

## UMA INTRODUÇÃO AS *VEHICLE FUNCTIONS*

TIRONI, Pedro Ivo de Oliveira<sup>1</sup>; SANTOS, Fábio Augusto<sup>2</sup>; CAMPOS, Gustavo Lobato<sup>2</sup>,  
OLIVEIRA, Patrick Santos de<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante do curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) – *Campus* Formiga, bolsista (PIBIC). E-mail: pedroivoexatas@gmail.com, fabioaugustod2@gmail.com

<sup>2</sup>Professor orientador do IFMG - *Campus* Formiga. E-mail: gustavo.lobato@ifmg.edu.br

<sup>3</sup>Professor co-orientador do IFMG - *Campus* Formiga. E-mail: patrick.oliveira@ifmg.edu.br

**Resumo:** O setor automotivo apresenta grande destaque na indústria nacional, principalmente na área de inovação com P&D (Pesquisa e Desenvolvimento). E dentre este, destaca-se o setor de arquiteturas eletro/eletrônicas que oferecem confiabilidade, segurança e qualidade ao produto final (veículo) entregue pelas montadoras. Deste modo, este documento tem como objetivo apresentar ao leitor as *Vehicle Functions* (VFs) expondo conceitos base e um modelo descritivo para exemplificar seu conteúdo. Destaca-se que tal trabalho tem por base projeto de iniciação científica “Desenvolvimento de *Vehicle Functions*”.

**Palavras-chave:** *Vehicle Functions*. Eletrônica veicular. Sistemas automotivos.

### 1 INTRODUÇÃO

A indústria automotiva compreende uma ampla gama de empresas e organizações envolvidas o que contribui para estampar entre os maiores setores econômicos do mundo em receita. Visto que são responsáveis por quase metade do consumo mundial de petróleo, e o emprego de 4 milhões de pessoas diretamente a nível mundial (LIMA, 2016).

A Figura 1 mostra em destaque dados da indústria automotiva para o Mercosul e a União Europeia. No Brasil a indústria automobilística desempenha papel fundamental na economia, tanto pela questão socioeconômica, sendo responsável por aproximadamente 5% do PIB do país (ANFAVEA, 2014), quanto pela parte da inovação, dado em virtude do padrão tecnológico desenvolvido proporcionando capital para Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), introduzindo novas tecnologias, sejam essas gerenciais ou organizacionais, e aproximando várias outras indústrias para seu entorno.





	MERCOSUL	UNIAO EUROPEIA
 Fábricas de veículos	80	229
 Participação na produção mundial	3%	20%
 Veículos em circulação (milhões)	60	308
 PIB (US\$ trilhões)	4,3	19,1

Figura 1- Destaque da indústria automotiva  
Fonte: Lima (2016).

Inseridos no mercado capitalista os fabricantes de automóveis e montadores precisam estar ativos para garantir que os consumidores tenham elevado interesse na compra de seus produtos. Neste quesito, o advento da eletrônica veicular possibilita diversas novas funcionalidades, aumentando aspectos de segurança, conforto e entretenimento aos passageiros e motoristas, dando valor ao produto final com diversos atrativos. A integração desses recursos eletrônicos é conhecida no meio como *Vehicle Functions*, que são documentos que descrevem o comportamento/requisitos para que o sistema como um todo trabalhe de forma colaborativa e integrada.

Logo, este resumo expandido tem como objetivo apresentar de forma inicial conceitos sobre as *Vehicle Functions*, destacando o que são, assim como detalhando uma VF, expondo suas funcionalidades, para desta forma propiciar ao leitor entender a importância deste setor para o desenvolvimento de veículos modernos. Cita-se que este trabalho é fruto de projeto de pesquisa de iniciação científica em desenvolvimento no IFMG Campus Formiga.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Fundamentada em pesquisa bibliográfica, sabe-se que em um carro tem-se presente um conjunto de subsistemas eletrônicos que gerenciam diversas funções como sistema de freios, transmissão, luzes internas, entre outros (HILLENBRAND, 2012). E para o desenvolvimento do projeto de um veículo, faz-se necessário modelar as estruturas de forma simples e clara, o que se busca por meio das VFs.

As VFs são documentos que descrevem estas arquiteturas pontualmente, mas isocronicamente circunstanciadas das atribuições que requerem estar presentes nos automóveis, e a vista disto expõem aos provedores (fornecedores), sustentáculo para o desenvolvimento das centrais eletrônicas que efetivam tais funções (SIQUEIRA, 2016). São elaboradas de modo que, o veículo como um todo seja capaz de desempenhar tais funções de acordo com os procedimentos e objetivos atribuídos.

Elas são um guia para que variados componentes, de múltiplos fornecedores se confabulem, ou seja, trata-se de uma linguagem única e confiável que auxilia nos desencadeamentos da produção (BOSCH, 2018). A Figura 2 representa a elaboração desta “linguagem” capaz de descrever o sistema de forma isolada, mas que ao final será unificada e ter funcionamento em conjunto no veículo. Logo é fundamental a documentação simples, correta, objetiva e clara e para o êxito das etapas de desenvolvimento, e detém de status de

sigilo extremo pelas montadoras por abrigar dados sobre os modos de atuação de *software* dentro da CE (Central Eletrônica).

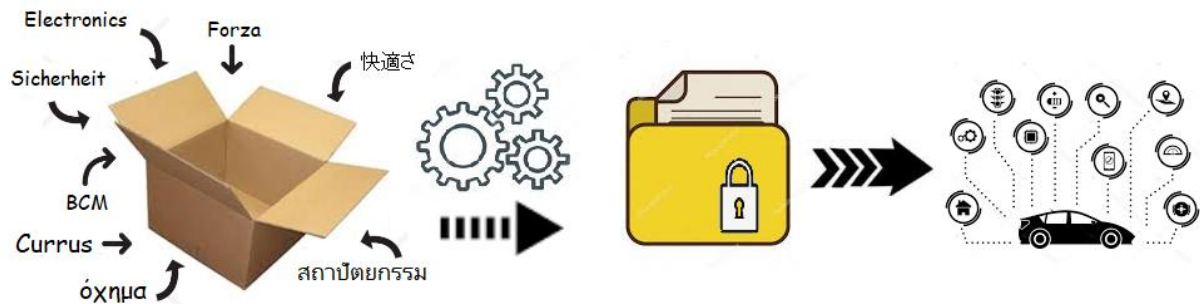


Figura 2- Desenvolvimento de uma VF  
Fonte: Autores (2019).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelo avaliado em diversas referências, sabe-se que uma VF se estrutura por meio de um circuito eletrônico, compondo-se por dados de entrada, um dispositivo controlador que avalia e interpreta os dados de entrada, comandando dados na saída. A Figura 3 demonstra um exemplo de VF de indicação de ré automotiva.

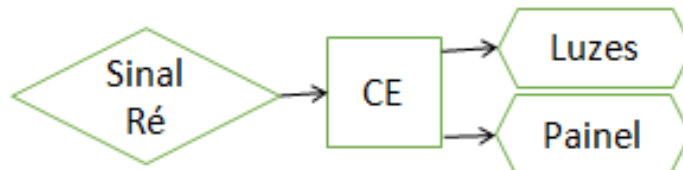


Figura 3- VF responsável por sinal de ré  
Fonte: Autores (2019).

A descrição desta função é dada por:

- **Nome:** “VF - luz de ré”;
- **Área(s) da VF:** Parâmetros de direção e Segurança;
- **Descrição:** responsável pelo gerenciamento da luz de ré;
- **Componentes:**
  - a. Bateria;
  - b. Sensor digital para status da marcha;
  - c. Rede de comunicação (*Controllers e Tranceivers*);
  - d. Luzes internas no painel de info-entretenimento;
  - e. Luzes externas indicativas de direção ré.
- **Entradas:** sinal de status da alavanca de marcha ré (Rede CAN);
- **Saídas:** luz indicativa no painel de info-entretenimento e luz de ré;

- **Atuação:** Ela trabalha com o status da alavanca de marcha e, assim que é acionada a marcha ré, é enviado um sinal para que a lâmpada acenda. Trabalha também com indicação no painel em caso de alguma falha.

Especificações mais detalhadas tais como, níveis de tensão de trabalho, tempo de latência, prioridade de mensagem no barramento CAN, são de *Knowhow* das montadoras e variam de veículo para veículo.

## 4 CONCLUSÕES

O trabalho possibilita compreender perspectivas acerca de arquiteturas eletro/eletrônicas contornando os aspectos de documentação e modelagem de *vehicle functions*. Ressaltando pontos importantes como a necessidade de sua documentação correta para fabricantes e fornecedores da indústria automotiva.

A partir de conhecimentos absorvidos foi possível desenvolver, documentar e apresentar ao leitor uma *Vehicle Function* genérica, a partir de metodologias desenvolvidas por meio de uma iniciação científica, expondo os principais aspectos que a compõe de forma didática ao leitor.

## AGRADECIMENTOS

A todos os integrantes do Grupo de Pesquisa CNPq, Grupo de Soluções em Engenharia (GSE), assim como ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus* Formiga que fomenta o estudo possibilitando o crescimento profissional e pessoal dos autores.

## REFERÊNCIAS

ANFAVEA. Planilha: **Anuário da indústria automobilística brasileira**. 2018. Disponível em [www.anfavea.com.br](http://www.anfavea.com.br). Acesso em 13 jul. de 2019.

GMBH, Robert Bosch. **Body control modules**. 2018. Disponível em: <http://bit.ly/31D1ODa>. Acesso em: 08 jul. 2019.

HILLENBRAND, M.; HEINZ, M.; MATHEIS, J.; MÜLLER-GLASE, K. D. Development of electric/electronic architectures for safety-related vehicle functions. **Software: Practice and Experience**, Karlsruhe, v. 42, n. 7, p.817-851, 2012.

LIMA, Pedro Garrido da Costa. **Evolução recente da indústria automotiva:** política e planejamento econômicos, desenvolvimento econômico e economia internacional. 2016. 22 f. Consultor Legislativo, Consultoria Legislativa, Estudo Técnico, 2016.

SIQUEIRA, Torgan. **Desenvolvimento de sistemas embarcados para aplicações críticas.** Porto Alegre: Ufrgs, 2016. 6 p.

**Como citar este trabalho:**

TIRONI, P. I. de O. *et al.* Uma introdução as *vehicle functions*. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA E INOVAÇÃO (SemPI), III., 2019. Formiga. **Anais eletrônicos** [...]. Formiga: IFMG – *Campus* Formiga, 2019. ISSN – 2674-7111.