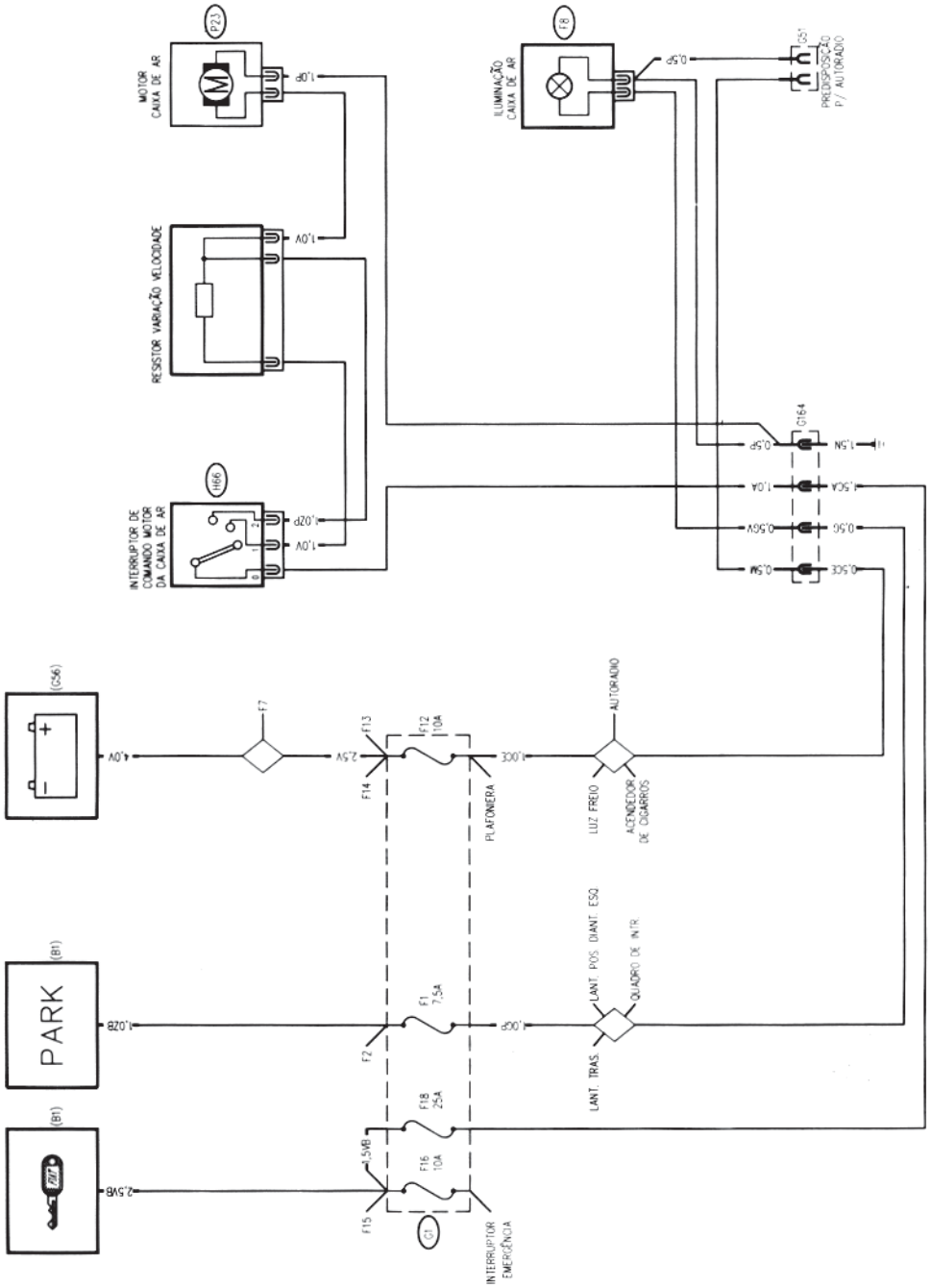
- **Alternador, espia de recarga, motor de partida**



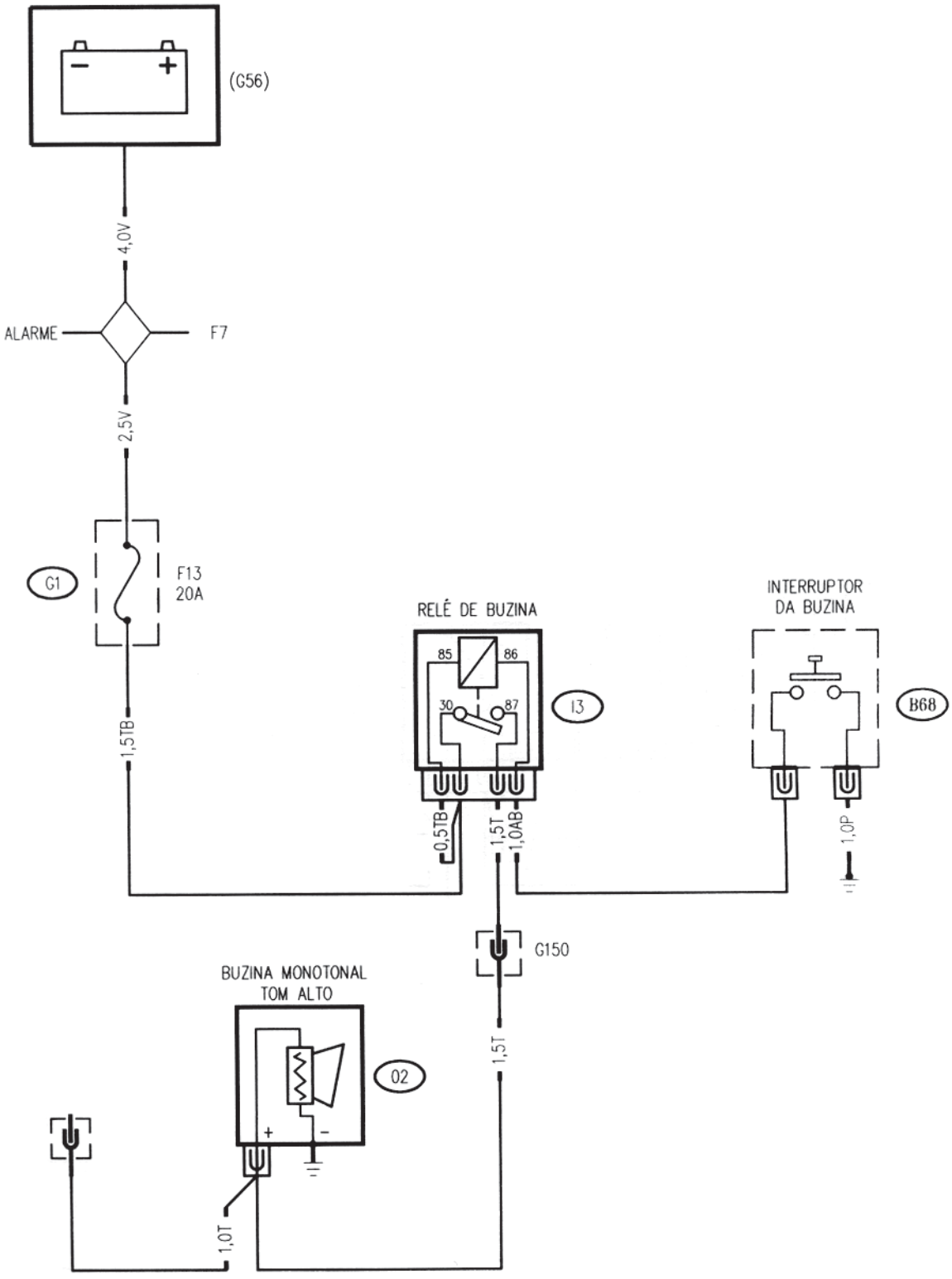
- **Sistema de arrefecimento do motor**



- **Ventilação interna forçada**



- **Buzina monotonal** - relé da buzina, buzina monotonal, interruptor da buzina.

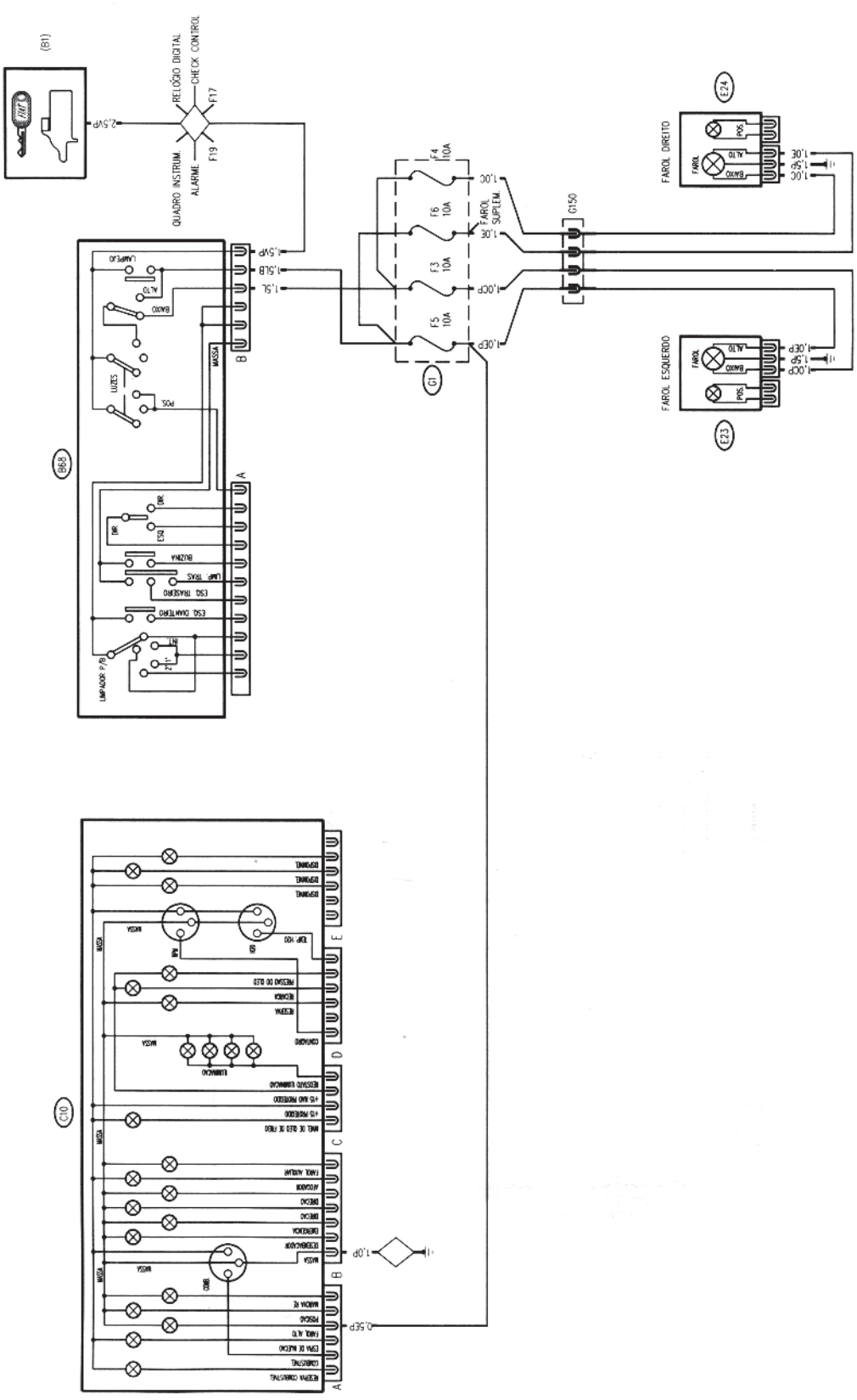


A3

- **Indicador de direção (seta) / emergência** - relé de exclusão de cargas, espia de emergência, espia de direção, alavanca de seta, relé da seta/emergência, lâmpadas de seta, interruptor da emergência.

A3

- **Iluminação externa** - espia do farol alto, farol baixo, alavanca dos faróis.



Noções Básicas para Interpretação de Diagramas FORD

O sistema de fiação elétrica do veículo Ford compreende basicamente quatro chicotes:

- Chicote do painel;
- Chicote do motor (principal);
- Chicote traseiro;
- Cabos de alimentação da bateria.

Esses chicotes possuem subdivisões que são interligadas por meio de conectores. Nos diagramas elétricos Ford estão ilustrados todos os conectores, com a indicação dos fios correspondentes a cada terminal. Para a identificação dos fios, é necessário que você consulte uma tabela de linhas de alimentação - reconhecida mundialmente - e uma tabela de padronização das cores - usada pela montadora para a identificação dos cabos.

A tabela de linha de alimentação utilizada pela Ford é a mesma que representamos para você no capítulo II desta apostila, nas páginas 14-16. Você pode voltar a essas páginas para conferir a tabela. Abaixo, você tem representada a tabela de cores usadas pela Ford.

BR	branco
AM	amarelo
VER	vermelho
LI	lilás
AZ	azul
VE	verde
CI	cinza
MAR	marrom
PR	preto

Observação

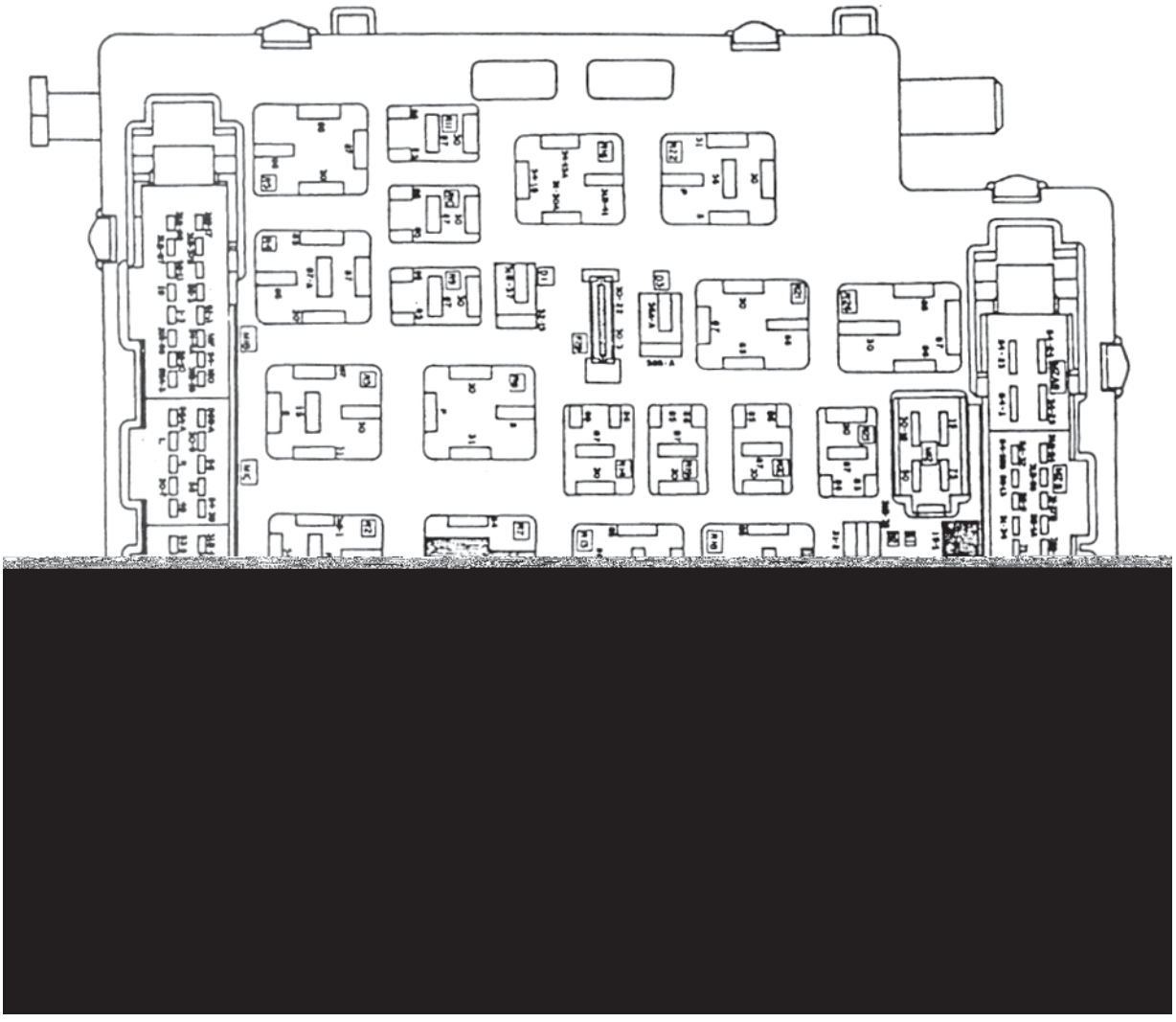
Quando os fios tiverem mais de uma cor, serão representados pela junção das letras que representam as respectivas cores individualmente.

Exemplo:

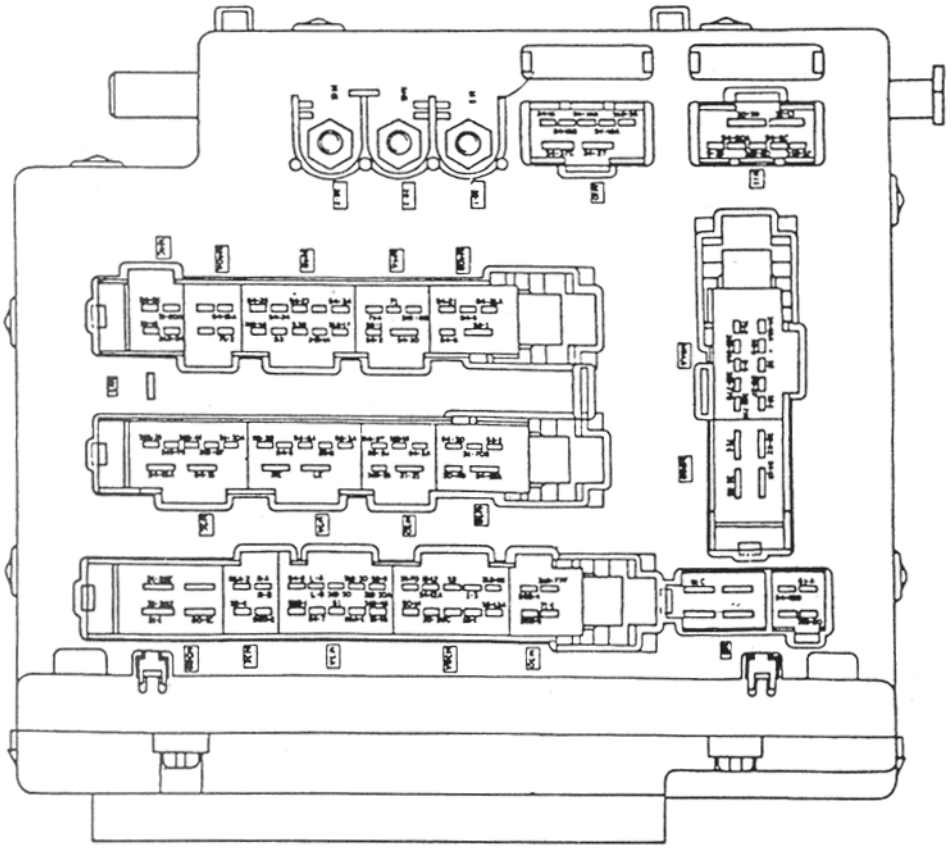
PR AZ	preto e azul
VER PR	vermelho e preto
AM MAR	amarelo e marrom

Outras informações importantes para você interpretar os diagramas Ford encontram-se nas figuras e tabelas abaixo reproduzidas: planta da central elétrica (vista superior e inferior); posicionamento e finalidade dos relés na central elétrica; posicionamento e finalidade dos fusíveis na central elétrica; posicionamento e finalidade na régua adicional; posicionamento e finalidade dos fusíveis de alta capacidade de corrente; tabela de cores para capacidade de corrente dos fusíveis; tabela de divisão de circuitos, tabela de função de conectores e diagramas para análise.

Planta da Central Elétrica - Vista Superior



Planta da Central Elétrica - Vista Inferior



Posicionamento e Finalidade dos Relés na Central Elétrica

POSIÇÃO	FINALIDADE	POSIÇÃO	FINALIDADE
R1	Livre	R14	Relé da buzina
R2	Relé temporizador do limpador e lavador do pára-brisa	R15	Livre
R3	Relé do desembaçador do vidro traseiro	R16	Livre
R4	Livre	R17	Clipe entre os bornes 31L e 31S
R5	Livre	R18	Clipe entre os bornes 30 e 87
R6	Relé do farol alto	R19	Livre
R7	Clipe entre os bornes 53 e S	R20	Livre
R8	Livre	R21	Clipe entre os bornes 86 e 30
R9	Livre	R22	Livre
R10	Relé do ar condicionado	R23	Relé do farol baixo
R11	Livre	R24	Clipe entre os bornes 30 e 87
R12	Livre	R25	Relé do farol de neblina
R13	Clipe entre os bornes 30 e 86	R26	Relé da linha 15 (partida)

Posicionamento e Finalidade dos Fusíveis na Central Elétrica

POSIÇÃO	LOCALIZAÇÃO NO ESQUEMA ELÉTRICO (Nº DO CIRCUITO)	CAPACIDADE (A)	COR	FINALIDADE
1	165	25	Incolor	Espelho retrovisor elétrico, desembaçador do vidro traseiro, lâmpada de controle do desembaçador do vidro traseiro.
2	136	—	—	Livre
3	116	—	—	Livre
4	395	15	Azul	Farol alto direito, lâmpada de controle da luz alta.
5	108	—	—	Livre
6	407	10	Vermelho	Lâmpada da luz de posição dianteira esquerda, lâmpada da luz de posição traseira esquerda, lâmpada de iluminação do interruptor do farol de neblina, iluminação do painel, lâmpada de iluminação do acendedor de cigaroos, lâmpada para iluminação do porta-luvas, iluminação do rádio, iluminação do equalizador, lâmpada de iluminação do interruptor do desembaçador do vidro traseiro, indicador sonoro das portas.
7	408	10	Vermelho	Lâmpada da luz de posição dianteira, lâmpada da luz de posição traseira direita.
8	416	—	—	Livre
9	29	30	Verde	Motor elétrico do sistema de arrefecimento (sem ar condicionado)
10	399	10	Vermelho	Farol baixo esquerdo
11	377	15	Azul	Lâmpada de controle do farol de neblina, farol de neblina
12	368	10	Vermelho	Indicador de direção, luz de marcha-a-ré
13	347	20	Amarelo	Limpador e lavador do pára-brisa
14	185	20	Amarelo	Motor do ventilador do sistema de ventilação, lâmpada de iluminação do interruptor do sistema de ventilação.
15	148	—	—	Livre
16	154	—	—	Livre
17	—	—	—	Não existe
18	398	15	Azul	Farol alto esquerdo
19	142	—	—	Livre
20	220	15	Azul	Buzina, luz de advertência.
21	297	15	Azul	Rádio, antena elétrica, acendedor de cigarros, relógio, lâmpada para iluminação do compartimento de bagagem, lâmpada do interior.
22	127	30	Verde	Comando elétrico dos vidros das portas

(continua)

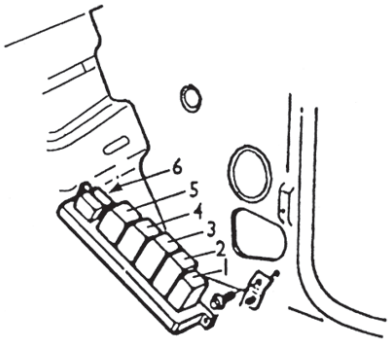
(continuação)

POSIÇÃO	LOCALIZAÇÃO NO ESQUEMA ELÉTRICO (Nº DO CIRCUITO)	CAPACIDADE (A)	COR	FINALIDADE
23	371	—	Verde	Livre
24	394	10	Vermelho	Farol baixo direito
25	88	—	—	Livre
26	13	—	—	Livre
27	389	15	Azul	Luz de freio, luzes indicadoras, indicador de combustível, indicador de temperatura.
28	217	15	Azul	Ar condicionado

Posicionamento e Finalidade dos Relés da Régua Adicional

Relés Adicionais

Além dos relés posicionados na central elétrica, os veículos Escort/Verona podem ser equipados com dois grupos adicionais de relés, posicionados nas laterais inferiores dianteiras esquerda e direita. O acesso a esses grupos de relés é obtido após a remoção do painel de acabamento correspondente.



Relés adicionais - painel lateral direito

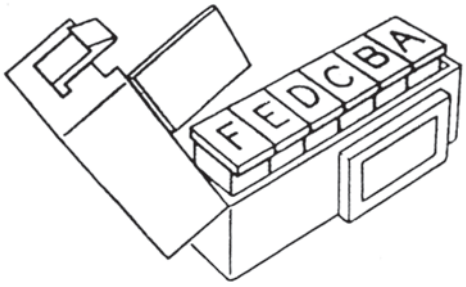
As funções dos relés do grupo posicionado na lateral inferior direita estão indicadas na tabela a seguir.

POSIÇÃO	FINALIDADE
1	Ar condicionado
2	Injeção eletrônica
3	Temporizador do ventilador do motor (12 min.)
4	Temporizador dos vidros elétricos
5	Partida a quente (injeção eletrônica)
6	Disjuntor (12A) - injeção eletrônica

Posicionamento e Finalidade dos Fusíveis de Alta Capacidade

As funções e capacidade dos fusíveis principais estão indicadas na tabela a seguir.

POSIÇÃO	CAPACIDADE (A)	FINALIDADE
A	80	Central e instalação elétrica
B	60	Central e instalação elétrica
C	60	Central e instalação elétrica
D	40	Motor elétrico do ventilador do sistema de arrefecimento
E	50	Ar condicionado
F	—	—



Caixa dos fusíveis principais

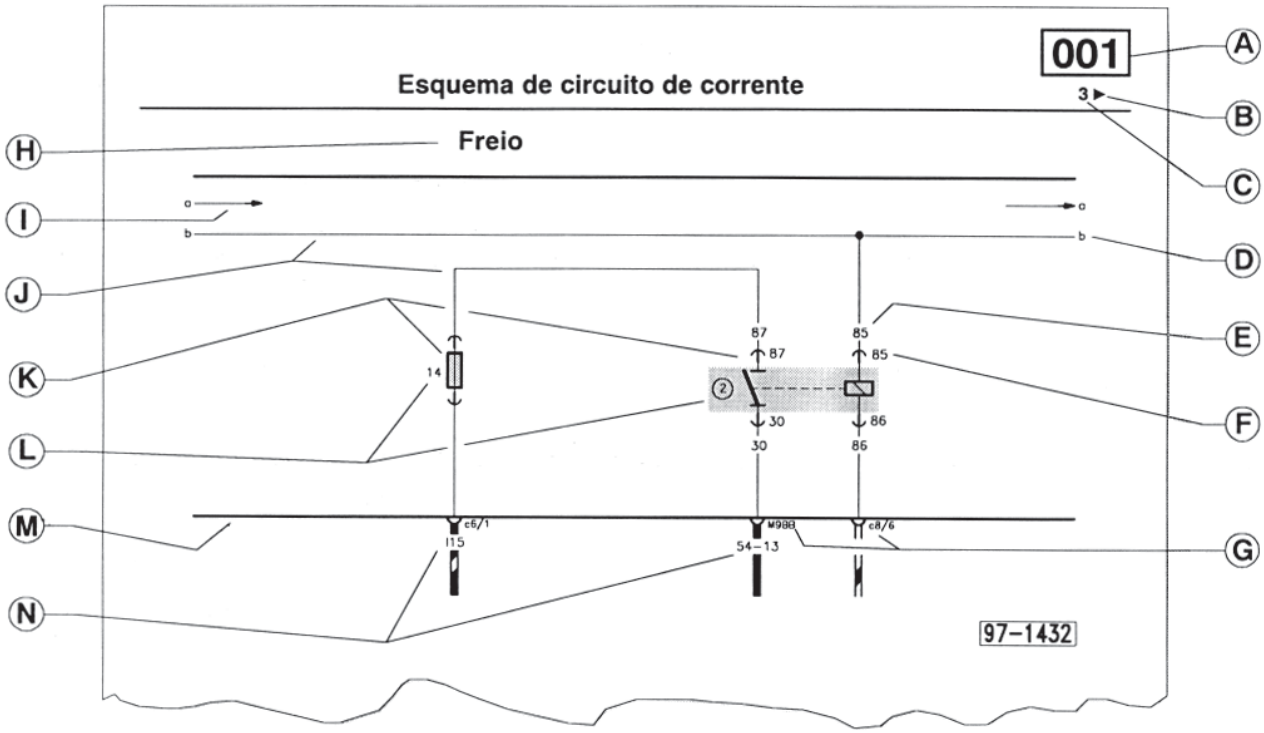
Tabela de Cores para Capacidade de Corrente de Fusível

A capacidade do fusível está gravada no corpo do mesmo, podendo igualmente ser identificada pela cor da peça.

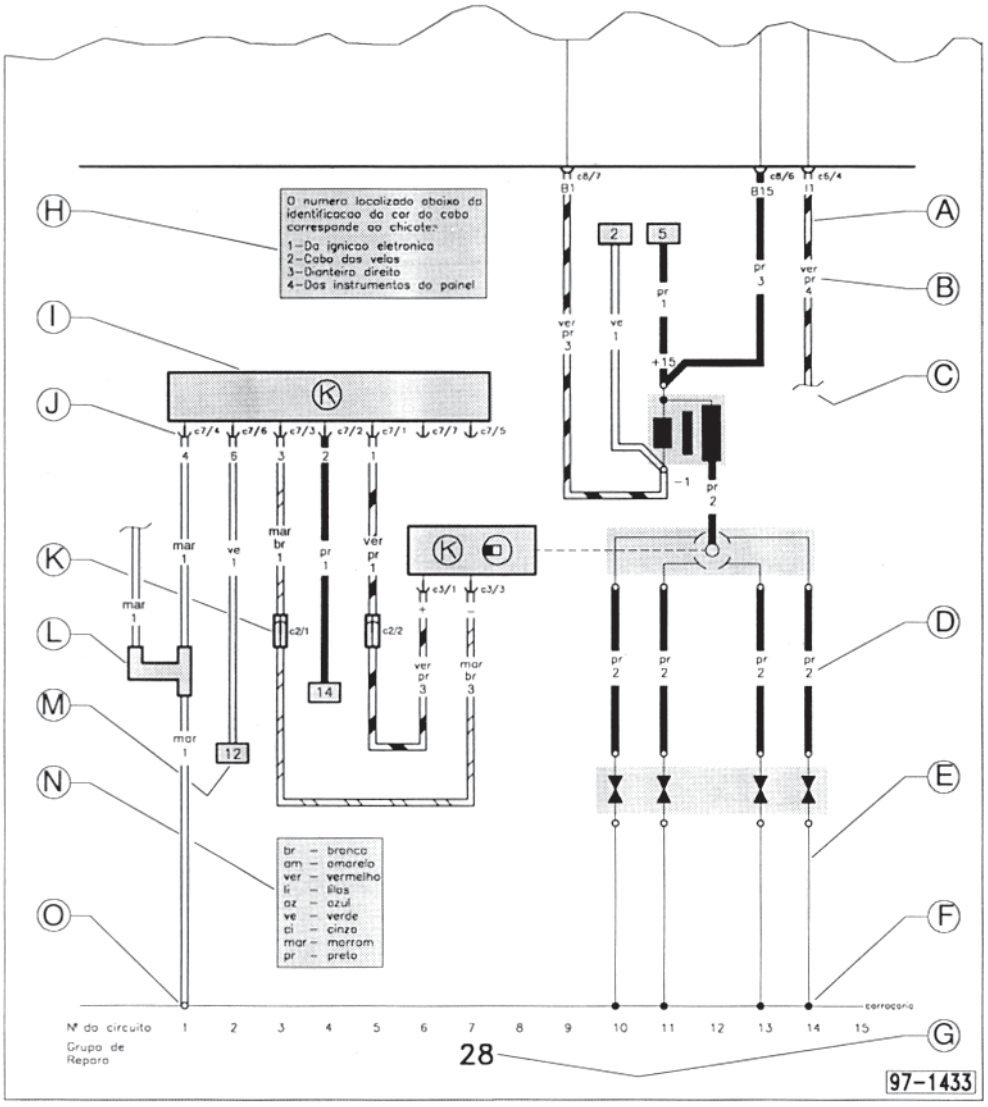
Violeta	3 ampères
Laranja	5 ampères
Vermelho	10 ampères
Azul	15 ampères
Amarelo	20 ampères
Incolor	25 ampères
Verde	30 ampères

ESQUEMA DE CIRCUITOS DE CORRENTE

APRESENTAÇÃO DO ESQUEMA ELÉTRICO



A - Identifica o nº do esquema elétrico
B - ▶ Existência de mais página / ◀ Última página
C - Número da página
D - Indica continuidade do circuito em outra página
E - Identifica o borne do componente na peça
F - Identifica o local a ser encaixado na central
G - Identifica o conector de encaixe na central elétrica
H - Título do esquema elétrico
I - Indica o circuito não utilizado na página
J - Indica o circuito interno da central elétrica
K -Indica os componentes encaixados na central elétrica
L - Indica a posição do componente na central elétrica
M - Representa a central elétrica (tudo que estiver entre estas linhas faz parte da central)
N - Identificação dos bornes gravados na central elétrica



A - Cabo elétrico
B - Identifica a cor do cabo elétrico. A cor predominante aparecerá em primeiro lugar (acima - conforme N)
C - Interrupção do cabo elétrico
D - Identifica o chicote (vide H)
E - Indica massa na própria carcaça
F - Inidicação de ponto massa
G - Grupo de reparo
H - Relação dos chicotes utilizados nesta página
I - Representação esquemática do componente
J - Conector de 7 pólos ligado no borne 4
K - Conector de 2 pólos ligado no borne 1
L - Clipe de união
M - Interrupção para evitar cruzamento dos cabos e indica continuação
N - Código das cores dos cabos
O - Indicação de ponto massa

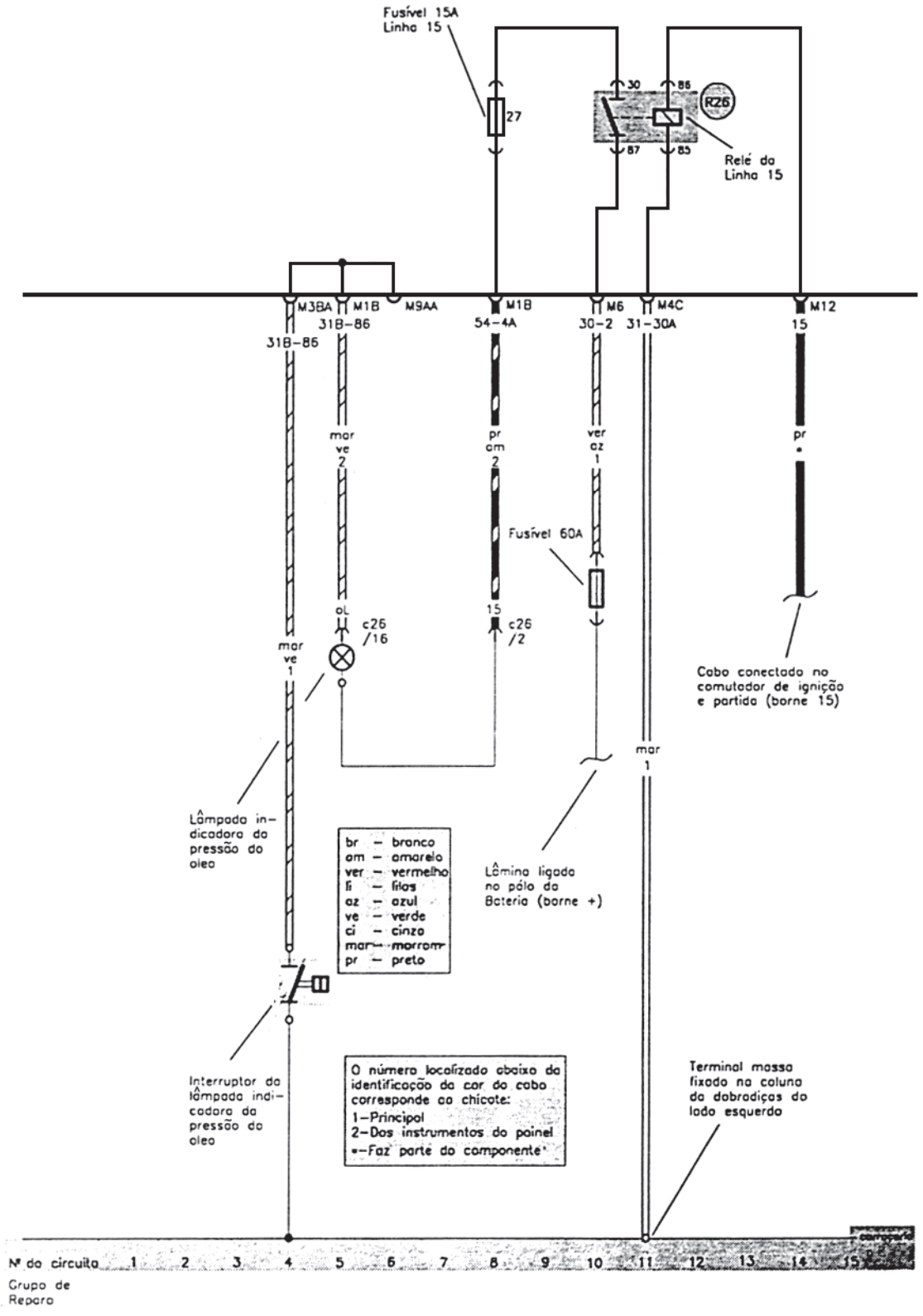
ESQUEMA ELÉTRICO	Nº DO ESQUEMA
Lâmpada indicadora da pressão do óleo	015
Lâmpadas do freio	004
Lâmpada de controle do nível de fluídos	005
Carga e partida	002
Farol de neblina	009
Motor elétrico do ventilador	013
Ventilador interno	014
Buzina dupla	010
Limpador e lavador do pára-brisa	012
Interruptor da luz de advertência	011
Interruptor das luzes	007

Tabela de Função de Conectores

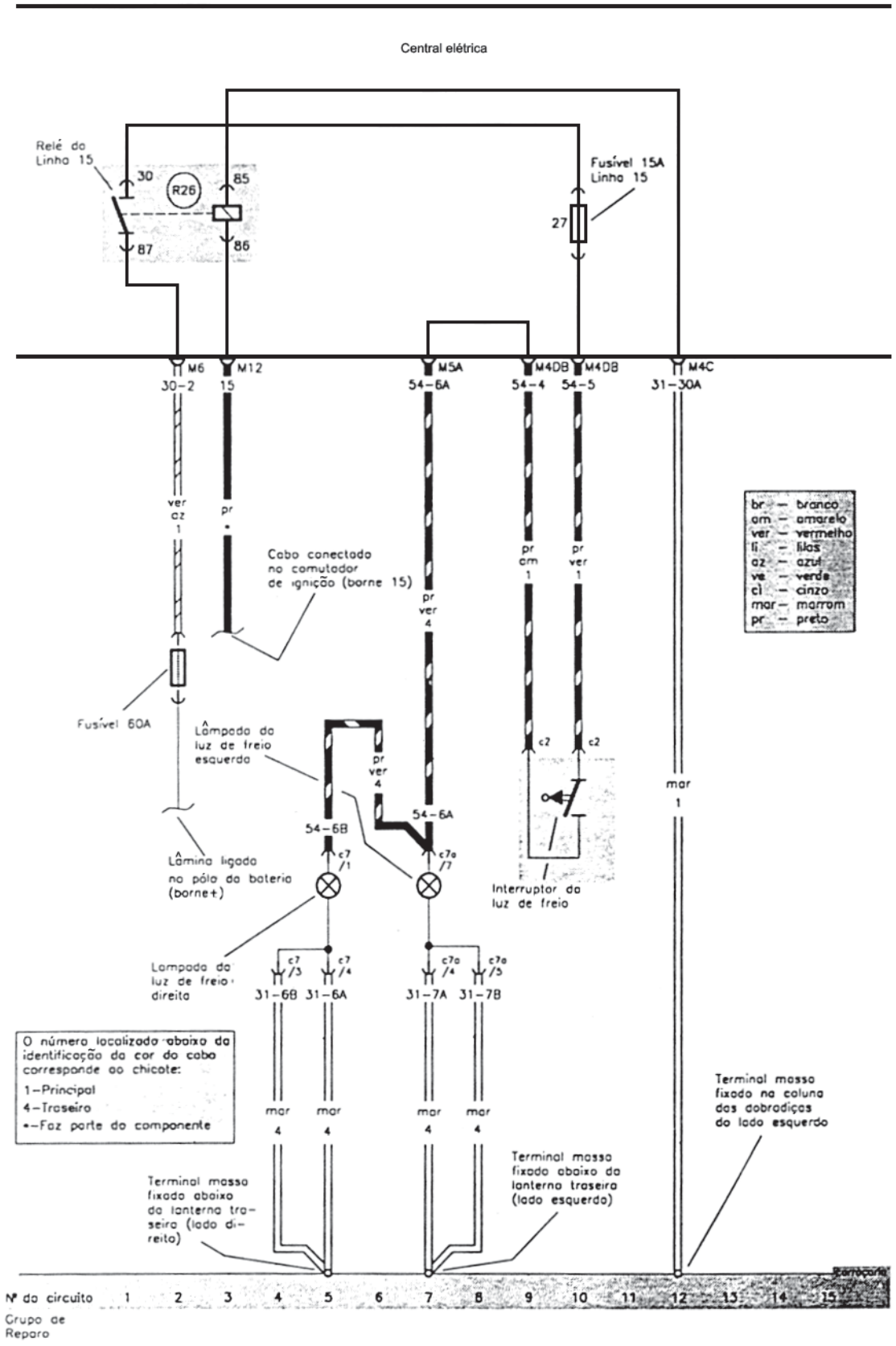
CONECTOR	FINALIDADE
M1A - M1B - M1C	Chicote dos instrumentos do painel
M2B - M2C - M2AA - M2AB	Chicote dos instrumentos do painel
M3A - M3D - M3E - M3BA - M3BB	Chicote principal
M4A - M4B - M4C - M4DA - M4DB	Chicote principal
M5	Chicote principal
M5A - M5B - M5C - M5D	Chicote principal
M6	Chicote principal
M7	Para o teto
M8	Livre
M9AA - M9BB	Chicote do dispositivo de travamento das portas/alarme/retrovisor
M10	Chicote principal
M11 - M13	Livre
M12	Chicote do comutador de ignição/relés/clipes

DIAGRAMAS FORD (ESCORT)

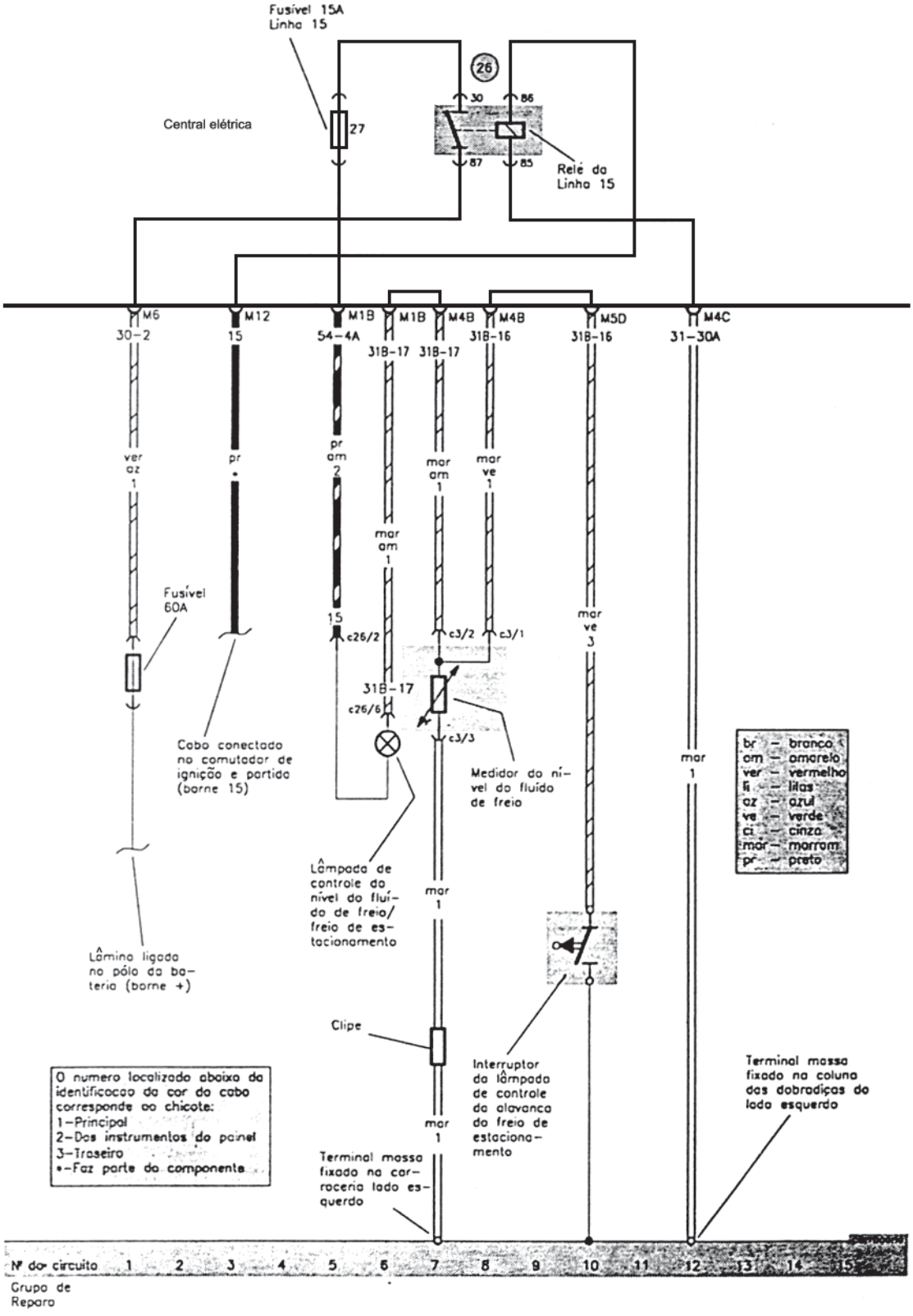
Lâmpada indicadora da pressão do óleo



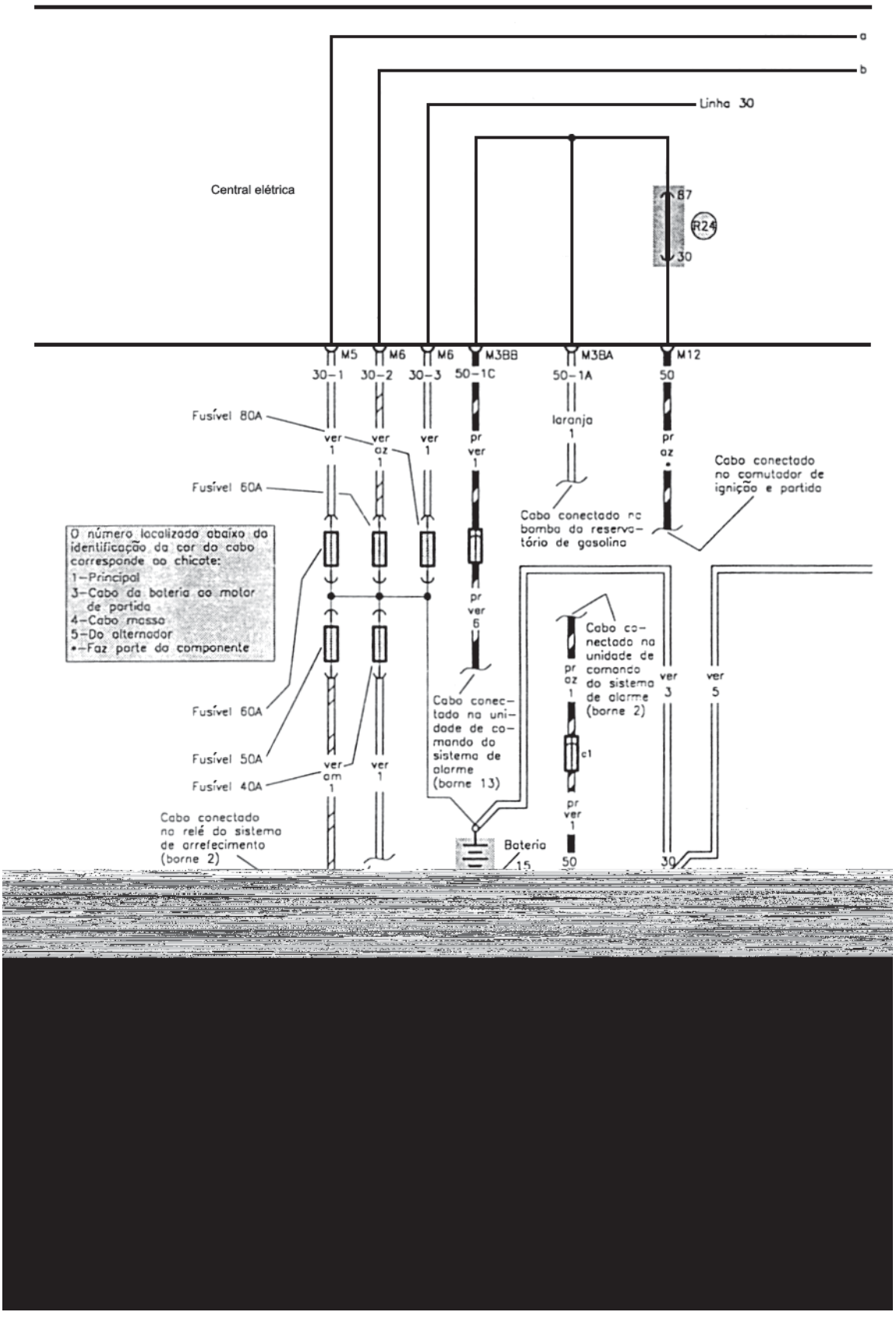
Lâmpadas do freio



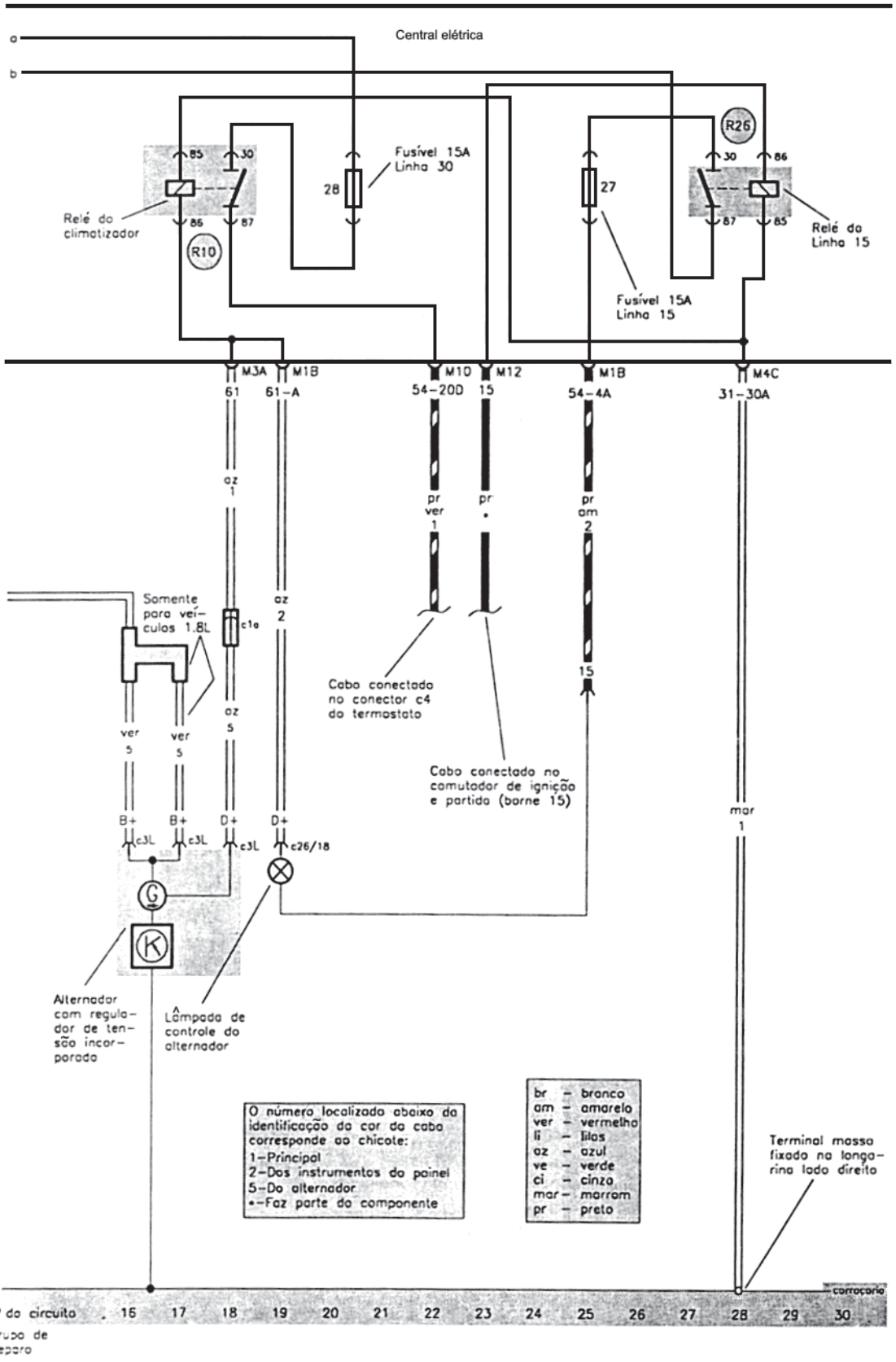
Lâmpada de controle do nível do fluido de freio



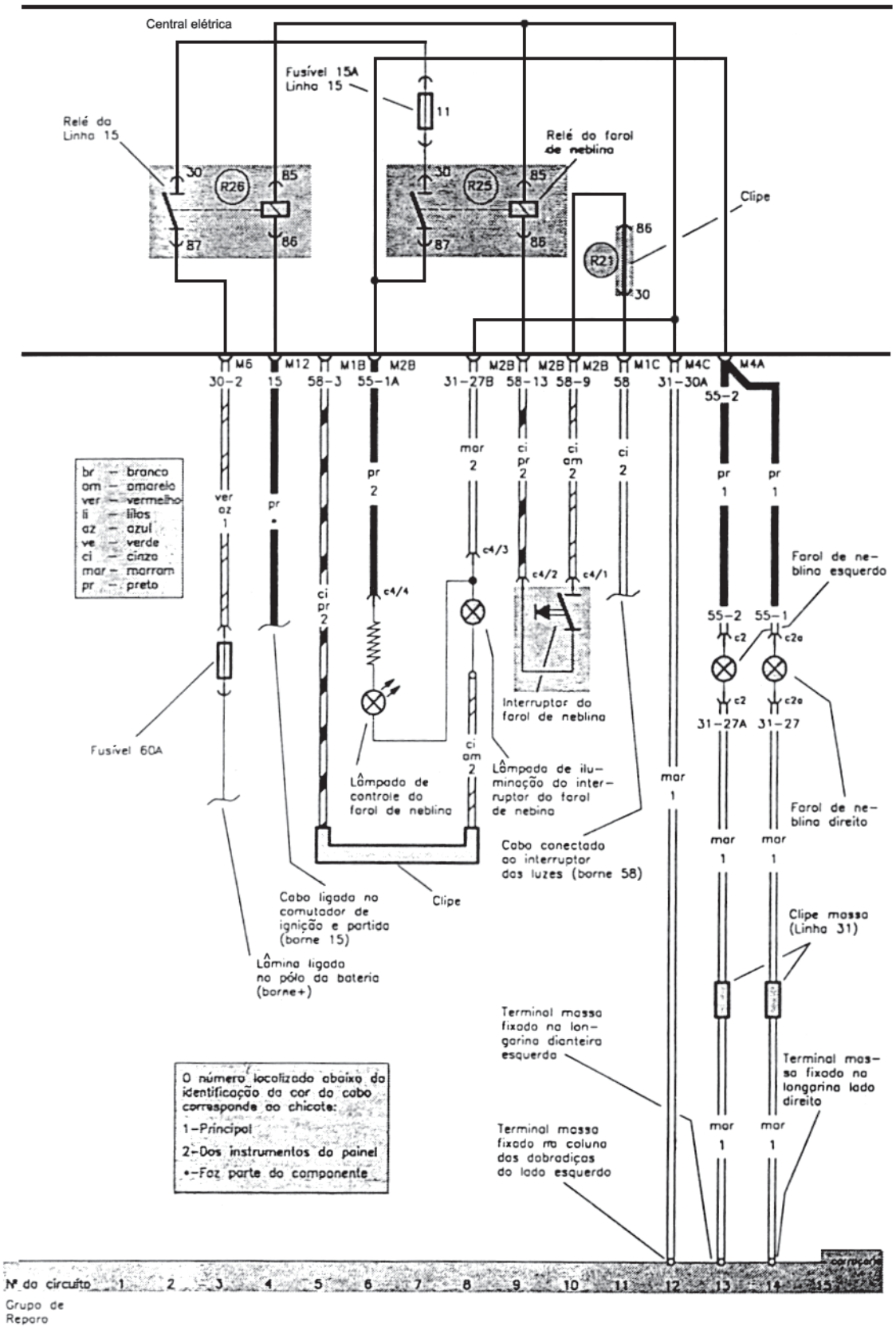
Carga e partida



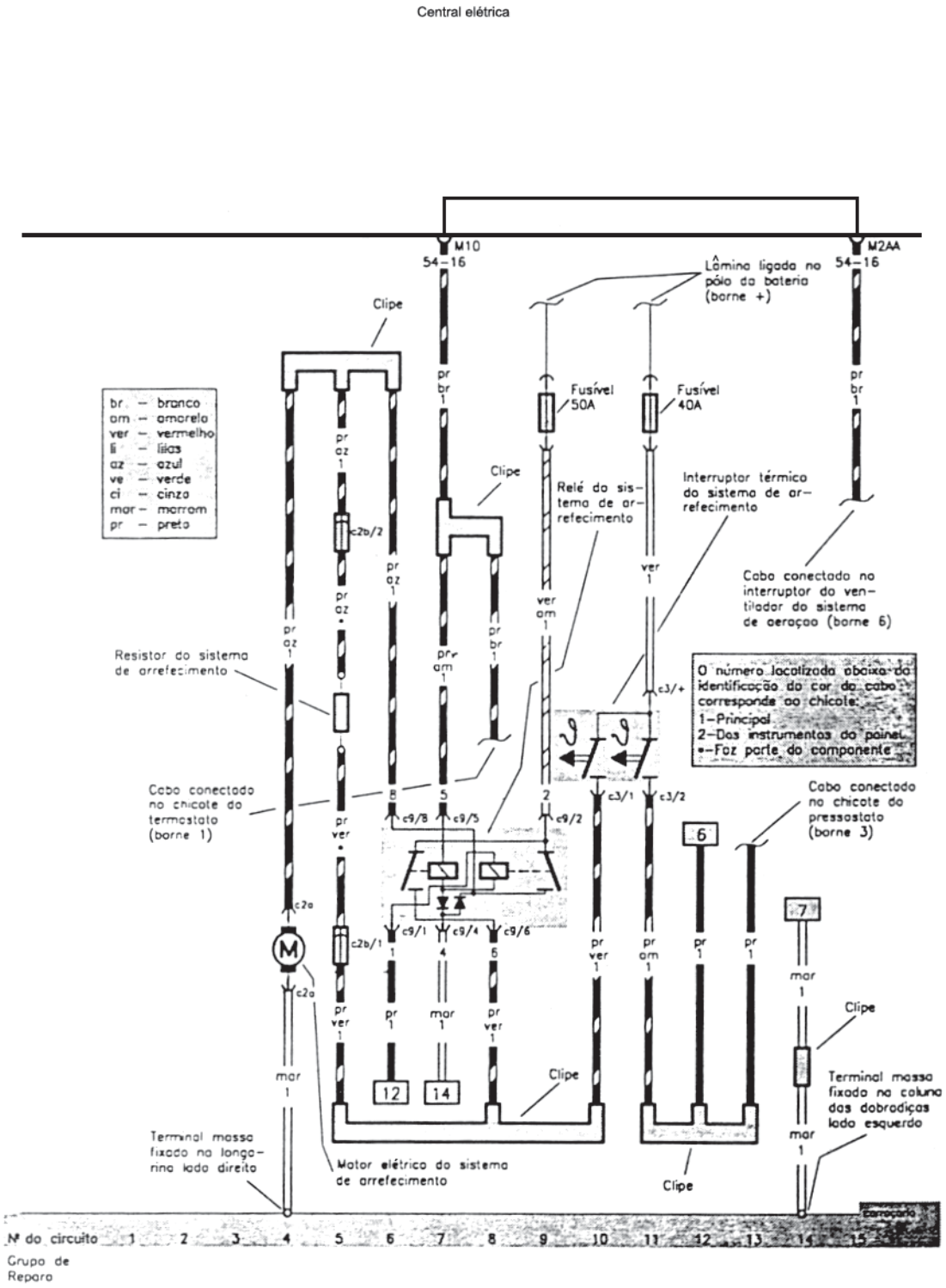
Carga e partida



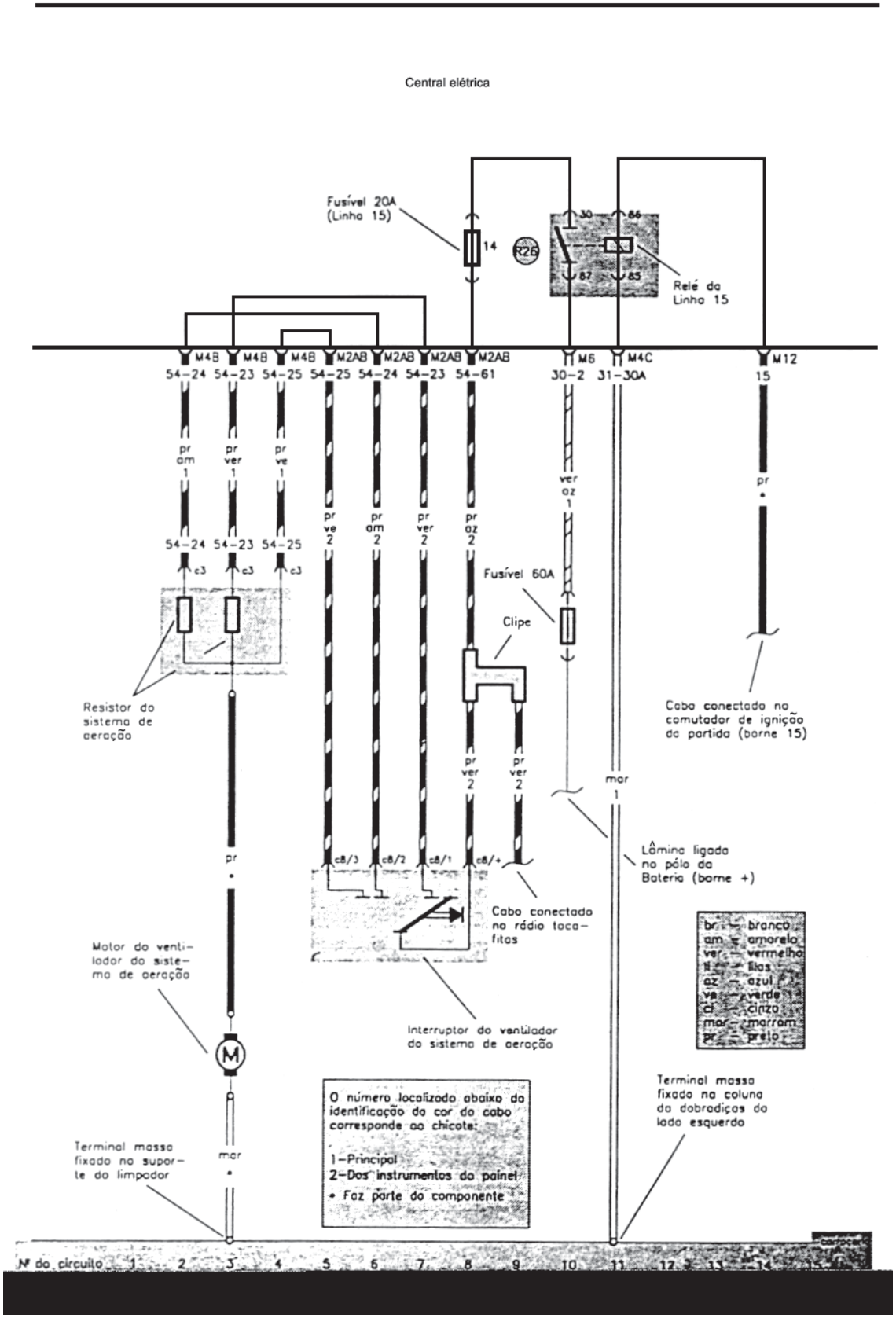
Farol de neblina



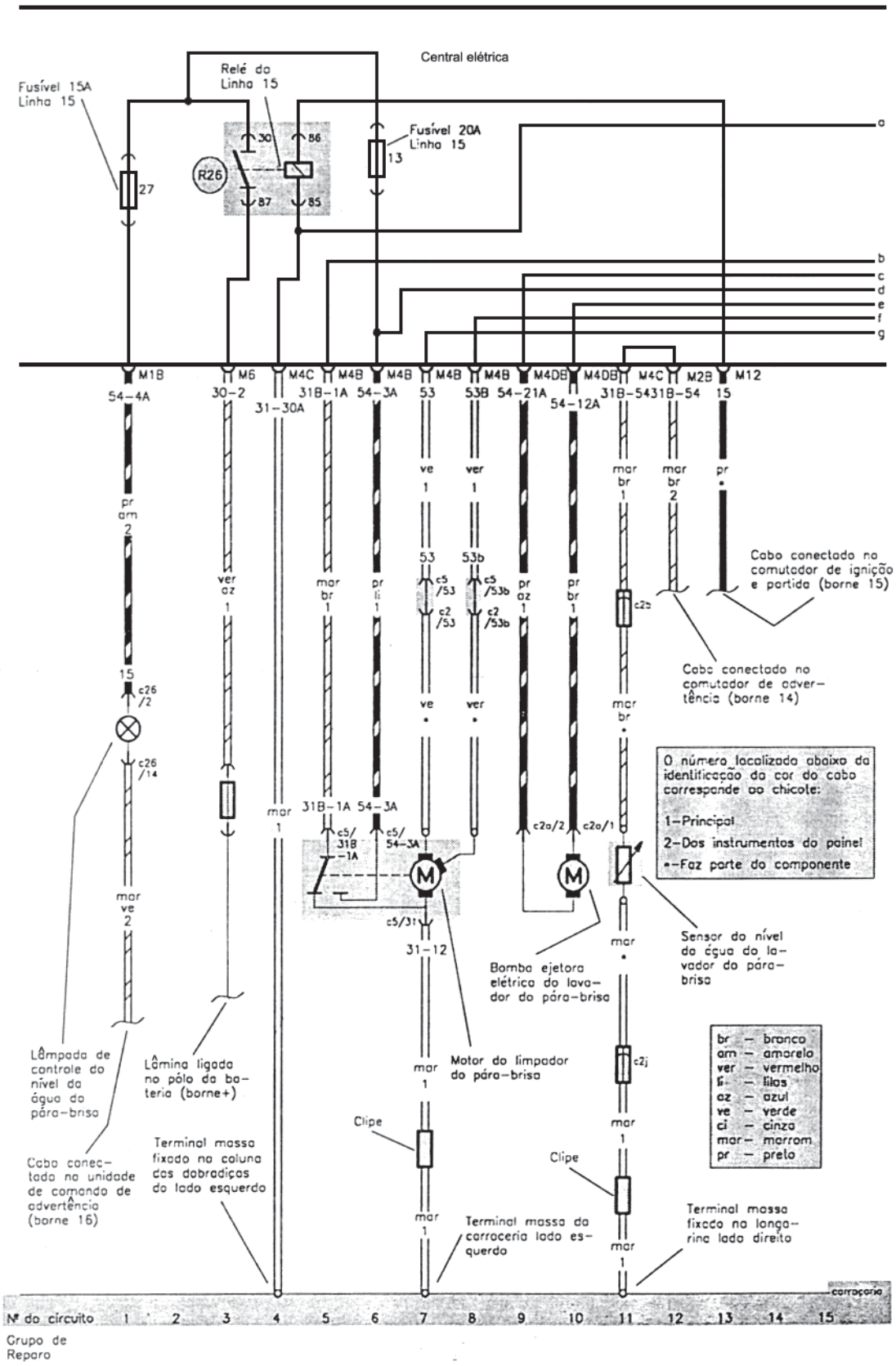
Motor elétrico do ventilador



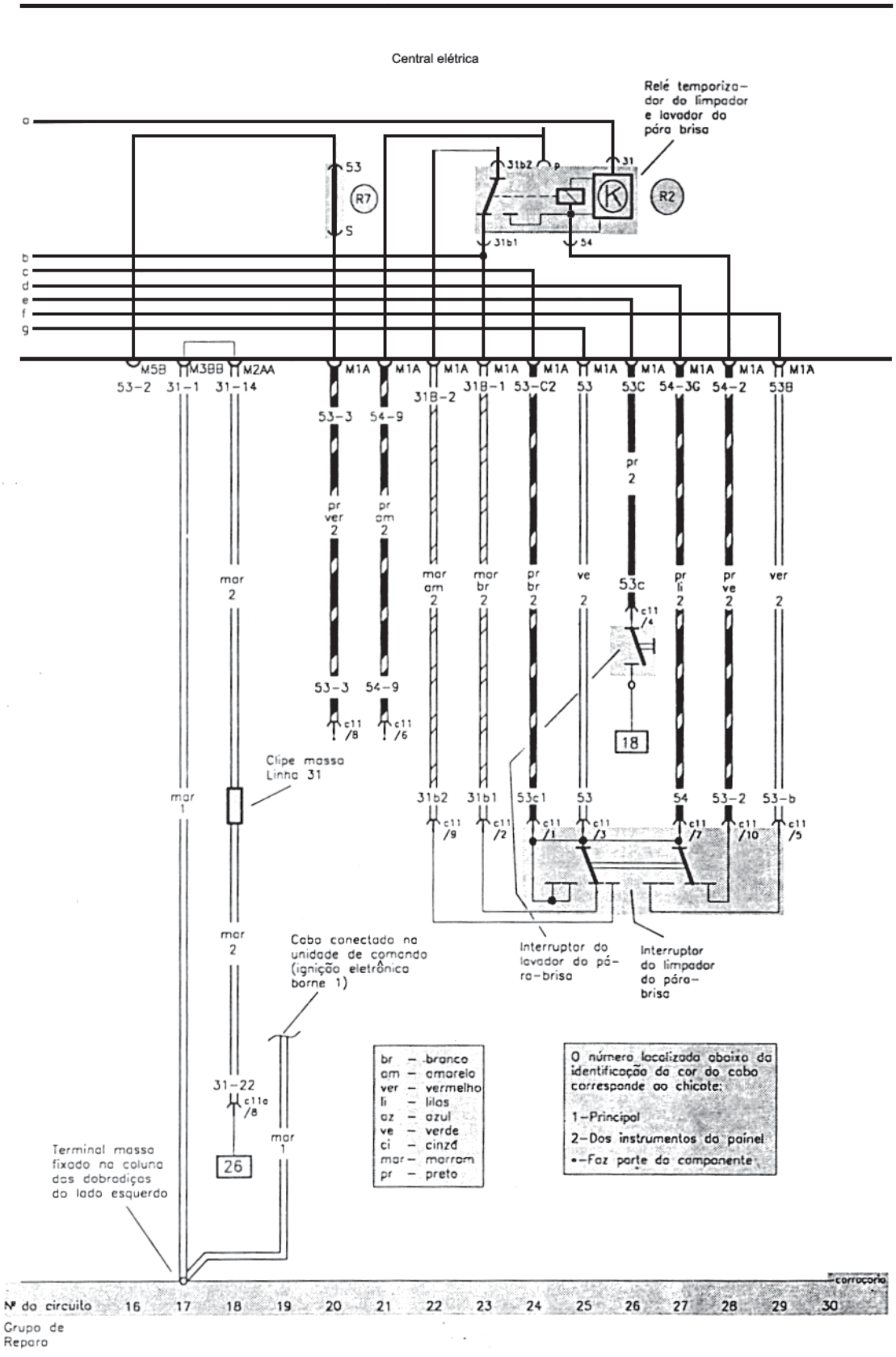
Ventilação interna



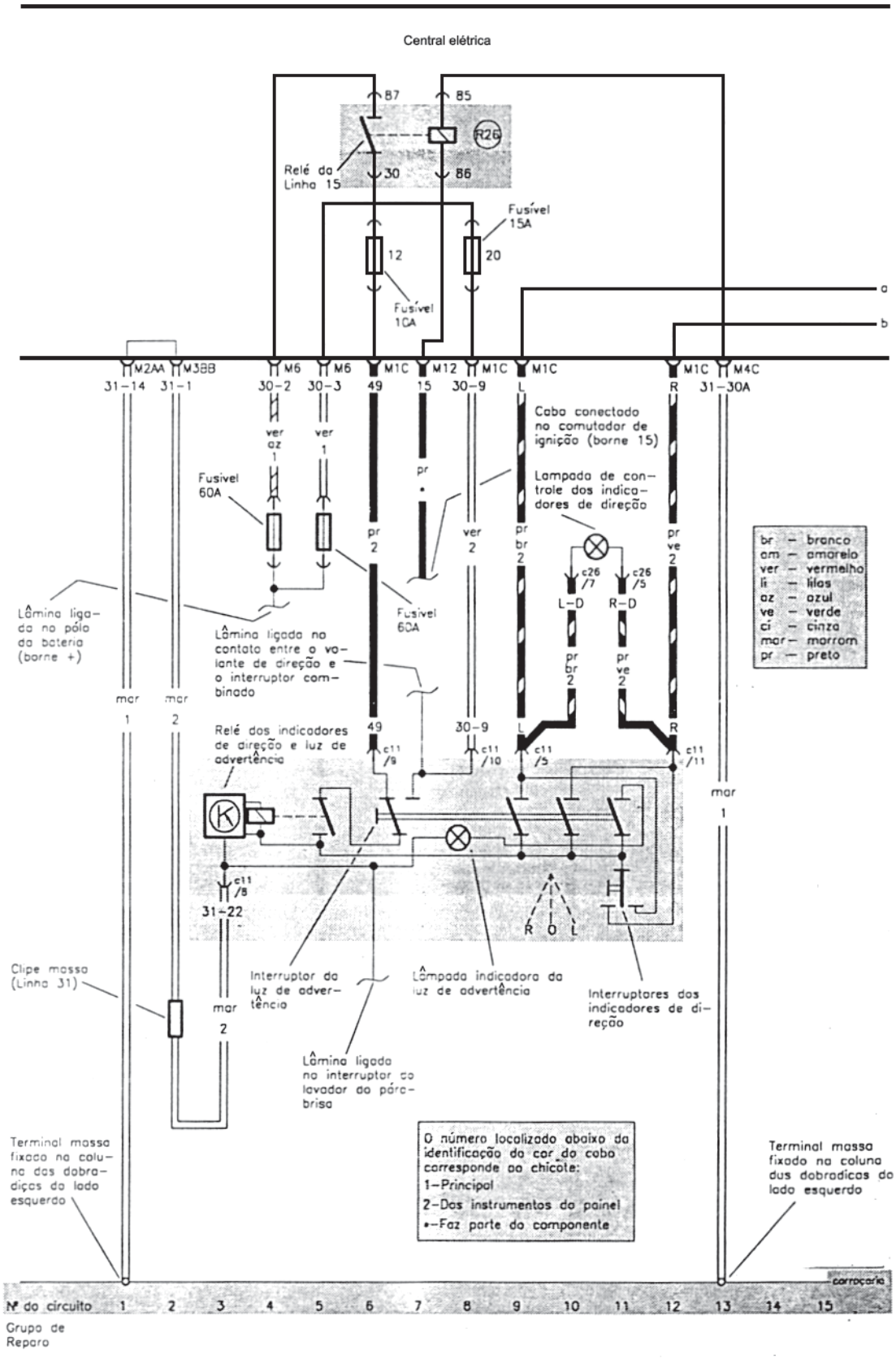
Limpador e lavador do pára-brisa



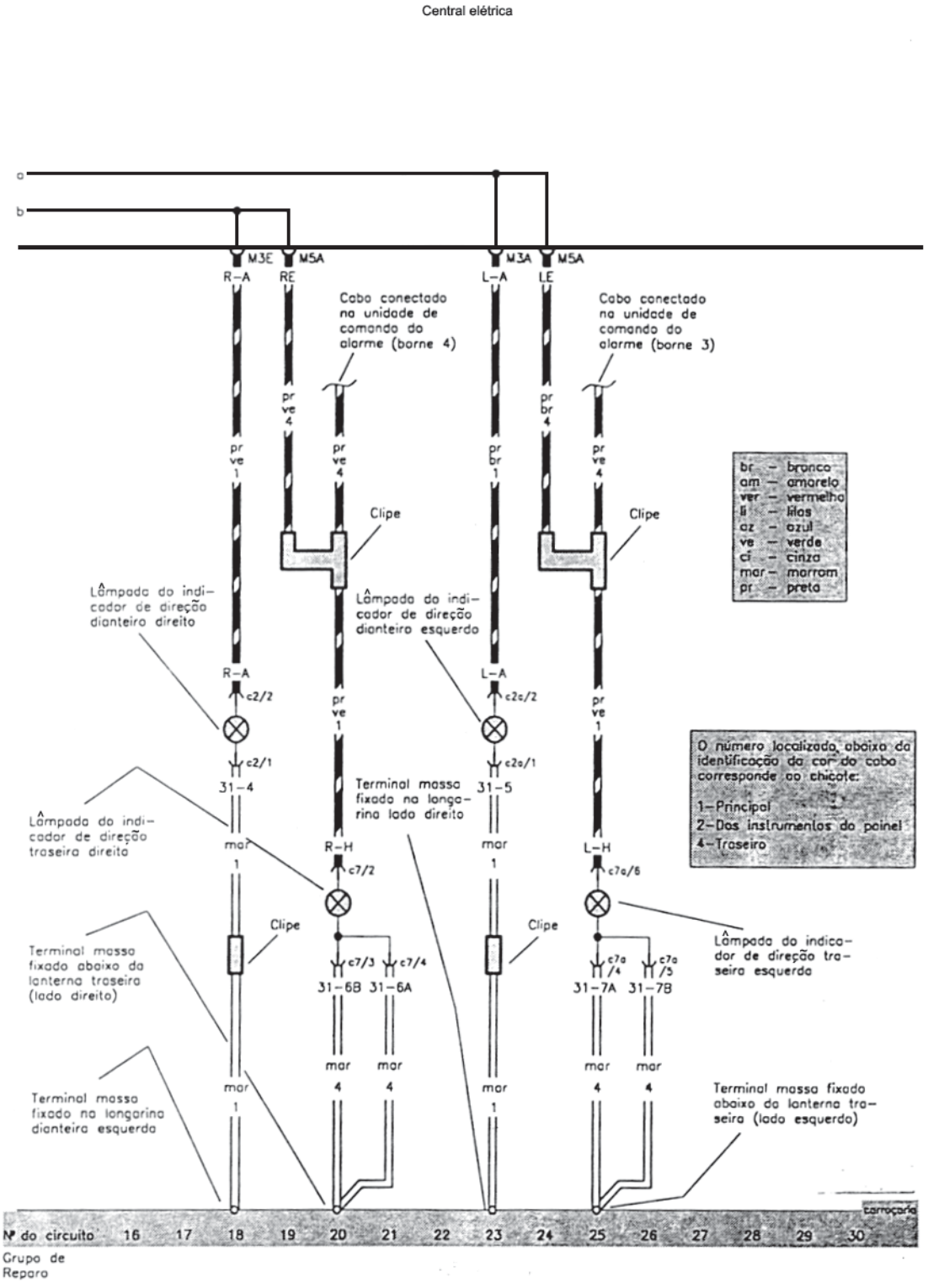
Limpador e lavador do pára-brisa



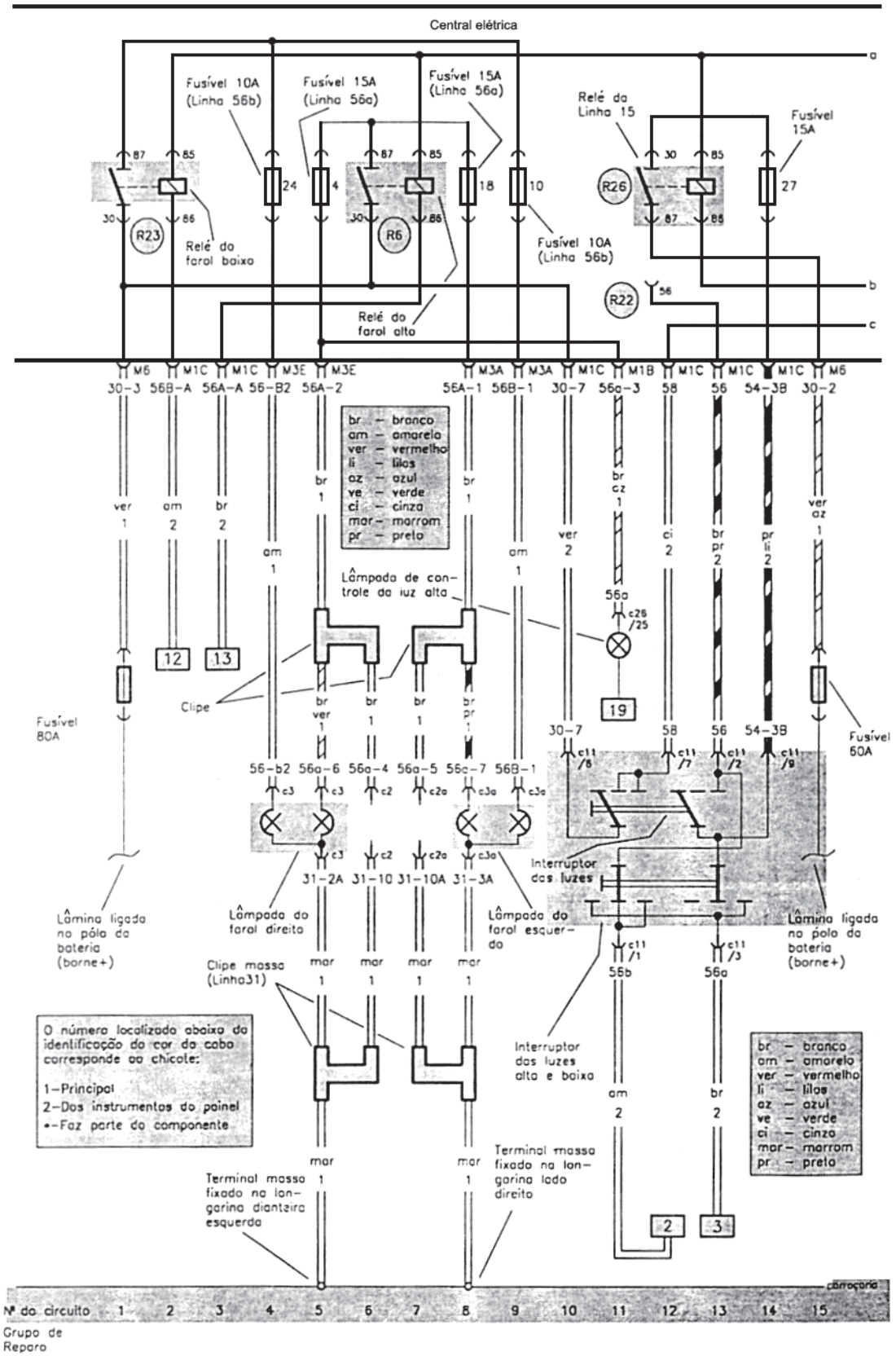
Interruptor da luz de advertência



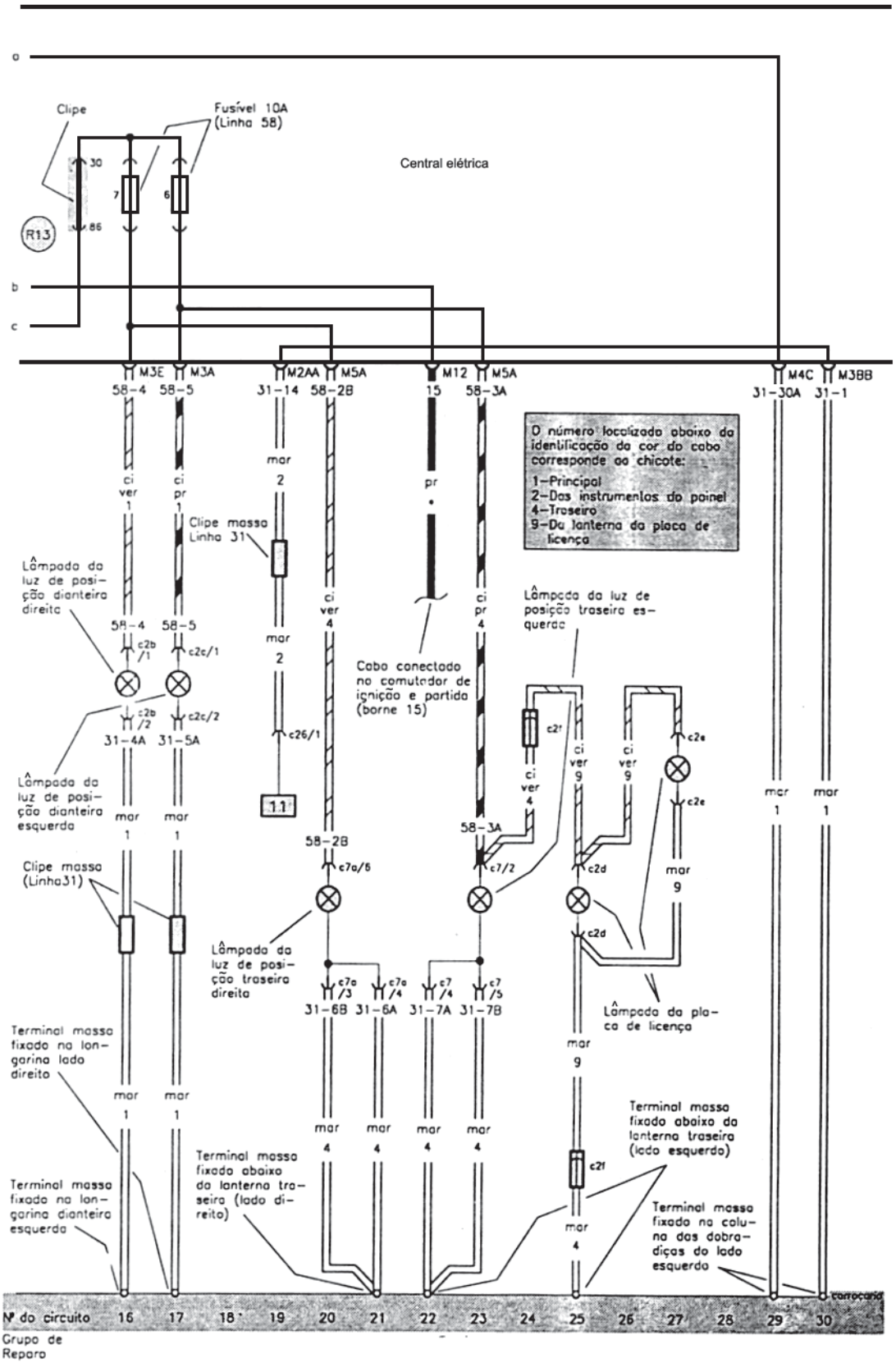
Interruptor da luz de advertência



Interruptor das luzes



Interruptor das luzes



Referências Bibliográficas

COTRIM, Ademar Alberto Machado Bittencourt. *Manual de Instalações elétricas*. 2ª Ed. São Paulo: Mc Graw – Hill do Brasil, 1985.

FIAT Automóveis S.A. Treinamento Assistencial. *Conectores e esquemas elétricos*. s.l., setembro 1995.

FORD Brasil Ltda. Serviços Técnicos – Automóveis. *Chicotes e circuitos de proteção – Escort e Verona*. São Paulo, dezembro 1992.

———. *Chicotes e circuitos de proteção – Escort e Verona*. São Paulo, novembro 1993.

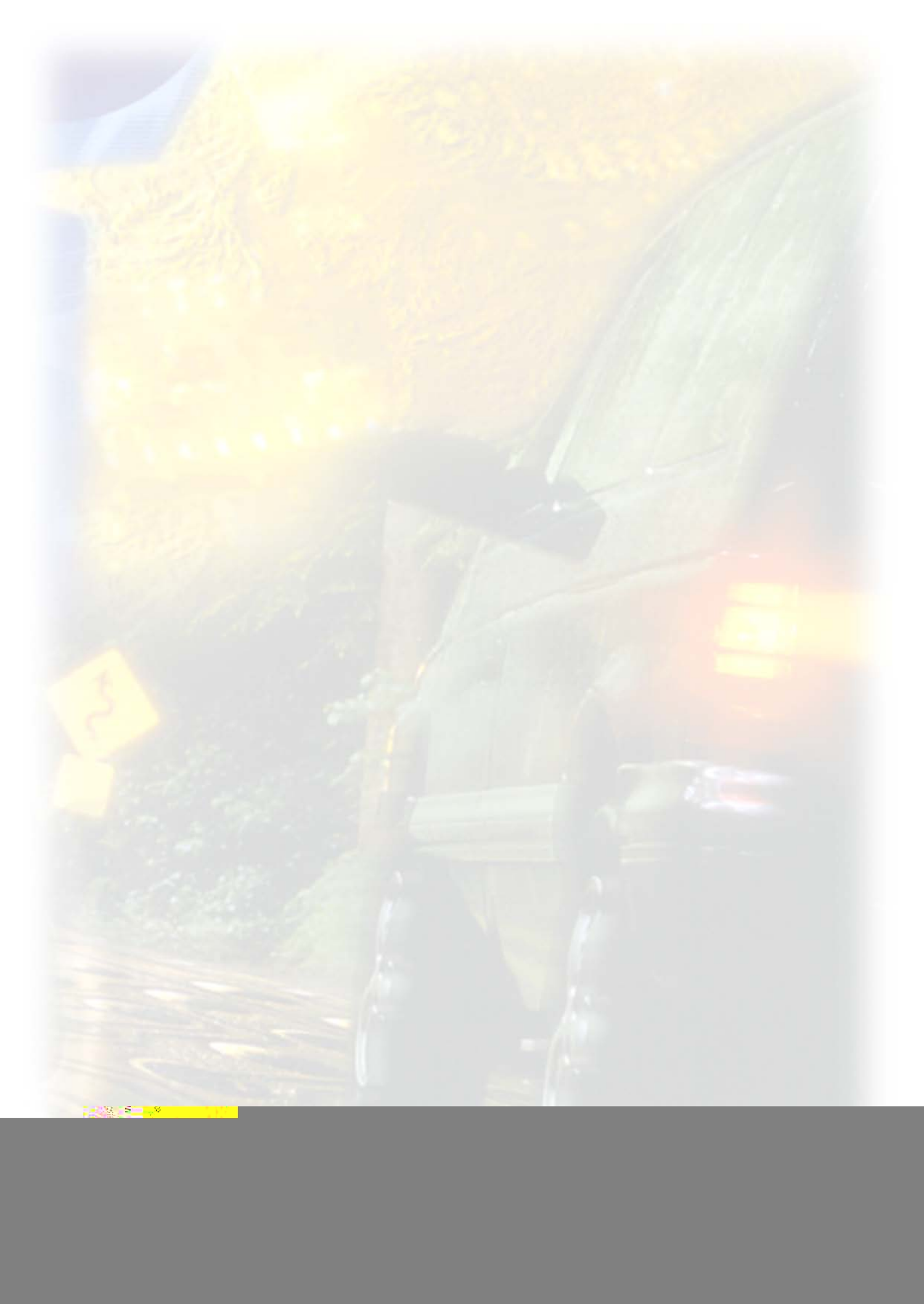
———. *Esquema de circuito de corrente*. São Paulo, abril 1994.

LAZZARI, Carlos Flores, WITTER, Ilton da Rosa. *Nova Coletânea de Legislação de Trânsito*. 2ª Ed. Porto Alegre: Ed. Sagra Luzzatto, 2002.

SENAI. SP. *Eletricidade – Esquemas e circuitos elétricos*. São Paulo, s.d.

———. *Sistema de sinalização e iluminação*. São Paulo, 2002.

VOLKSWAGEN DO BRASIL LTDA. Treinamento – Assistência Técnica. *Centrais de Distribuição Elétrica*. São Bernardo do Campo, 1998.

———. *Manual de esquema de circuito de corrente*. 2 vol. São Bernardo do Campo, maio 1995.

———. *Sistema Elétrico*. São Bernardo do Campo, 1997.