

# SISTEMA DE SEGURANÇA EMBARCADO REMOTAMENTE CONTROLADO

Alberto Hisanobu Tsunoda<sup>1</sup>, Brenno Gosik Moita<sup>1</sup>, Lucas Ribeiro Carvalho<sup>1</sup>, Marcos da Silva Costa<sup>1</sup>,  
Anderson Rodrigo Piccini<sup>1</sup>

<sup>1</sup> INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CAMPUS PALMAS  
310 Sul, Avenida LO 05, s/n  
77.021-090 – Palmas – TO

**Resumo** O presente artigo trata da adaptação de sistema de segurança residencial para aplicação em veículos automotores (carro, ônibus, motocicleta, caminhão, etc.). Tradicionalmente os sistemas de segurança em veículos apresentam em sua composição uma central, sensores de pressão e ou movimento, controle remoto e uma sirene. Embora aparentemente completo, o sistema descrito trás algumas lacunas que o coloca de maneira ineficiente contra muitas situações reais de furto e roubo. Neste cenário de ineficiência do sistema tradicional de segurança veicular iremos mostrar a viabilidade de modificações, que são acréscimos de funcionalidades (corte de todo o sistema elétrico, entre outros) dentro do sistema existente, deixando-o adaptado a cenários reais de emprego, trazendo consigo eficiência em relação ao convencional. As modificações foram avaliadas e testadas para verificar o efetivo funcionamento.

**Palavras Chaves:** Sistema, Controle, Segurança, Automotores.

**Abstract:** The present article deals with the adaptation of a residential security system for application in automotive vehicles (car, bus, motorcycle, truck, etc.). Traditionally, safety systems in vehicles have a battery system, pressure or motion sensors, remote control and a siren in its composition. Although apparently complete, the system described, have some fails that turns this security system inefficient in many real situations of theft and robbery. In this scenario of traditional vehicle safety inefficiency we will show the feasibility of modifications with additional features (cut all electrical system for example) in the existing system, making it adapted to real situations of use, bringing efficiency compared to conventional one. The modifications done were tested to verify the effective functioning.

**Keywords:** System, control, Security, Automotive.

## 1 INTRODUÇÃO

Os sistemas de segurança residenciais apresentam uma variada capacidade de atuação e respostas em diversas situações de uso, vai desde um simples sinal sonoro até a atuação em partes da residência de forma a bloquear acessos, impedir o funcionamento de algum equipamento por motivo de segurança e ainda informar o proprietário do sistema sobre os acontecimentos.

Em um sistema de segurança veicular o princípio de comunicação é similar ao adotado nos sistemas residenciais, porém as respostas são diferentes quando falamos da atuação

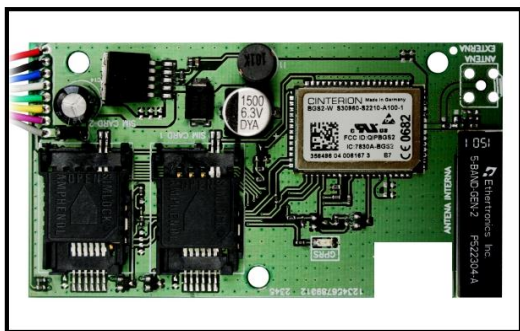
dos mecanismos de proteção, já que é perceptível que um atua na proteção de uma residência e outro de um veículo. Contudo, a facilidade de adaptar a central para gerenciar e atuar de forma eficiente no sistema de segurança do veículo possibilita a atuação em seus subsistemas, tornando proteção ainda maior. A comunicação é outro fator importante nesta modificação, já que possibilita total controle e gerência sobre a central, seja armando, desarmando ou acionando uma resposta imediata.

Os atuadores em específico precisam ser instalados em lugares estratégicos em um veículo para que quando acionado possa dar uma resposta rápida e precisa, os relés e sensores devem estar em perfeita comunicação. É nos atuadores onde podem acontecer descalibrações ou desajustes nas tarefas a serem realizadas e para isso a análise de testes repetitivos mostrará o grau de eficiência dos dispositivos, tanto em relação à comunicação quanto a atuação nas partes do veículo.

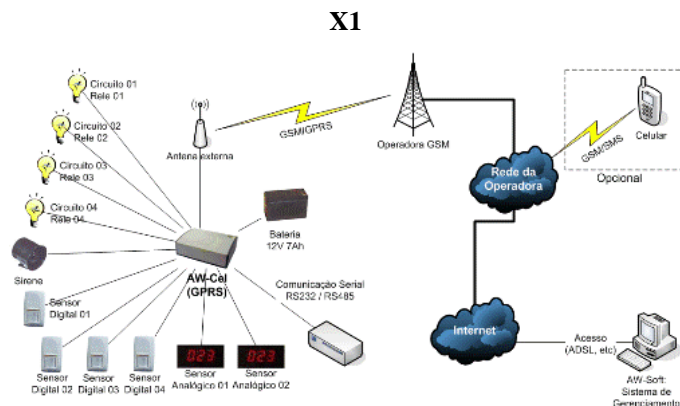
## 2 DESCRIÇÃO E ADAPTAÇÃO

O sistema de segurança que inicialmente é utilizado para proteção residencial, agora será modificado, primeiramente em termos de substituição e redesenho de ligações entre atuadores, sensores e as respectivas respostas. A central compreende um módulo de acoplamento de periféricos através de zonas duplas de conexão; a comunicação pode ser feita através de três formas: linha telefônica, ethernet e GPRS, porém o que é interessante é a modificação do módulo GPRS, através do qual temos a capacidade de arme e desarme via SMS, que traz o diferencial do sistema.

A grande vantagem da adaptação deste projeto de segurança veicular é a capacidade de controle do usuário sobre a central de monitoramento através do modo GPRS, que nada mais é do que a capacidade de comunicação utilizando a rede de telefonia móvel, que será usada para o tráfego de informações. O sistema aqui trabalhado suporta até dois chips de celulares, podendo inclusive ser de diferentes operadoras, portanto dispõem ao usuário um controle ainda mais distante da central e por consequência do veículo. O módulo GPRS está integrado ao módulo central do sistema para fazer a troca de informações entre o usuário, os sensores e atuadores. A Figura 1 mostra um módulo GPRS similar ao descrito em nosso projeto, já a figura 2 mostra uma estrutura genérica de comunicação via GPRS com o módulo e o sistema como um todo:



**Figura 1 - Módulo GPRS de sistema de segurança.**



**Figura 2 - Estrutura genérica de comunicação com a tecnologia GPRS.**

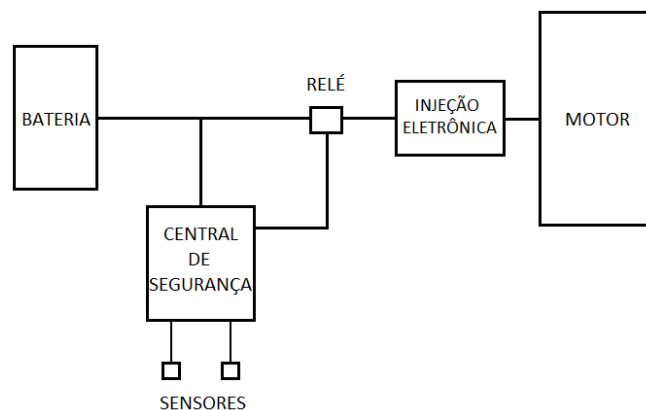
Na adaptação foram utilizados relés convencionais em contatos NF (normalmente fechado) associados em série ao sistema elétrico do veículo, possibilitando a sua atuação sobre todo este sistema através da interrupção da passagem de corrente elétrica. O sistema elétrico do carro funciona através de bateria de 12V (Volt) - 70A (Ampère), que por sua vez direciona esta tensão ao distribuidor ou sistema de ignição para que ele faça a distribuição síncrona com as velas de ignição das câmaras de combustão. A descrição anterior se aplica em veículos que ainda contam com sistema de ignição convencional. Atualmente os veículos possuem sistema de ignição eletrônica, tornando mais confiável e eficiente em relação aos modelos mais antigos, além de possibilitar uma facilidade na adaptação de ligação com a central.

É possível observar que há muitos veículos com o modelo de ignição mais antigo, a quantidade ainda é considerável em relação aos mais modernos, mas a segurança dos veículos de fabricação antiga fica um pouco ameaçada quando se fala em proteção tecnológica. Entretanto percebemos a necessidade de dar segurança a esses veículos e a forma encontrada foi realizar algumas adaptações elétricas e mecânicas, evitando ao máximo uma modificação total, pois a dificuldade seria extremamente alta e dispendiosa em termos de tempo e investimento financeiro. A adaptação ocorreu no sistema de embreagem, fazendo com que este funcione como uma chave de disparo da central de segurança, através da instalação de contatos presos ao pedal da embreagem e no assoalho do veículo, quando os dois se tocarem fechará o circuito, avisando a central sobre a possível violação.

Para veículos automáticos outra adaptação foi necessária, pois os mesmos não possuem embreagem. Nestes utilizamos o sistema eletrônico do câmbio interligado à central para detectar a mudança. O princípio de comunicação e acionamento é o que se segue: toda a vez que o condutor precisar colocar o carro em movimento irá manusear o câmbio para a posição "D" (driver),

que é o ponto responsável por colocar o carro em prontidão para a movimentação; a partir daí a central de segurança reconhecerá a mudança de posição, ou seja, perceberá a passagem pela posição de ré. Com o reconhecimento da passagem pelo ponto de ré, a central atuará no sistema de injeção, fazendo o corte de alimentação de combustível, que nos carros modernos são também eletrônicos, por fim a parada do veículo é imediata, não possibilitando a saída, pois se não houver combustível na câmara de combustão, não haverá explosão e por consequência o movimento não existirá.

O esquema de funcionamento do sistema de segurança mostra como ele pode agir dentro do veículo e como ficam as ligações entre cada parte deste sistema. A seguir a figura 3 esquematiza o sistema de segurança atuando sobre a injeção eletrônica através de um relé.



**Figura 3 - Organização genérica do sistema de segurança aplicado à injeção eletrônica.**

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As modificações realizadas nos veículos automotores como descrito no tópico anterior se mostraram eficientes, dando respostas rápidas quando acionados pela central de modo autônomo ou quando autorizado pelo usuário. A ligação da central com o módulo GPRS possibilitou ao usuário autonomia e interação, pois a partir desta comunicação por telefones móveis, o usuário pode escolher o que fazer quando a central informa a ele o status de funcionamento, além de poder armar e desarmar o alarme quando preferir.

O uso dos relés com contato NF se mostrou fundamental para a atuação da central de segurança no veículo, podendo ser utilizado na parte da injeção eletrônica como também no câmbio automático. Com a utilização de um relé em série com as partes do sistema já existentes, foi excluída a opção dispendiosa de rearranjar todas ou a maioria das ligações das partes elétricas do veículo. Um ajuste de aplicação foi preciso, já que inicialmente pensávamos em fazer o relé cortar a alimentação elétrica a partir da bateria; apesar do objetivo poder ser atingido através deste arranjo, ele também provocaria o corte da alimentação da central, o que não poderia acontecer.

É possível verificar a facilidade da introdução de uma central de segurança residencial e relés para controlar o funcionamento do motor ou do carro através de seus sistemas (injeção eletrônica, ignição eletrônica, câmbio automático, etc.) em situações como o furto e roubo. É pertinente ressaltar a montagem dos relés de maneira estratégica para que atue de

forma eficiente, sem oferecer o risco de afetar outros subsistemas essenciais para o funcionamento do veículo e que não são objetos de controle para a central de segurança.

Cabe mencionar a inserção de um botão de pânico, colocado de maneira discreta e estratégica dentro do veículo e próximo ao condutor para uma situação em que for privado dos seus objetos (celular, controle, etc.) e se encontrar impedido de comunicação com os outros dispositivos registrados na central de segurança do veículo. Este botão de pânico pode tanto ser programado com alguma temporização acoplada para que não se faça a imediata ativação dos bloqueios por parte do sistema de segurança, quanto pode ser básico e com isso fazer uma ativação imediata do bloqueio.

## 4 CONCLUSÕES

De forma geral, este trabalho buscou apresentar de forma sucinta, a adaptação e o funcionamento de uma central de segurança residencial convertida em um sistema de segurança veicular. A facilidade e a comodidade de um aparelho celular poder controlar a segurança de veículos automotores, assim como receber informações sobre os mesmos, utilizando apenas uma mensagem de celular, torna o sistema mais rígido contra processos de apropriação indevida.

Contudo a formação de mecatrônica e automação vem sempre buscando criar e melhorar produtos já existentes e transformá-los em algo que possa atender um público em busca de segurança nos mais variados segmentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- JFL Alarmes. Manual de central de segurança Active 20 GPRS. Disponível em: <http://jflalarmes.tecnologia.ws/upload/download-seguranca-eletronica-centrais-monitoradas-nova-active-2--gprs.pdf>. Acesso em: junho 2013
- Caminha, Amadeu C. Introdução à Proteção dos Sistemas Elétricos. Edgard Blucher, Minas Gerais, 1977.
- Braga, Newton C. Relés – Circuitos e Aplicações. NCB, São Paulo, 2012.
- Capelli, Alexandre. Eletroeletrônica Automotiva – Injeção Eletrônica, Arquitetura do Motor e Sistemas Embarcados. Érica, São Paulo, 2010.