

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM
MANUTENÇÃO INDUSTRIAL**

JORGE FERNANDO MARCHETTI

BLOQUEADOR AUTOMOTIVO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MEDIANEIRA

2011

JORGE FERNANDO MARCHETTI

BLOQUEADOR AUTOMOTIVO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Manutenção Industrial, do Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial, promovido pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Medianeira.

Orientador:

Prof.: Me. Dirceu de Melo

MEDIANEIRA

2011



TERMO DE APROVAÇÃO

BLOQUEADOR AUTOMOTIVO

Por:

JORGE FERNANDO MARCHETTI

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado às 18h40min do dia 30 de Novembro de 2011 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo no Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus* Medianeira. O acadêmico foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho

.....

Prof. Me. Dirceu de Melo
UTFPR – *Campus* Medianeira
(Orientador)

Prof. Me. Ivair Marchetti
UTFPR – *Campus* Medianeira
(Convidado)

Prof. Giovani Antônio
UTFPR – *Campus* Medianeira
(Convidado)

Prof. Esp. Giovano Mayer
UTFPR – *Campus* Medianeira
(Responsável pelas atividades de TCC)

A Folha de Aprovação assinada encontra-se na coordenação do Curso de Tecnologia em Manutenção Industrial.

Dedico aos verdadeiros amigos,
que apoiaram em vários momentos.
Aos familiares que incentivam em
minha caminhada e mostram o
caminho.
Principalmente aos professores que
me ajudaram e auxiliaram com o seu
tempo e conhecimento.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela força espiritual.

A minha esposa pelo apoio moral nesta jornada de cada dia.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, por oportunizar a realização de uma graduação depositando investimentos em educação.

Ao professor Dirceu de Melo, por me orientar na elaboração deste relatório e por estar disposto a esclarecer minhas dúvidas sobre o mesmo.

A todos os professores do Curso de Tecnologia em Manutenção Industrial da UTFPR pelo conhecimento transmitido.

As amigadas formadas e as amigadas mantidas, durante este período de grande importância para a minha vida profissional.

Aos meus amigos mais próximos que estiveram ao meu lado nos momentos mais difíceis deste curso.

RESUMO

MARCHETTI, Jorge Fernando. Bloqueador de Automotivo. 2011. 56f. Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso – Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2011.

O objetivo deste trabalho é apresentar um projeto, de um equipamento que visa amenizar o número de assaltos e furtos de veículos que vem aumentando consideravelmente em todo país. Este índice pode ser diminuído através da implantação de um bloqueador automotivo que tem a função, por meio de um telefonema, desligar instantaneamente o veículo e ao mesmo tempo acionar um sistema de aviso sonoro, inibindo os assaltantes. No decorrer do ano foi feita uma análise detalhada, proporcionando métodos que auxiliaram no desenvolvimento do projeto. Foi apresentado um layout do bloqueador automotivo, demonstrando seu objetivo que é bloquear o veículo no momento do furto. Por ser um equipamento de baixo custo para aquisição torna-se muito viável, pois os resultados alcançados serão muito satisfatórios, dando segurança ao proprietário e a garantia de que não terá o veículo roubado.

Palavras Chave: Veículo, Assaltantes e bloqueador.

ABSTRACT

MARCHETTI, Jorge Fernando. Automotivo choke. 2011. 56f. Monograph of Work of Conclusion of Course - Superior Course of Technology in Industrial Maintenance, Federal Technological University of the Paraná. Medianeira, 2011.

The objective of this work is to present a project, of equipment that it aims at to brighten up the number of assaults and robberies of vehicles that come considerably increasing in all country. This can be brightened up, through the implantation of a car choke that has the objective of through a phone call, disconnect instantaneously the vehicle and at the same time to set in motion a system of sonorous acknowledgment, inhibiting the assailants. In elapsing of the year a detailed analysis was made, providing methods that had assisted in the development of the project. A layout of the car choke will be presented giving real idea of its dimensions. For being an equipment of low cost for acquisition one becomes very viable, therefore the reached results will be very satisfactory, giving to security to the proprietor and the guarantee of that it will not have the stolen vehicle.

Keywords: Vehicle, robbers and blocker.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Celular MG320	18
Figura 2 – Transistor BC547.....	18
Figura 3 - Relé.....	19
Figura 4 - Diodo.....	19
Figura 5 - Bateria 12V.....	20
Figura 6 – Sirene.	20
Figura 7 – Esboço da placa.	22
Figura 8 – Vista superior do circuito impresso.	23
Figura 9 – Vista superior dos componentes do circuito.....	23
Figura 10- Coluna lado esquerdo.....	25
Figura 11- Chicote da instalação.	26
Figura 12- Identificar o cabo de coloração branca.....	26
Figura 13- Cabo interrompido.	27
Figura 14- Ligação do cabo ao bloqueador.	27
Figura 15- Localização da sirene.	28
Figura 16- Bloqueador antes do acoplamento.....	28
Figura 17- Bloqueador acoplado.....	29
Figura 18 - Bloqueador automotivo.	30

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVOS	11
1.1.1 Objetivo Geral.....	11
1.1.2 Objetivos Específicos	11
1.2 JUSTIFICATIVA	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 Violências no trânsito	13
2.2 Relé	15
3. MATERIAIS E MÉTODOS	16
3.1 História do Bloqueador Automotivo	16
3.2 Componentes Utilizados.....	17
3.3 Lista de Materiais	21
Tabela 1: Tabela dos componentes	21
3.4 Confeção da placa	22
3.5 Montagem da placa	22
4. RESULTADOS OBTIDOS	24
4.1 Instalação do bloqueador	24
4.2 Testes no carro	24
4.3 Localização da instalação	29
4.4 Bloqueador automotivo.....	29
5. CONCLUSÃO	31
6. REFERÊNCIAS	32
ANEXOS	34

1. INTRODUÇÃO

O módulo bloqueador automotivo é um dispositivo inovador que proporcionará uma segurança automotiva nunca antes possível por um custo tão baixo. Ele funciona acoplado a um celular que permitirá, com uma simples ligação telefônica, bloquear o veículo em caso de furto.

Com a finalidade de implantar um sistema de bloqueio automotivo que fornecerá segurança aos ocupantes do veículo, de modo a não deixar que o mesmo prossiga após seu acionamento. Deste modo quando há a possibilidade de furto, ou após o mesmo ser efetuado, exista uma forma de obstrução, forçando com que os assaltantes abandonem o produto do roubo.

Os alarmes que hoje existem no mercado dificultam apenas o furto, mas se o carro é roubado e o motorista feito refém, não existe mecanismo de corte de funcionamento.

Com esse propósito foi desenvolvida uma proposta, capaz de acionar um sistema interno para o bloqueio do veículo, por meio de um celular, cortando o funcionamento e emitindo um sinal sonoro, avisando as pessoas que trafegam perto, que algo de errado está acontecendo. Sendo assim, apenas com uma ligação discreta, o motorista pode desligar o carro.

Mesmo após o desligamento da bateria do veículo, na tentativa do autor do furto desligar o processo, os componentes continuarão acionados por meio de uma bateria de alimentação interna capaz de suprir as necessidades para o funcionamento do sistema garantindo a sua integridade.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Instalar um princípio de funcionamento, unindo o sistema de telefonia celular e eletrônica. Partindo de um sinal fornecido pelo celular através de uma ligação de linhas telefônicas pré determinadas pela relação de grupos, adicionando apenas telefones selecionados. Um sistema de componentes eletrônicos, localizado dentro do painel, acionará um dispositivo interligado, desligando o relé da bomba de combustível do veículo ou o sistema de ignição, dependendo do modelo do mesmo, podendo assim bloquear seu funcionamento e ligando paralelamente uma sirene para chamar a atenção das pessoas, inibindo de certa forma a ação do bandido.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver um sistema de bloqueio onde todas as funções possam ser gerenciadas através de uma ligação.
- Encontrar um local apropriado para o acoplamento do sistema de bloqueio automotivo, de forma a torna o mais difícil possível a sua localização,
- Possibilitar através de um acionamento de relés, que com sua saída ligada em série com a alimentação do relé da bomba de combustível, efetue seu bloqueio no momento em que a ligação é feita.
- Identificar através do aviso sonoro que o automóvel está sendo roubado, inibindo assim a ação dos assaltantes que serão pegos de surpresa e possivelmente sairão do local.

1.2 JUSTIFICATIVA

O projeto consta do desenvolvimento de um sistema que oferece segurança, praticidade e economia. E que permite ao usuário um alcance limitado apenas pela cobertura da via celular, que hoje tem uma abrangência grande, sendo barrado apenas pelas sombras de sinal que a antena do celular não captura, onde em alguns trechos da rodovia os limitam.

Os casos de violência estão cada vez mais ousados, cruéis e audaciosos. Na busca para solucionar estes problemas aliados as novas tecnologias do mercado surge à necessidade de soluções de segurança mais eficazes e viáveis, contribuindo também para inibição de ações violentas.

Sendo um projeto portátil e flexível há a possibilidade da realização para outras áreas, como um sistema de segurança comercial.

Em virtude dos fatos e tendo em vista que sistemas de segurança são cada vez mais necessários e desejados, o bloqueador automotivo torna-se uma alternativa bastante eficiente, além de apresentar confiabilidade satisfatória e menor custo quando comparados aos alarmes equivalentes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Violências no trânsito

Segundo RODRIGUES (2011), sabe-se que qualquer carro é alvo nato para um ladrão. Afinal são valiosos, tem sistema de partida embutido e a revenda de carros roubados aqui no Brasil na maioria das vezes flui tranquilamente. Uma estatística americana, por exemplo, nos conta que nos EUA, a cada 26 segundos, um carro é roubado. No Brasil, segundo matéria do Fantástico, na rede Globo em Setembro de 2009 a cada dia mais de mil carros são roubados no país. Com esta estatística alarmante, não é de se surpreender que milhões de pessoas tenham começado a investir em sistemas de alarmes automotivos. Hoje muitos carros são equipados com sensores eletrônicos sofisticados, sirenes e sistemas de ativação remota. Esses carros acabaram se tornando uma espécie de fortaleza com rodas.

Desde o começo dos anos 90, os sistemas de alarme de carro se desenvolveram muito e ficaram muito mais acessíveis. Nos próximos 10 anos, com certeza, vamos ver muitos avanços tecnológicos em alarmes de carro, pois os receptores GPS de bordo abriram uma grande variedade possibilidades no item de segurança.

Para HARRIS (2009), o mais importante nos sistemas mais avançados é um pequeno computador ou cérebro. Ele é encarregado de fechar os interruptores que ativam dispositivos alarmantes - a buzina, os faróis ou uma sirene instalada - quando certos interruptores que acionam dispositivos de sensibilização são abertos ou fechados. Os sistemas de segurança diferenciam-se, principalmente, em como os sensores são usados e como os vários dispositivos são conectados ao cérebro. O cérebro e os alarmes podem ser conectados à bateria principal do carro, mas eles normalmente têm uma fonte de energia reserva também. Essa fonte de energia entra em ação quando alguém corta a fonte de energia principal (pelo recorte dos fios da bateria, por exemplo). Uma vez que a redução de energia é uma indicação de um possível intruso, há um aviso para soar o alarme.

Os carros continuam a ser um dos bens mais roubados e a razão é muito simples, estão espalhados por toda a cidade e o seu roubo apenas depende do interesse pelo carro ou por algo que esteja no seu interior. Por estas razões é

sempre bom ter um sistema de alarme ligado no carro afinal os problemas não acontecem apenas aos outros e normalmente quando acontecem é porque o carro era bastante valioso ou tinham no interior, um bem que os ladrões acharam ter bastante valor para venda, se o seu carro não tem um sistema de alarme automotivo a tarefa do roubo vai ficar mais atrativa para o ladrão que só vê facilidades, uma oportunidade de obter dinheiro. (Davis Pedro 2010).

Muitas pessoas têm uma opinião mais desprezada em relação à segurança do alarme automotivo e geralmente acham que é um desperdício de dinheiro porque não costumam transportar consigo objetos ou equipamentos de valor. Mas esse é um argumento que pode cair por terra a qualquer momento porque vivemos numa era onde a tecnologia cresce em todos os lados e pode ser uma questão de tempo até alguém se esquecer do laptop ou da câmera fotográfica digital no interior do carro e nessa hora é uma questão de sorte ou azar. Outras pessoas deixam objetos mais importantes escondidos no porta malas do carro sem saberem que muitos dos assaltantes verificam a existência de bens no bagageiro do carro, na chapeleira, debaixo dos bancos, enfim, não existem bens a salvo.

A simples presença de um alarme automotivo pode ser suficiente para afastar qualquer tentativa de roubo especialmente se o carro estiver perto de locais bastante frequentados por pessoas, o ladrão sabe que quando o alarme entrar em funcionamento corre o risco de alertar o dono e as pessoas nas imediações. Alarme automotivo com localização de viaturas via GPS, essa é sem dúvida um dos melhores sistemas que você pode comprar especialmente quando o valor do seu carro é muito elevado.

Este sistema está em grande expansão tendo uma pequena parcela adotada em cada país e já é possível encontrar kits de localização de viaturas por GPS na prateleira de alguns supermercados o que pode aumentar consideravelmente a segurança de seu carro. Afinal mesmo que seu veículo automóvel seja levado por terceiros você tem a possibilidade de atuar rapidamente localizando e fornecendo as coordenadas enviadas pelo GPS as autoridades policiais.

2.2 Relé

Para Gabrielle (2009), um relé é um interruptor acionado eletricamente. A movimentação física deste "interruptor" ocorre quando a corrente elétrica percorre as espiras da bobina do relé, criando assim um campo magnético que por sua vez atrai a alavanca responsável pela mudança do estado dos contatos. O relé é um dispositivo eletromecânico ou não, com inúmeras aplicações possíveis em comutação de contatos elétricos. Servindo para ligar ou desligar dispositivos. É normal o relé estar ligado a dois circuitos elétricos. No caso do Relé eletromecânico, a comutação é realizada alimentando-se a bobina do mesmo. Quando uma corrente originada no primeiro circuito passa pela bobina, um campo eletromagnético é gerado, acionando o relé e possibilitando o funcionamento do segundo circuito. Sendo assim, uma das aplicabilidades do relé é utilizar-se de baixas correntes para o comando no primeiro circuito, protegendo o operador das possíveis altas correntes que irão circular no segundo circuito (contatos). A mudança de estado dos contatos de um relé ocorre apenas quando há presença de tensão na bobina que leva os contatos a movimentarem-se para a posição normal fechado (NF) ou normal abertos (NA) quando esta tensão é retirada - este princípio aplica-se para relés tudo ou nada. Em diversos países a nomenclatura NA e NF são encontradas como ligado ou desligado (Normal Open) ou NC (normal Closed).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 História do Bloqueador Automotivo

A idéia de controlar o funcionamento de um veículo através de um celular surgiu no primeiro semestre de 2008, no intuito de desenvolver uma solução para dificultar a ação de ladrões de carro, sempre buscando alternativas e fazendo pesquisas com o intuito de encontrar soluções cabíveis para realização do trabalho sendo que a idéia inicial foi que com o sinal fornecido do celular para o motor CC que efetua a vibração do mesmo, fazer o acionamento de um meio condutor capaz de interromper o funcionamento do veículo, sendo que existiam muitas barreiras para serem ultrapassadas, pois não foi encontrado nenhum celular capaz de separar o toque vibrar entre categorias de grupos, podendo apenas acioná-lo ou não, impossibilitando assim a sua utilização porque desta forma iria acionar recebendo ligação ou mensagem de qualquer pessoa ou da operadora da rede. Outro empecilho foi o sinal com potência muito baixa, de forma incapaz de acionar diretamente um relé mesmo sendo de baixa potência. Buscando ideias para resolver este problema foi possibilitada por um profissional da área de eletrônica a utilização de um inversor estático capacitivo, capaz de aumentar a tensão do sinal, mas foi descartada por meio de testes, pois a potência gerada era incapaz de acionar um relé, gerando aquecimento e posteriormente danificando o fornecedor do sinal.

Mesmo após o fracasso de alguns testes realizados, por meio de algumas disciplinas do curso de Manutenção Industrial da Universidade Tecnológica Federal do Paraná foram aparecendo soluções cabíveis para a realização do projeto, dentre estas matérias estão relacionadas à disciplina de Eletrônica, de onde recebi o conhecimento para a utilização de um transistor capaz de funcionar como chave, recebendo um sinal de três Volts com corrente de 0,5 Amperes e fornecendo um valor que pode ser variado para o acionamento de qualquer relé simples. Outra disciplina utilizada para a realização do projeto foi Instalações Elétricas Industriais, que possibilitou uma forma de ligação que dentre os relés que possibilita o seu travamento de modo contínuo, podendo assim estabilizar o travamento. Esta forma citada foi o chaveamento de chaves contatoras, possibilitando o uso em relés 12V. Depois destas informações principais restava apenas pesquisar uma forma de

acionamento do sistema, que deveria ser acionado somente por telefones pré-selecionados, sendo que alguns celulares disponibilizam esta função na forma de grupos, podendo diferenciá-los apenas por toques musicais. Diante destas circunstâncias iniciou-se uma nova fase de testes, chegando à conclusão através de um curso de instalação de som automotivo realizado, recebi a informação de que o alto-falante recebe os sinais elétricos do amplificador de áudio dos componentes que neste caso são do celular, variando a voltagem de acordo com as ondas fornecidas. Esta corrente atinge no sinal fornecido, um pico de três volts possibilitando o acionamento. Com isso, para impedir a localização dos componentes do bloqueador automotivo, foi retirado o alto-falante do celular.

3.2 Componentes Utilizados

O seguinte trabalho utilizou o celular de modelo (LG MG320) que possui um alto falante cuja função é de apenas reproduzir toques de alerta, como avisos de ligação, mensagens e músicas mp3. Através do sinal fornecido ao alto falante é possível acionar o sistema, tendo que neutralizar outros avisos que venham a surgir e fazer o acionamento do sistema de forma não programada. A solução para este problema foi com a opção de agrupamento de contatos, onde em sua pasta contenha o número do celular do proprietário e mais um número de telefone fixo, para que, se no furto, o celular cadastrado esteja impossibilitado para efetuar ligação, podendo ter sido levado junto ao veículo ou estar sem bateria, deixando assim a opção de uma segunda linha para ativar o sistema. O acionamento é feito através da corrente que a música produz, quando existe o sinal, chega a uma tensão de pico de 3V e a uma corrente de 0,5A, possibilitando através de um conjunto de componentes eletrônicos acionar o sistema. Para outras linhas telefônicas que vierem a fazer chamadas ao número do celular de acionamento, foi aplicado um toque mp3 mudo, assim não gerando nenhum sinal no alto falante, impossibilitando seu acionamento. Para aviso de mensagens, foi acionado o volume zero do toque, desta forma também não gera nenhum sinal para o alto falante.

A figura 1 mostra o celular utilizado para o bloqueador automotivo.



Figura 1 - Celular MG320

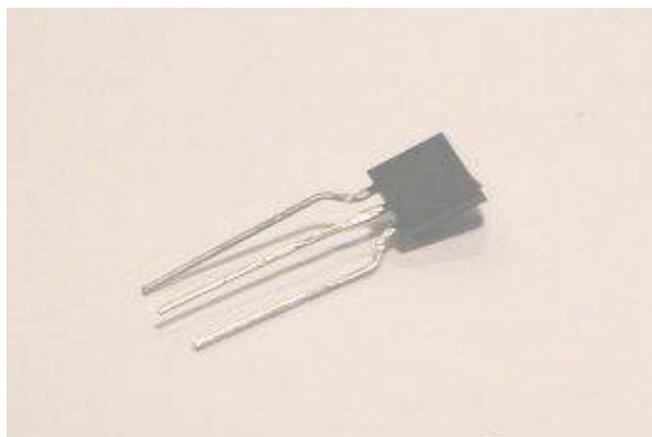


Figura 2 – Transistor BC547.

Quando o comando é emitido, através do transistor, que é basicamente constituído por três camadas de materiais semicondutores, formando junções NPN ou PNP. O transistor formado por estas junções NPN e PNP é chamado de transistor de Junção. Estas junções recebem um encapsulamento adequado conforme o tipo de aplicação e a ligação de três terminais para conexões externas sendo possível o acionamento do primeiro relé, que aciona na primeira vez que o sinal é emitido, fornecendo o sinal para outro relé que possui cinco terminais sendo dois da bobina interna, um da entrada do sinal do relé da bomba de combustível do veículo, um normalmente fechado que é a saída do sinal do relé da bomba e um normalmente aberto que é a saída para o acionamento da sirene e do terceiro relé que tem a função de chavear o segundo, podendo estabilizar o processo, fazendo

com que seja cortada a alimentação de combustível do motor e emitido o sinal sonoro. O transistor utilizado na figura 2 é o BC547 e o relé utilizado na figura 3.



Figura 3 - Relé.

Os diodos são acoplados na bobina do relé de acionamento inicial para não haver retorno de corrente das baterias ao transistor, que poderia ocasionar a queima do mesmo.

O diodo retificador é um dispositivo semicondutor capaz de controlar o fluxo de corrente, sua forma construtiva são seções alternadas de material tipo P e material tipo N. O arranjo e o espaçamento das seções são fatores básicos e determinantes das características do dispositivo. Este componente deixa passar a corrente somente em uma direção e por ser o semicondutor mais básico. O componente utilizado é IN4004 conforme figura 4.



Figura 4 - Diodo.

Este circuito não depende de qualquer tipo de alimentação externa para seu acionamento e desenvolvimento, podendo assim ser desligada a bateria do veículo que o mesmo continuará bloqueado após a bateria ser religada. Isso acontece pelo sistema possuir alimentação própria, por meio de uma bateria recarregável de 12V, possibilitando seu funcionamento.

O carregamento da bateria do celular é efetuado através de seu carregador, que é acionado toda vez que a ignição do veículo for ligada, para que a mesma permaneça sempre apta ao funcionamento ideal.

A bateria de alimentação do sistema é carregada pelo mesmo carregador da bateria do veículo, o alternador, podendo desta forma estar sempre carregada, suportando por horas, mesmo sem recarga, o bloqueio do sistema e o acionamento da sirene. A bateria utilizada é de 12V 7A na figura 5.



Figura 5 - Bateria 12V.

A sirene é um dispositivo utilizado para lançar avisos sonoros, sendo utilizada na maioria das vezes para fazer soar alarmes sonoros, possibilitando assim um aviso de que algo errado está acontecendo e chamar a atenção das pessoas que estão em sua área de abrangência.

A figura 6 apresenta a sirene utilizada no bloqueador automotivo.



Figura 6 – Sirene.

3.3 Lista de Materiais

Para o desenvolvimento do bloqueador automotivo serão necessários os seguintes componentes:

Tabela 1: Tabela dos componentes

Item	Descrição	Qtde	Vlr.Unit.	Vlr.Total
1	Celular Nokia 3035	1	R\$90,00	R\$90,00
2	Transistor NPN TO-92	1	R\$3,20	R\$3,20
3	Relé 12V 10amp	4	R\$10,00	R\$40,00
4	Diodo retificador 1n4007	3	R\$1,00	R\$3,00
5	Bateria 12V	1	R\$55,00	R\$55,00
7	Sirene 12V	1	R\$12,00	R\$12,00
6	Placa de circuito integrado 15/10 mm	1	R\$4,50	R\$4,50
Total				R\$207,70

- Celular (LG MG320), que possui classificação de contatos por grupos, podendo selecionar o toque para cada grupo, separando assim os telefones que acionam e os que não acionam o sistema.

Possui dois alto falantes, cujas funções são de reproduzir sons. O primeiro reproduz toques mp3 e polifônicos e o outro fornece o sinal da voz quando atendida a ligação. Utilizando o primeiro alto falante é possível acionar o sistema.

- Quatro relés 12V CC, que possuem cinco terminais, sendo dois da bobina interna um de entrada, um de saída normalmente aberto e um de saída normalmente fechado, sendo possível desta forma interligá-los formando o bloqueio do sistema e o acionamento da sirene.
- Bateria 12V 7A, composta por placas de chumbo, ácido sulfúrico diluído e regulada por válvulas (VRLA), capaz de manter o sistema funcionando, possibilitando o bloqueio e o aviso sonoro independente de qualquer outra alimentação.
- Três diodos retificadores de silicone com capacidade de 1A, utilizados para que a corrente flua pelos seus terminais em apenas uma direção, prevenindo assim a danificação dos componentes.

- Transistor BC547 é um amplificador NPN de silício, capaz de receber um baixo sinal e fechar seus contatos podendo emitir um sinal de alta potencia, possibilitando o acionamento dos relés.
- Sirene 12V, é um dispositivo emissor de sinal sonoro intermitente, capaz de mandar um alerta sonoro a uma distância de dois quilômetros aproximadamente.
- Placa virgem de circuito integrado, onde após o desenho do circuito, a corrosão e a montagem com os componentes acionará o bloqueio do combustível e o acionamento de uma sirene.

3.4 Confeção da placa

O esboço da placa com as trilhas foi feito no AutoCAD 2010, ajudando para o melhor desenvolvimento do projeto. Podendo ser visualizado na figura 7.

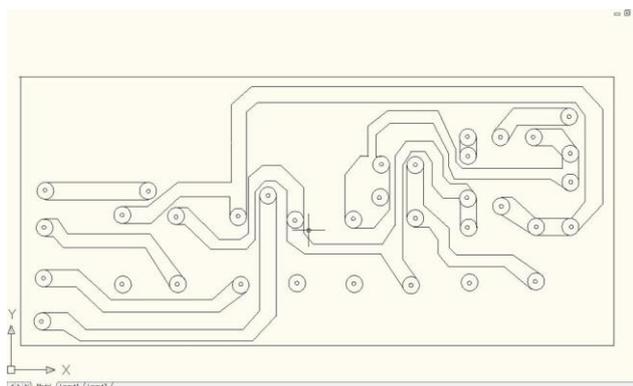


Figura 7 – Esboço da placa.

3.5 Montagem da placa

Para o preparo do circuito foi utilizada uma placa de circuito impresso de fenolite virgem simples de 10x10cm. O processo de confecção do circuito passou por várias etapas até seu término, sendo estas o desenho das pistas condutoras que representam o circuito com caneta apropriada, a corrosão feita com percloroeto de ferro, somente ocorreu na superfície nua, isto é, na superfície que não está coberta por tinta ou emulsão fotográfica queimada e revelada, após a corrosão, a limpeza da

placa foi feita com álcool, retirando assim os excessos de tinta a furacão da placa em uma furadeira de bancada apropriada com brocas de 1 mm de diâmetro.

O acoplamento dos componentes nas trilhas foi feito com solda fria. A figura 8 mostra a vista superior do circuito impresso.

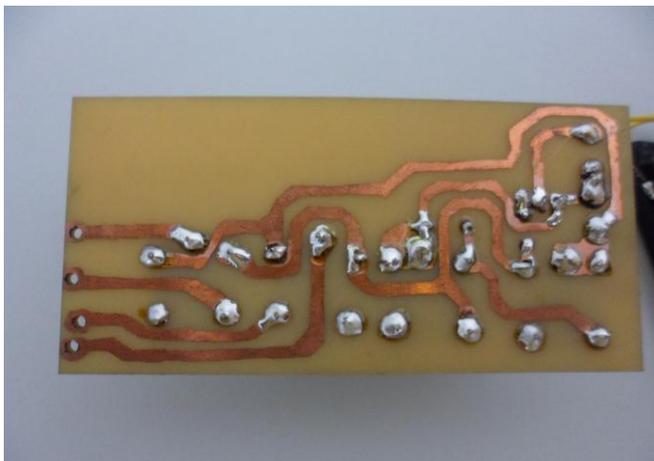


Figura 8 – Vista superior do circuito impresso.

A função do circuito impresso no sistema é ampliar o sinal vindo do celular até sua aplicação final que é o bloqueio do veículo e o acionamento da sirene.

Na figura 9 a vista superior dos componentes do circuito.

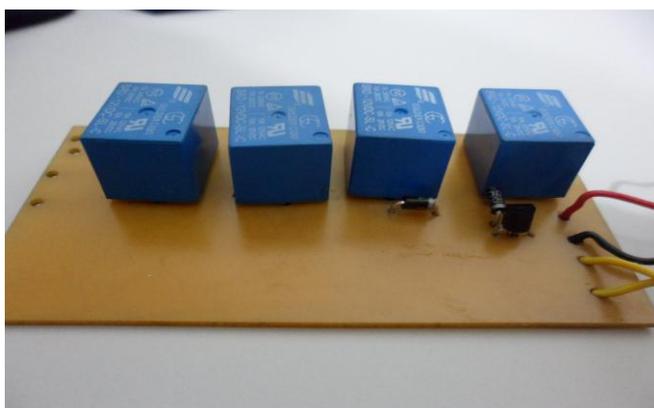


Figura 9 – Vista superior dos componentes do circuito.

4. RESULTADOS OBTIDOS

4.1 Instalação do bloqueador

O bloqueador automotivo deve ser instalado em local de difícil acesso, preferencialmente dentro do painel do veículo quando possível. Desta forma se faz prevenir o fácil acesso de pessoas não permitidas, impossibilitando o seu desligamento após ser acionado.

O local exato da instalação pode variar de acordo com o veículo a ser implantado o sistema, possibilitando ao técnico responsável identificar o melhor local para instalação.

Deve-se evitar a instalação do equipamento em zonas comprovadamente de baixo sinal de celular. Assim como, próximo ao módulo de injeção eletrônico ou muito próximo dos relés da caixa de fusível para não diminuir a recepção do sinal.

É necessário que o usuário teste e verifique, com o equipamento adequado, podendo ser com um multímetro, cada conexão elétrica a ser efetuada, certificando-se de que os fios corretos foram utilizados e que as conexões feitas estão adequadas.

Após instalar adequadamente o corte de combustível, deverá ser verificada a instalação, certificando-se de que o funcionamento da bomba está normal e de que o módulo foi corretamente instalado.

4.2 Testes no carro

O esquema elétrico do veículo Peugeot 206 é de fundamental importância para identificar o local da instalação elétrica do sistema, evitando assim a danificar de forma errônea e causar curto circuito. (PEUGEOT 206 - Fio branco, localizado na coluna do lado esquerdo).

Após identificar a localização do relé de combustível, deve-se iniciar o funcionamento do motor do veículo e após estabilizar o sistema de injeção eletrônica, o relé deve ser desacoplado aguardando o corte do funcionamento do motor. Quando realizado o teste, é de fundamental importância a utilização de uma caneta para teste de polaridade, pois o relé da bomba de combustível em quase

todos os modelos possui quatro terminais, sendo dois da bobina interna, um da entrada de alimentação e um da saída de acionamento. A identificação deve ser realizada buscando encontrar os dois terminais da bobina interna, cuja alimentação em um terminal é de sinal positivo vindo da caixa de fusíveis e o outro terminal é de sinal negativo, mandado pela central de injeção eletrônica do veículo. Este sinal é de baixa corrente, que possibilita um corte sem danos ao sistema.

Quando encontrado o cabo de alimentação do sistema, deve-se interromper a instalação, ligando em série com o bloqueador, para quando acionado, interromper a alimentação do relé. Ocasionalmente o corte de combustível bloqueando assim o funcionamento do motor.

Nas linhas a diesel o bloqueio deve ser efetuado obstruindo o cabo de acionamento da bomba injetora.

A instalação do bloqueador automotivo neste caso foi em um Peugeot 206, onde o cabo de corte se localiza na coluna do lado esquerdo, e é de coloração branca. A lateral da coluna deve ser removida, localizando o chicote de instalação e através de uma caneta de teste de polaridade, identificar o cabo a ser interrompido.

O teste deve ser realizado da seguinte forma: Abrir o chicote da instalação, encontrar o cabo de coloração branca, conectar a caneta de polaridade a bateria, inserir a ponta da caneta no cabo, que deve estar com o carro desligado fornecendo o retorno do aterramento da bomba de combustível. Em seguida deve-se por o motor do veículo em funcionamento, então neste momento, o sinal que passa pelo cabo é positivo. Para terminar o teste pode-se interromper o cabo através de um alicate de corte e o motor se desligará.

As figuras a seguir mostram passo a passo a instalação do bloqueador automotivo no veículo Peugeot 206.



Figura 10- Coluna lado esquerdo.

O primeiro passo é identificar a local onde passa a instalação do veículo, que no Peugeot 206 se localiza na coluna do lado esquerdo. Conforme ilustração da figura 10.

Após identificar o local, deve-se encontrar a instalação elétrica, apresentada na figura 11, desmontado a lateral do tapete, visualizando assim o chicote da instalação.

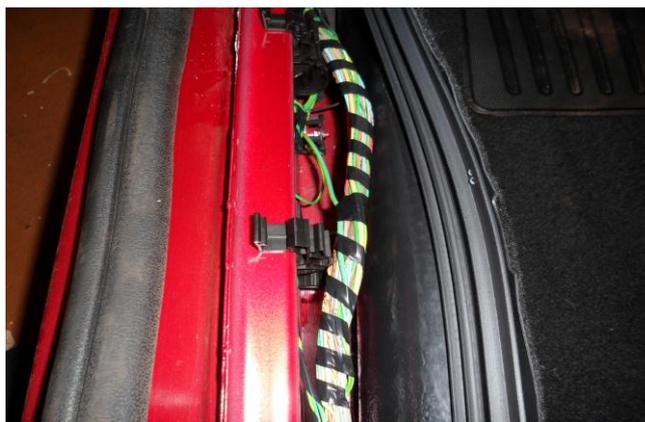


Figura 11- Chicote da instalação.

A identificação do cabo correto depende do esquema elétrico do veículo e da utilização de um multímetro, comprovando assim sua função. Sabendo a coloração do cabo, pode-se fazer a seleção de todos os cabos de mesma cor e efetuar o teste, conforme figura 12.

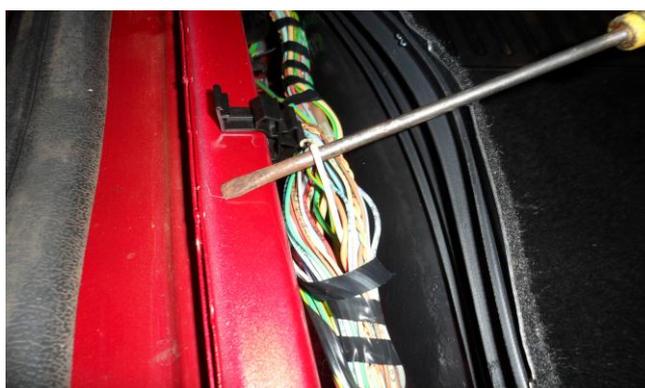


Figura 12- Identificar o cabo de coloração branca.

Quando identificado o cabo correto, com a utilização de um alicate de corte é interrompida a secção do mesmo separando em duas partes. As pontas devem ser desencapadas, segundo demonstração na figura 13, para o acoplamento do bloqueador automotivo.



Figura 13- Cabo interrompido.

Neste momento é realizada a ligação da instalação do veículo com o bloqueador automotivo, sendo a mesma feita em série com a alimentação da bomba de combustível ou com cabo positivo da ignição eletrônica, buscando bloquear o veículo com a interrupção da mesma, como demonstrado na figura 14.



Figura 14- Ligação do cabo ao bloqueador.

Encontrar o local para o acoplamento da sirene, como a figura 15 demonstra, é de vital importância, pois a mesma deve ficar em local de difícil acesso, dificultando o seu desligamento em caso de furto e após ser efetuado o bloqueio.



Figura 15- Localização da sirene.

A figura 16 a seguir mostra o local aproximado do acoplamento do bloqueador automotivo que é no painel próximo aos pés do carona.

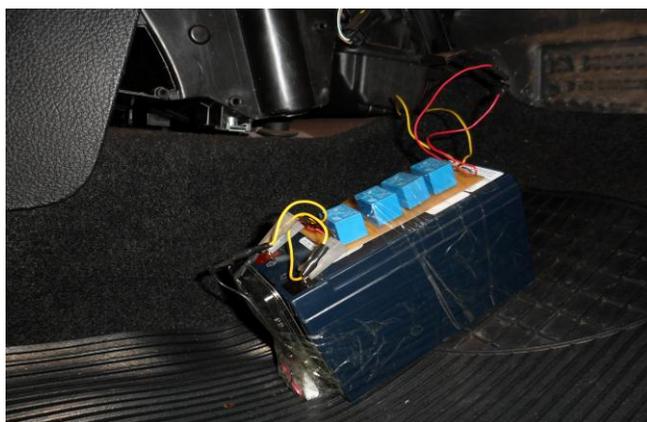


Figura 16- Bloqueador antes do acoplamento.

A localização do bloqueador deve-se ser sempre de difícil acesso, impossibilitando o seu fácil desligamento após ser efetuado o bloqueio. Tendo como base a camuflagem do equipamento como demonstrado na figura 17.



Figura 17- Bloqueador acoplado.

4.3 Localização da instalação

Dentre os modelos de carro existentes hoje no mercado automotivo há uma gama muito grande de montadoras, onde existe um diferencial na instalação elétrica que dificulta o acoplamento de componentes eletrônicos não originais do veículo. Desta forma, para auxiliar na instalação do bloqueador é necessário saber a localização dos cabos que serão utilizados na instalação.

4.4 Bloqueador automotivo

Este projeto abordou as principais etapas para a elaboração de uma solução de segurança para veículos e seus ocupantes, contribuindo para punir e coibir as ações dos criminosos, que cada vez são mais violentos e cruéis.

Tem como principal contribuição salientar as necessidades, oferecendo segurança, praticidade e economia, permite bloquear o sistema através da utilização de um celular com o propósito de acionar a distância, possibilitando ao ocupante do veículo interromper o funcionamento do mesmo

Para a realização do projeto utilizei conceitos abordados durante toda a graduação. Foram aplicadas nas disciplinas de eletrônica analógica, manutenção eletrônica e manutenção preditiva, que ajudou no esquema elétrico para acionamentos dos relés.

A junção destes conceitos permitiu alcançar o objetivo deste projeto e através dele obtive a experiência de desenvolvimento de uma aplicação mais robusta.

Na elaboração da solução discutiram-se as tecnologias utilizadas explicando suas viabilidades, virtudes e falhas para construção de um sistema íntegro, confiável e de custo econômico. A figura 18 representa o bloqueador automotivo.



Figura 18 - Bloqueador automotivo.

5. CONCLUSÃO

Pode-se dizer que o bloqueador automotivo está trazendo uma nova forma de segurança. Como aliado no processo de furtos, ele pode se tornar um sistema confiável, possibilitando ao ocupante do veículo protegê-lo sem se expor. Além de ser de baixo custo de montagem e grande valor agregado.

O grande diferencial em relação aos demais produtos de mesmo propósito no mercado, é que o projeto se propõe a bloquear o roubo do veículo sem ter contato com o mesmo, evitando possíveis perdas, aumentando assim a confiabilidade do sistema. Os outros sistemas de bloqueio automotivo dependem de contato, pois trabalham com sensores de presença e não permite o bloqueio a longa distância.

A prática mostrou que a aplicação do bloqueador automotivo alcançou os resultados, demonstrando a viabilidade desta solução para melhorias nos sistemas de antifurto, dando um parecer confiável e destacando sua eficiência no desarme imediato dentro de sua área de cobertura.

E por fim, a realização deste trabalho foi de suma importância para minha formação profissional, bem como para colocar em prática os estudos realizados na Instituição.

6. REFERÊNCIAS

Audiolist. Componentes eletrônicos. Disponível em: <http://audiolist.org/forum/kb.php?mode=cat&cat=47>. Acesso em 25 de maio de 2011.

Celular Nokia 3530, manual do usuário. Disponível em: <http://www.nokia.com.br/suporte-e-software/suporte-a-produtos/nokia-3530>. Acesso em 05 de abril de 2011.

Códigos de identificação de componentes eletrônicos. Simbologia geral dos semicondutores. Disponível em: <http://www.cpdee.ufmg.br/~elt/docs/elt1/normas.pdf>. Acesso em 05 de junho de 2011.

DAVIS, Pedro. Será que precisa ter alarme no carro. Disponível em: <http://www.artigonal.com/carros-artigos/sera-que-precisa-ter-alarme-no-carro-2181178.html>. Acesso em 08 de agosto de 2011.

Gabrielle. Relés. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAABvxsAG/conversao-energia>. Acesso dia 09 de setembro de 2011.

HARRIS, Tom. Como funciona os alarmes de carro. Disponível em: <http://carros.hsw.uol.com.br/alarmes-dos-carros.htm>. Acesso dia 06 de agosto de 2011.

Localização da instalação. Disponível em: http://www.rgcom.com.br/pdfs_site/SMARTCEL%20GPS_INS.pdf. Acesso dia 19 de setembro de 2011.

Revista quarto rodas. Reportagem Ranking de roubos. Disponível em: http://quatorrodas.abril.com.br/reportagens/conteudo_195965.shtml. Acesso em 09 de maio de 2011.

RODRIGUES, T. Como funciona um alarme automotivo. Disponível em: <http://www.mundomax.com.br/blog/automotivo/como-funciona-um-alarme-automotivo/>. Acesso dia 29 de julho de 2011.

UOL notícias. Furtos e roubos de carros avançam em grandes capitais do Brasil. Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/cotidiano/2011/05/08/furtos-e-roubos-de-carros-avanca-em-grandes-capitais-do-brasil-e-assusta-moradores.ihtm>.

Acesso em: 12 de maio de 2011.

ANEXOS

LOCALIZAÇÃO DA INSTALAÇÃO ORIGINAL DE DIVERSOS MODELOS DE CARROS

LINHA AUDI

- AUDI A3/A4 [OUTROS ANOS] - Fio azul com listra ou verde com listra amarela, localizado na caixa de fusível.
- AUDI A3 [2002] - Fio da bomba – azul com listra vermelha, localizado na caixa de fusível [fusível 28].
- AUDI A4 [2003] - Fio da bomba – azul com listra preta, localizado na caixa de fusível [fusível 28].
- AUDI WAGON [R52] - Fio da bomba – verde com listra amarela [último plug traseiro da caixa de fusíveis]. Esse fio passa por um chicote, embaixo do painel.

LINHA BMW

- 323i E 328i ANO 99/00 Fio positivo – vermelho [bitola 2mm], encontrado no chicote que passa ao lado do suporte de relés; Fio do motor de partida – testar; Fio pós-ignição – vermelho com listra violeta, encontrado no relé da bomba; Fio da bomba – branco com listra azul, localizado no primeiro relé da esquerda para a direita, atrás do porta-luvas. Observação Para iniciar a instalação, deve-se soltar o porta-luvas, que é preso com cinco parafusos Philips. Após soltar o porta-luvas, encontra-se um suporte com quatro relés, o primeiro da esquerda para a direita é o relé da bomba.
- 325i CONV. 328i, M3 Fio positivo – vermelho; Fio do motor de partida – preto com listra amarela; Fio pós-ignição – verde; Fio da bomba – verde com listra roxa, encontrado na coluna da parte esquerda. Retirar o puxador do capô e o acabamento lateral, procurar no chicote principal.

- 330i - Fio branco com listra azul do banco do passageiro lado direito; o melhor lugar para instalar é no porta-malas.
- 528i, 540i, 740i - Fio da bomba – branco com listra azul, no relé verde claro, localizado na caixa de fusível, no porta-malas do lado direito.
- 530i ANO 04 - Fio da bomba – branco com listra azul, localizado na caixa de fusível, 2º relé da direita para a esquerda.
- 540i ANO 94 - Fio da bomba – verde com listra violeta, encontrado embaixo do banco traseiro.
- 545 [2003] - Fio da bomba branca com listra azul, localizado na coluna do lado direito.
- 750i - Fio da bomba – preto com listra roxa, localizado no relé verde claro na parte inferior do painel.
- X5 [2004] - Fio da bomba branca com listra azul, localizado na caixa de fusível no porta-luvas.
- Z3 - Fio da bomba – verde listra roxa, localizado no chicote que passa na coluna do lado esquerdo.
- XSARA [ATÉ 2000] - Fio da bomba – amarelo com lista verde [**1201], localizado na coluna, no lado direito.
- XSARA [APÓS 2000] - Fio da bomba – branco [**1201] localizado na coluna, no lado esquerdo.
- ZX 20/ANO 95 - Fio positivo – branco liso; Fio do motor de partida – vermelho, encontrado num plug preto; Fio pós-ignição – vermelho, encontrado num plug cinza; Fio da bomba amarelo, encontrado na lateral esquerda, no chicote principal. Observação: Os plugs são encontrados no comutador

LINHA FERRARI

- FERRARI 355 SPIDER ANO 97 - Fio da bomba – verde com listra amarela, localizado no plug cinza, atrás da caixa de fusível.

LINHA FIAT

- ALFA ROMEO 156 - Fio marrom claro com listra branca, localizado na lateral esquerda.
- ALFA ROMEO 164 - Fio positivo – comutador; Fio motor de partida – comutador; Fio pós-ignição – comutador; Fio da bomba – rosa com listra branca, encontrada no chicote que desce pela coluna da porta direita.
- COUPE - Fio da bomba – laranja, idem ao Tempra.
- DOBLO - Fio roxo com amarelo, localizado na caixa de fusível no chicote.
- DUCATO [GASOLINA] Fio positivo – vermelho [comutador]; Fio do motor de partida – azul com listra vermelha. Fio pós-ignição – azul com listra preta [comutador] Fio da bomba – laranja com listra branca, encontrado na caixa de fusíveis dentro do porta-luvas.
- DUCATO [DIESEL] - Fio laranja com preto, localizado na bomba injetora no motor.
- FIORINO / PRÊMIO, DUNA, UNO [TODOS IE] - Fio vermelho liso ou fio vermelho com listra branca, chicote de saída de fusível que desce pela coluna da porta esquerda. Observação: Caso o fio da bomba esteja difícil, realizar a instalação pelo comutador elétrico da chave [idem Uno ELX], fio marrom ou fio vermelho com listra preta, ambos finos.

- IVECO ANO 99 - Fio positivo-vermelho; Fio do motor de partida [testar]; Fio pós-ignição – azul com listra preta; Fio da bomba – rosa, na caixa de fusíveis no plug verde.
- MAREA / MAREA WEEKEND - Fio pós-ignição – violeta [comutador]; Fio positivo - – vermelho [comutador]; Fio do motor de partida – comutador; Fio da bomba – marrom com listra branca, encontrado na lateral do lado esquerdo.
- PALIO - Fio da bomba elétrica, localizado no chicote que desce pela coluna da porta esquerda ou do lado do pedal de embreagem, fio marrom com listra branca [bitola + ou – 2mm].
- PALIO 2001/WEKEEND/STRADA FIRE 2001 - Fio da bomba – roxo com listra amarela, localizado na mesma posição do modelo antigo, em um plug marrom.
- SIENA - Fio roxo com listra amarela, localizado na coluna do lado esquerdo.
- STILO - Fio da bomba – lilás com listra amarela, localizado na coluna do lado esquerdo.
- TEMPRA - Fio laranja simples ou duplo fica no comutador do contato; desconectar os fios com o terminal e fazer ponte.
- TIPO/TEMPRA SW 94 - Fio verde com lista preta [95], fio com lista verde, fica no chicote que desce pela coluna da porta esquerda.
- UNO MILLE ELX/ELETRONIC/FIORINO 1000 - Fio vermelho com listra preta [grosso], que se encontra no comutador elétrico do contato; desconectar o fio original e fazer a ponte de ligação.
- UNO MILLE EP - Fio vermelho com listra branca -[bitola + ou - 1.5 mm], localizado atrás da caixa de fusível no chicote que desce pela coluna da porta esquerda. 9 10

LINHA FORD

- ESCORT/VERONA - Fio preto com listra vermelha [grosso], se não for identificado como a ligação do Escort; está localizado atrás da caixa de fusíveis, em um plug bananinha [na maioria dos XR3, o fio é encontrado neste plug, de encaixe único e cor branca e preta, ficando solto na fiação. Observação: Na maioria dos XR3, o fio é encontrado no plug bananinha. O fio terra do DAF não pode ser na caixa de fusíveis.
- EXPLORER ANO 95. Fio positivo – amarelo [comutador]; Fio do motor de partida – comutador. Fio pós-ignição – verde com listra preta [comutador]; Fio da bomba – verde com listra amarela, localizado no chicote principal, na coluna do lado esquerdo; ou rosa com listra preta [atrás do porta-luvas].
- EXPLORER ANO 2001 - Fio da bomba – verde com listra vermelha, localizado na caixa de fusível [fusível nº 19].
- F250 ANO 99. Fio positivo – amarelo [comutador]; Fio do motor de partida – comutador. Fio pós-ignição – vermelho com listra preta, encontrado em um plug preto, embaixo da caixa de fusível no compartimento do motor; ou roxo com listra laranja, acima do painel de fogo.
- FOCUS - Fio verde com listra marrom, na coluna da direita.
- FORD ECO - Fio da bomba – verde com listra laranja localizado na coluna do lado esquerdo.
- FORD F250 ANO 2002 - Fio vermelho e amarelo.
- FIESTA - Fio preto com listra vermelha [grosso], encontrado no chicote que desce pela coluna da porta esquerda.
- FIESTA [NOVO], FORD KA E ESCORT ZETEC - Fio roxo com listra branca, localizado no chicote que desce pela coluna da porta esquerda.

- MONDEO / MONDEO WAGON - Idem ao Fiesta.
- PICK-UP F1000 COM INJEÇÃO ELETRÔNICA - O fio da bomba está localizado no chicote do motor, que desce pela longarina esquerda para parte traseira do veículo [fio vermelho com listra preta ou branca, testar] identificado no plug de junção desse chicote, onde esse fio entra no plug como um fio fino e sai um grosso.
- PICK-UP F1000 DIESEL COM ESTRANGULADOR ELÉTRICO - No chicote que sai para o motor do lado do motorista – fio preto com listra amarela [ver bitola do fio no terminal que está ligado na bomba injetora], corte o fio e faça a ponte para a ligação. Observação: O estrangulador elétrico desliga o motor na chave de ignição.
- PICK-UP F1000 [ÁLCOOL OU GASOLINA] - Fio de ignição eletrônica, junto ao distribuidor está afixada a ignição eletrônica miniatura que é identificada por um fio vermelho e outro verde. Ambos os fios ligados na bobina; retirar o fio vermelho da bobina e emendar um fio até a saída positiva do DAF.
- PICK-UP F1000 97 DIESEL - O bloqueio deverá ser feito atrás da caixa de fusíveis. No chicote que sai para o motor existem três fios pretos com listra amarela. O fio grosso é o do motor de partida; o fio médio é o da bomba injetora [a caixa de fusíveis fica abaixo do porta-luvas].
- RANGER 97 - Fio positivo – amarelo; Fio do motor de partida – vermelho com listra azul; Fio pós-ignição – verde com listra lilás; Fio da bomba – rosa com listra preta, localizado na coluna da porta esquerda; ou rosa com listra preta, localizado na coluna da porta esquerda.
- RANGER 98/99 - Fio positivo – amarelo, encontrado próximo ao comutador; Fio do motor de partida – encontrado próximo ao comutador; Fio pós-ignição – verde com listra preta, encontrado próximo ao comutador; Fio da bomba – vermelho com listra preta, encontrado na lateral esquerda.

LINHA GM

- ASTRA MODELO NOVO 98/99 - Fio positivo – vermelho; Fio do motor de partida – preto com listra vermelha; Fio pós-ignição – preto; Fio da bomba – vermelho com listra azul, igual ao Vectra.
- ASTRA/PERUA ASTRA - Idem a instalação do Corsa, fio vermelho com listra azul [grosso] fusível nº 2.
- CELTA - Idem a instalação do Corsa.
- CALIBRA 2.0 16V ANO 95 - Idem ao Vectra.
- CORSA - Fio vermelho com listra azul [grosso], que se encontra atrás da caixa de fusíveis, que desce pela coluna da porta esquerda, saída do fio do fusível nº 25.
- CORSA MFI, GSI, SEDAN E PICK-UP CORSA - É identificado no chicote que desce pela coluna da porta esquerda; nos modelos do início de 1995 para frente, passa por cima da caixa de fusível e desce pelo chicote da coluna da porta esquerda [fio vermelho com listra azul].
- EGA AUSTRALIANO - Fio positivo – vermelho [comutador]; Fio do motor de partida – lilás [bitola 1,5mm] – comutador; Fio pós-ignição – rosa [comutador]; Fio da bomba – lilás, localizado no lado direito do compartimento do maior; Fio terra, localizado abaixo do comutador.
- KADETT E KADETT GSI - Fio roxo [fino] ou fio roxo com listra branca [fino], idem a instalação do Monza.
- MERIVA - Fio da bomba – vermelho com listra azul localizado no chicote que desce na coluna do lado esquerdo.
- MONZA E MONZA CLASSIC - Fio roxo com lista branco [fino] identificado no chicote que desce na coluna da porta esquerda, atrás do puxador do capô.

- OMEGA/SUPREMA ATÉ 93 - Idem a instalação do Corsa, fio vermelho com listra azul [grosso] fusível de nº 16 ou nº 12.
- OMEGA/SUPREMA GL94/95. Fio vermelho com listra azul [grosso]. Encontrado no relé que está atrás da caixa de fusíveis. Identifique o fio que sai do relé.
- OMEGA/SUPREMA GLS 95 - Fio preto [grosso] na caixa de fusível nº 11.
- OMEGA 2001 - Fio lilás direito [lado do passageiro]; existem vários fios grossos.
- PICK-UP DIESEL COM ESTRANGULADOR ELÉTRICO - Chicote sai para o motor do lado do motorista – fio azul, ver bitola no fio do terminal que está ligado na bomba injetora, corte o fio e faça a ponte de ligação.
- PICK-UP 510 E BLAZER S1 - Fiação encontrada no chicote principal que sai para o motor do lado do motorista ou no compartimento do motor lado esquerdo; Fio força – vermelho grosso; Fio terra – preto grosso; Fio pós-ignição – violeta [roxo] claro grosso; Fio da bomba -- cinza [bitola aprox.1mm] lado superior do chicote. Observação: Existem dois fios iguais, pegar o do lado esquerdo.
- PICK-UP S10 DIESEL - O fio da bomba encontra-se embaixo do portaluvas, retire a tampa do acabamento de proteção onde você vai encontrar dois chicotes, um com plug branco e outro com plug preto. O fio da bomba está localizado no chicote com plug preto – fio vermelho liso.
- PICK-UP SILVERADO DIESEL - O fio da bomba – lilás está localizado no chicote principal acima do pedal de embreagem.
- SUBURBAN - O fio de bomba, cinza na caixa de fusíveis.
- ZAFIRA - Vide a instalação Vectra.
- VECTRA 96 [MODELO NOVO] - Fio vermelho com listra azul, identificado no chicote que desce pela coluna da porta esquerda.

- RANGER ARGENTINA ANO 94. Fio do motor de partida: vermelho com listra azul; Fio da bomba: preto com listra vermelha, localizado na lateral esquerda [bitola 2mm];11 12
- PICK-UP S10 DIESEL - O fio da bomba encontra-se embaixo do portaluvas, retire a tampa do acabamento de proteção onde você vai encontrar dois chicotes, um com plug branco e outro com plug preto. O fio da bomba está localizado no chicote com plug preto – fio vermelho liso.
- PICK-UP SILVERADO DIESEL - O fio da bomba – lilás está localizado no chicote principal acima do pedal de embreagem.
- SUBURBAN - O fio de bomba, cinza na caixa de fusíveis.
- ZAFIRA - Vide a instalação Vectra.
- VECTRA 96 [MODELO NOVO] - Fio vermelho com listra azul, identificado no chicote que desce pela coluna da porta esquerda.

LINHA FORD

- RANGER ARGENTINA ANO 94. Fio do motor de partida: vermelho com listra azul; Fio da bomba: preto com listra vermelha, localizado na lateral esquerda [bitola 2mm];
- RANGER DIESEL - fio rosa com listra verde na caixa de relé no motor.
- RANGER DIESEL - Fio da bomba – verde com listra preta, localizado no lado esquerdo do motor em um condulite plástico próximo ao painel de fogo.
- RANGER DIESEL ANO 2000 - Fio da bomba – vermelho com listra laranja, encontrado na coluna esquerda em um chicote grosso.
- RANGER XLT ANO 98/99 - Fio da bomba – verde e amarelo, encontra-se no chicote que vem do motor, acima dos pedais, próximo ao interruptor de luz

- VERSAILLES / ROYALLE - Fio verde com listra amarela [grosso] localizada no suporte da caixa de fusíveis ou plug preto do lado esquerdo superior da caixa de fusíveis; [nesse plug encontram-se a fiação do Versailles/Royalle 94/95], que é preto com listra vermelha [grosso], antes de cortar o fio verifique se existe o plug bananinha que está solta na fiação do chicote, caso tenha, desconectar e efetuar a ponte de ligação.

LINHA LAND ROVER

- DEFENDER - Fio da bomba – branco com listra verde, localizado na caixa de fusível, no segundo fusível da direita para a esquerda.

- DISCOVERY ANO 97 - Fio positivo – marrom liso; Fio motor de partida – branco com listra vermelha fina; Fio pós-ignição – branco liso. Fio da bomba – branco com listra azul, localizado no compartimento de relés; relé cromado na coluna da porta esquerda.

- FREE LANDER - Fio da bomba – branco com listra roxa, localizado no chicote que passa na coluna, do lado direito.

- JEEP WRANGLER - Fio verde com listra branca, fica no chicote [grosso] na frente do motor, próximo ao pára-brisa.

- LAND ROVER - Fio da bomba – marrom com listra vermelha, encontrado num relé no lado direito do compartimento do motor.

- RANGE ROVER - Fio da bomba – verde, localizado no cofre do motor, no lado direito, dentro do compartimento de relés, em um relé de cor verde.

- RANGER ROVER 4.6 HSE - Fio positivo – marrom com listra verde; Fio motor de partida – branco com listra vermelha fina; Fio pós-ignição – verde com listra amarela, sai de um conector marrom; Fio da bomba – branco com listra laranja, sai de um conector cinza, na caixa de fusíveis.

LINHA MAZDA

- 626 GLX - Fio da bomba – branco com listra amarela e pintas cinzas, localizado no chicote que desce na coluna da porta esquerda.
- MPV 6 - Fio positivo – preto liso; Fio do motor de partida – preto com listra amarela; Fio pós-ignição – preto com listra branca; Fio da bomba – azul com pintas cinzas, encontrado na coluna esquerda próximo da caixa de fusíveis, nos chicotes que seguem para a traseira.
- MX3 ANO 93 - Fio positivo – preto grosso [comutador]; Fio do motor de partida – comutador; Fio pós-chave – azul grosso [comutador]; Fio da bomba – preto com listra vermelha, direto na bomba do combustível, embaixo do banco traseiro.

LINHA MERCEDES BENZ

- 190 E 83 - Fio positivo – direito no comutador; Fio motor de partida – direito no comutador; Fio pós-ignição – direito no comutador; Fio da bomba – vermelho encapado, na frente do motor encontram-se três relés, dois pequenos e um grande. Soltar o suporte, em dois fios encapados – um branco e outro vermelho, ele passa embaixo.
- C230 COMPRESSOR E C 280 - Fio da bomba – vermelho com listra verde, encontrado no relé verde no porta-malas, no lado direito.
- E320 - Fio positivo – vermelho; Fio motor de partida – comutador; Fio pós-ignição – rosa e amarelo; Fio da bomba – vermelho e preto com pintas brancas, no banco traseiro do lado direito fusível nº 6 de 25.
- E320 E430 - Fio da bomba – vermelho com listra verde, encontrado embaixo do banco traseiro num espaguete preto, do lado esquerdo.
- ML 320 - Fio da bomba – verde, encontrado no motor embaixo da caixa de fusíveis, num plug verde.

- SPRINTER 320 D - Fio positivo – vermelho; Fio motor de partida – preto com listra branca; Fio pós-ignição – preto liso; Fio da bomba – preto direito, na cebolinha na bomba injetora.
- SPRINTER 97/98 - Fio positivo – vermelho; Fio motor de partida – preto com amarelo; Fio pós-ignição – preto com vermelho; Fio da bomba – preto, na cebolinha da bomba injetora, tirar o terminal e fazer a ponte.
- SLK CONV. - Fio da bomba – vermelho e verde, encontrado ao lado do motor no compartimento de relés, relé K40 tomada B.
- 5600 SE - Fio da bomba – preto com listra vermelha, encontrado em um relé no interior do porta-malas, ao lado da caixa de fusíveis.
- C 180 ANO 2002 - Fio da bomba – verde com listra preta, encontrado no primeiro relé de cima para baixo na caixa de fusíveis instalada ao lado direito do porta-malas.
- SL 500 ANO 97 - Fio da bomba – preto com listra vermelha, encontrado em um relé verde no interior do porta-malas, do lado direito.
- MERCEDES 1990/1983 - Fio da bomba – vermelho encapado, na frente do motor encontra-se três relés, sendo dois pequenos e um grande. Soltar o suporte; têm dois fios encapados sendo um branco e outro vermelho, ele passa embaixo.
- MERCEDES CLASSE A 160 E 190 - Segundo relé na caixa de fusível [assoalho do passageiro] – fio vermelho com listra azul.
- C 230 [2004] - Fio da bomba – preto com listra verde, localizado no banco traseiro, no lado esquerdo.
- MERCEDES CAMINHÃO 712 C200 - Fio da bomba – preto com listra vermelha, do lado esquerdo.

LINHA MITSUBISHI

- 3000 GT VR4 - Fio da bomba – preto com listra vermelha, encontrado na coluna do lado direito.
- COLT GTI MMC 95/95 - Fio força – branco; Fio do motor de partida – amarelo com listra preta; Fio pós-ignição – preto com listra branca; Fio da bomba – azul com listras pretas, localizado no chicote da coluna dianteira esquerda, próximo ao pedal de embreagem.
- ECLIPSE - Fio da bomba – azul com listra preta, localizado num conector azul, na coluna do lado esquerdo.
- GALANT - Fio positivo – vermelho [comutador]; Fio motor de partida – comutador; Fio pós-ignição – verde [comutador]; Fio da bomba – verde com listra preta, encontrado num conector de quatro posições, na coluna do lado esquerdo.
- L200 ANO 97 - Fio positivo – preto liso; Fio motor de partida – preto com listra amarela; Fio pós-ignição – preto com listra branca; Fio da bomba – preto com listra branca, encontrado no compartimento do motor.
- L200 ANO 2003 - Fio da bomba – vermelho, localizado em um relé preto, na coluna do lado direito.
- L300 ANO 98 - Fio positivo – preto liso; Fio motor de partida – preto e amarelo; Fio pós-ignição – preto e branco; Fio da bomba – preto e branco, localizado no meio do veículo, na parte interna.
- LANCER COLT - Fio da bomba – preto com listra azul, encontrado num conector de seis posições na coluna do lado direito.
- MITSUBISHI GALANT - Fio branco com listra azul fica num conector de quatro posições, localizado na coluna do lado esquerdo.

- MITSUBISHI ECLIPSE - Fio preto com listra branca fica num conector de seis posições, localizado na coluna do lado direito.
- MITSUBISHI PAJERO 95 EFI MULTI V6 3000 - Bomba elétrica – fio preto com listra vermelha, localizado na lateral do lado esquerdo.
- MICRO-ÔNIBUS [VOLARE] - Fio vermelho fino, localizado no comutador da chave.
- PAJERO 3.0 V6 GLX ANO 94 - Fio da bomba – preto com listra vermelha, localizado na coluna esquerda, no chicote principal.
- PAJERO ANO 99 - Fio positivo – preto liso; Fio motor de partida – preto e amarelo; Fio pós-ignição – preto e branco; Fio da bomba – preto com listra branca, encontrado no lado direito ou do lado esquerdo.
- PAJERO GLS DIESEL ANO 99 - Fio positivo – preto grosso [comutador]; Fio do motor de partida – comutador; Fio pós-chave – branco com listra preta, cortar o fio e ligar na ponta que emite sinal positivo; Fio da bomba – branco com listra preta [bitola 2,5mm], cortar o fio e ligar na ponta que vai para a bomba, encontrado num chicote grosso que passa por cima do porta-luvas. Observação: Para se ter acesso ao chicote é necessário soltar o porta-luvas.
- PAJERO SPORT ANO 99 - Fio positivo – branco [bitola de 2mm]; Fio motor de partida – comutador; Fio pós-ignição – preto com listra branca [bitola 2mm]; Fio da bomba – preto com listra branca [bitola 1mm], encontrado no chicote que passa na coluna direita, próxima aos relés da bomba; Fio terra – encontra-se no parafuso, na coluna esquerda, atrás do puxador do capô. Observação: Encontram-se dois relés, onde o fio da bomba desce pelo chicote, na longarina do lado direito.
- SPACE WAGON - Fio da bomba – preto com listra azul, localizado no conector de quatro posições.
- SPAGE WAGON - Fio da bomba – preto com listra azul, encontrado num conector de quatro posições.

LINHA NISSAN

- FRONTIER ATÉ 2000 [DIESEL] - Fio da bomba – preto com listra azul, localizado na caixa de fusível em um plug branco.
- FRONTIER APÓS 2000 [DIESEL] - Fio da bomba – branco com listra azul, localizado na caixa de fusível em um plug branco.
- FRONTIER [GASOLINA] - Fio da bomba – preto com listra branca, localizado na caixa de fusível [fusível 19].
- NEON - Fio da bomba – verde com listra branco, localizado na coluna da porta esquerda.
- PATHFINDER 93 - Fio positivo – branco com listra vermelha; Fio do motor de partida – preto com listra amarela; Fio pós-ignição – preto com listra branca; Fio da bomba – branco com listra azul, localizado na coluna da porta esquerda. Observação: Testar, pois, o mesmo possui quatro fios com a mesma bitola e cor.
- QUEST- Fio positivo – branco com listra roxa – comutador; Fio do motor de partida – comutador; Fio pós-ignição – branco com listra vermelha – comutador; Fio da bomba – verde claro com listra vermelha, encontrado na lateral esquerda.

LINHA PEUGEOT

- 306 HATCH XS 1.6 Fio positivo – vermelho; Fio do motor de partida – azul; Fio pós-ignição – amarelo; Fio da bomba – azul liso, encontrado na caixa de relés, dentro do compartimento do motor.
- BOXER FURGÃO ANO 99 - Fio positivo – vermelho; Fio do motor de partida – azul; Fio pós-ignição – laranja; Fio da bomba – verde encontrado na caixa de fusíveis, no plug com quatro fios [testar].

- PARTNER - Fio positivo – vermelho; Fio do motor de partida – azul; Fio pós-ignição – laranja; Fio da bomba – branco, localizado atrás da caixa de fusíveis, em um plug cinza; Fio negativo – amarelo, conectado na caixa de fusíveis, no plug da caixa de fusíveis.
- PEUGEOT 206 - Fio branco, localizado na coluna do lado esquerdo.
- PEUGEOT 307 - Fio marrom bem claro, localizado no lado esquerdo, perto da coluna.
- PEUGEOT 307 5W 2004 - Fio lilás, localizado no lado esquerdo, perto da coluna.

LINHA PORSCHE

- BOXTER - Fio verde com listra branca, fica na caixa de relés; relé cinza, na fila do meio, na coluna da porta esquerda.
- CARRERA 911 - Fio verde com listra branca, na caixa de fusíveis, na frente do carro – fusível 26.

LINHA RENAULT

- 19 RT 1.8 - Fio da bomba – laranja, encontrado no chicote que desce pela coluna do lado esquerdo, próximo ao puxador do capô.
- 19 NT ANO 1994 - Fio da bomba – laranja com listra branca, encontrado na coluna da porta direita, direto no plug.
- 21TXZ 2.2 ANO 1993 - Fio positivo – vermelho Fio do motor de partida – laranja; Fio pós-ignição – amarelo; Fio da ignição – laranja, encontrado no módulo de ignição miniatura, próximo à bobina, dentro do compartimento do motor.

- CLIO 1998 - Fio da bomba – branco com listra vermelha [grossa], encontrado num relé no compartimento do motor, do lado esquerdo.
- CLIO 2000 - Fio positivo – vermelho; Fio do motor de partida – laranja; Fio pós-ignição - amarelo; Fio da bomba – bege ou branco, localizado no chicote do lado direito, dentro do espaguete.
- KANGOO - Fio da bomba – marrom claro, localizado no chicote que passa na coluna, do lado esquerdo.
- MASTER FURGÃO – Fio da bomba – amarelo, localizado no cofre motor, na caixa de fusível – plug preto.
- MEGANE SCENIC 1999/2000 - Fio da bomba – branco [bitola 2mm] num plug preto, na coluna lateral esquerda.
- TRAFIC DIESEL ANO 1966 - Fio positivo – branco grosso; Fio do motor de partida – cinza claro; Fio pós-ignição – vermelho; Fio da bomba – amarela, tirar o terminal redondo por cima da bomba injetora, isolar e puxar o fio até o interior do veículo, como a instalação de um veículo equipado com ignição eletrônica.
- TWINGO 1.2 ANO 1995 - Fio da bomba – branco, encontrado na coluna do lado esquerdo, abrir o chicote onde encontrará um fio branco e um bege, cortar o branco.

LINHA SUBARU

- SUBARU - Fio positivo – reto com listra amarela; Fio do motor de partida – comutador; Fio pós-ignição – vermelho com listra amarela; Fio da bomba – Preto com listra vermelha, encontrado na coluna direita, num plug branco e preto

LINHA SUZUKI

- SAMURAI JX CANVAS ANO 1993 [IGN. ELETRÔNICA] - Fio positivo – branco; Fio do motor de partida – preto com listra amarela; Fio pós-ignição – preto com listra branca; Fio da bomba – preto com listra branca e pintas vermelhas, encontrado acima do painel corta fogo, direto na ignição acoplada a bobina.
- SAMURAI JLX 1.3 ANO 199 - Fio positivo – branco; Fio do motor de partida – preto com amarelo; Fio pós-ignição – preto com listra branca; Fio da bomba – lilás com listra preto, localizado acima do painel corta fogo, no compartimento do motor
- BALENO WAGON GLX 1.6 ANO 199 - Fio positivo – branco com listra verde; Fio do motor de partida – preto com listra amarela; Fio pós-ignição – preto com listra azul; Fio da bomba – rosa, encontrado na soleira da porta esquerda.
- SWIT HATCH 1.31 16V - Fio positivo – branco com listra verde; Fio do motor de partida – preto com listra amarela; Fio pós-ignição – preto com listra azul; Fio da bomba – lilás, localizado no chicote que desce pela coluna da porta esquerda.
- VITARA 1994 - Fio positivo – branco com listra verde; Fio do motor de partida – preto com listra amarela; Fio pós-ignição – amarelo com listra preta; Fio da bomba – lilás com listra preta, localizado na coluna da porta esquerda.
- GRAND VITARA 2000/2001 - Fio da bomba – rosa com listra preta, encontrado na lateral esquerda.
- SILVERADO V8 IMPORTADO - Fio rosa [grosso], localizado na caixa de fusível do motor.
- SILVERADO 1999 - Feito diretamente na bomba – fio azul, localizado no motor do veículo.

LINHA TOYOTA

- COROLA E SEDAN - Fio positivo – branco; Fio motor de partida – preto com listras brancas.
- HILUX L2000 - Fio positivo – branco liso [comutador]; Fio do motor de partida – preto com pintas vermelhas [finas] – comutador; Fio pós-ignição – preto com listra amarela [comutador]; Fio da Bomba – preto com listra amarela, encontrado no chicote que sai para o motor, do lado do motorista.
- HILUX CD DIESEL - Idem a L200
- HILUX SW4 3.0 TURBO DIESEL - Fio positivo – branco liso; Fio motor de partida – preto com pintas cinza; Fio pós-ignição – preto com listra amarela; Fio bomba – cinza com listra preta, encontrado num plug cinza da bomba injetora, o qual possui mais dois fios um marrom e outro preto. Observação: A bomba injetora encontra-se do lado esquerdo do motor.
- HILUX SW4 GASOLINA - Idem a L200 Fio de bomba – azul com listra vermelho grosso, encontrado na coluna esquerda, plug branco ou azul com listra branca.
- HILUX SW4 GASOLINA ANO 2001/2002 - Fio da bomba – azul com listra laranja na lateral esquerda; ou preto com listra amarela na lateral esquerda, em um plug branco.
- HILUX SW4 DIESEL - Idem a L200 Fio da bomba – preto com listra branca, encontrado na boca injetora, cortar e fazer a ponte de ligação.
- HILUX 2.8 DIESEL - Idem a L200 Fio da bomba – preto com listra amarela, localizado em um plug preto no compartimento do motor, do lado esquerdo.17

LINHA VOLKSWAGEN

- BORA 2001 - Fio positivo – vermelho; Fio do motor de partida – vermelho com listra preta [bitola 1mm] Fio pós-ignição: preto liso; Fio da bomba – azul com listra vermelha, localizado na caixa de fusível [fusível nº 15].
- CAMINHÃO 3180 / 8150 - Fio preto com listra amarela na caixa de fusível lado direito.
- GOLF 2000 - Fio da bomba – azul com listra preta, localizado na caixa de fusível [fusível nº 28].
- GOLF GLI 1.8 [GOLF com injeção eletrônica/todos] - Fio da bomba – fio vermelho com listra amarela [bitola 1mm], localizado no plug preto que está ao lado do plug azul, na parte traseira da caixa de fusível.
- GOL/PARATI - Fio com espaguete, é o que desce pela coluna da porta direita – fio preto com listra vermelha.
- NEW BEETLE - Fio preto, localizado em um plug preto, na caixa de fusível.
- PASSAT E VARIANT IMPORTADO 98/99 - Fio positivo – vermelho [comutador]; Fio do motor de partida – comutador Fio pós-ignição – comutador Fio da bomba – verde com listra amarela, encontrado na caixa de fusível, fusível nº 28 15A, terceira fusível da primeira fileira, lado esquerdo.
- POINTER/LOGUS - Fio preto com listra vermelha [grosso], idem a instalação do Verona/Escort.
- POLO 2003 - Fio da bomba – azul com listra branca, localizado na coluna do lado esquerdo.
- SANTANA/QUANTUM - Fio verde com listra amarela [grosso] ou fio preto com listra vermelha [grosso], idem a instalação do Royale/Versailles.