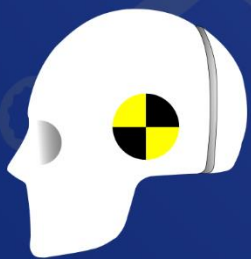




**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA**

Laboratório Virtual de Sistemas Veiculares



SEGURANÇA



INTRODUÇÃO E OBJETIVO

O mercado automotivo é um que está em constante evolução e crescimento. A demanda por carros mais seguros e avançados – que sejam, ao mesmo tempo, *eco-friendly* – está cada vez maior. No entanto, para um simples proprietário de carro, nem sempre existe um conhecimento das tecnologias utilizadas em seu veículo. Como resultado disso, alguns destes proprietários perdem dinheiro desnecessário cuidando dos seus carros, ou até mesmo adquirindo alguns que não atendem às suas necessidades, pois não conhecem alguns conceitos simples que são muito importantes na hora de adquirir, manter e utilizar o veículo.

O **laboratório virtual de sistemas veiculares** tem como objetivo estudar temas que se destacam como principais dúvidas desse grupo de proprietários de automóveis e “traduzi-los” de forma simples para melhor entendimento, fornecendo auxílio por meio de material escrito disponível em diversas redes sociais. No entanto, por trás do processo de “descomplicar”, existem estudos mais aprofundados contendo muito mais informações, termos técnicos e específicos do que são utilizados no material divulgado pelo laboratório virtual. Este primeiro volume de cartilhas tem como objetivo divulgar estes estudos por completo para a comunidade acadêmica ou até mesmo para proprietários que buscam entender mais profundamente de seus automóveis.

O que analisar em um carro para realizar a compra?

A compra de um carro novo é um assunto que muitos brasileiros são familiarizados, porém conhecem pouco dos esforços por trás da fabricação e desenvolvimento de um produto automotivo. Existem, entre estes aspectos, assuntos importantes a serem analisados antes de realizar a próxima compra.

1. NOTAS EM TESTE DE IMPACTO

O teste de impacto, também conhecido como *crash test*, avalia a segurança de veículos para verificar se cumprem as normas de proteção à colisão em situações de acidente de trânsito. O veículo recebe uma nota final de 1 a 5, avaliando aspectos como: segurança do condutor e passageiro, de crianças em assento infantil, segurança do pedestre e os sistemas de segurança e assistência do veículo. Quanto mais alta a nota final, mais seguro é o veículo segundo a avaliação da empresa.



Figura 1 – Logo do órgão NCAP que desempenha seus testes de segurança na América Latina. (Fonte: LATIN NCAP)

2. IDADE DO PROJETO ESTRUTURAL DO VEÍCULO

Com a evolução dos estudos de materiais, hoje os carros mais modernos possuem plataformas que empregam em suas construções aços de alta e ultra resistência. Dificilmente é possível encontrar, atualmente, um veículo com apenas uma liga de aço. Cada parte do veículo possui

necessidades estruturais diferentes, portanto, requer uma liga diferente. Porém, o grande motivo de utilizar tantas ligas ao invés de usar apenas a mais resistente é por questões de peso e custo. Com um peso menor, é possível ter ganhos na economia de combustível, por exemplo. O “Volkswagen Up!” é um exemplo de um carro que possui um projeto estrutural elaborado com um preço acessível aos consumidores.



Figura 2 – Volkswagen Up! em representação explodida, demonstrando as ligas em seu chassi. (Fonte: bestcars.uol.com.br)

3. IDADE E EFICIÊNCIA DA MOTORIZAÇÃO

Os motores também recebem reformulações e atualizações. É importante que o veículo a ser adquirido tenha uma motorização com tecnologias modernas, seguindo as normas mais recentes de consumo, desempenho e emissões de poluentes. As informações sobre a poluição causada por veículos automotores são disponibilizadas no site do CONTRAN, o Conselho Nacional de Trânsito, órgão responsável pelo controle e regulamentação das emissões.

4. TECNOLOGIA HÍBRIDA

Um automóvel híbrido é aquele que tem um motor de combustão interna, normalmente à gasolina, e um motor elétrico, que é o motor principal para as necessidades mais básicas de locomoção do veículo. Assim, o carro necessita menos combustível a cada quilômetro rodado e, conseqüentemente, diminui a emissão de poluentes. Essa tecnologia existe desde 1997 e vem sendo aprimorada ao longo do tempo para ajudara diminuir os impactos ambientais.



Figura 3 – Toyota Prius, modelo híbrido da montadora Toyota. (Fonte: toyota.com.br)

5. EMPREGO DE TECNOLOGIAS DE SEGURANÇA

Além de verificar a nota em testes de impacto, também é importante conferir se o veículo oferece tecnologias de segurança, como controles eletrônicos de estabilidade e tração e freios ABS. Esses sistemas evitam o travamento total das rodas nas frenagens, o giro em falso de uma ou mais rodas de tração e preservam a trajetória do veículo como um todo, impedindo a perda de controle e oferecem mais confiança ao condutor. Sistemas de controle de velocidade (*cruise control*), permanência na faixa, sensores de ré e câmeras de estacionamento também são tecnologias empregadas nos carros mais atuais.

6. CRITÉRIOS GERAIS DE COMPRA

É preciso ter clareza quanto às necessidades particulares e pesar quais itens são indispensáveis para o seu veículo ou não. Portanto, esteja atento

às características de consumo, ruído, volume do porta-malas, custo de revisão e manutenção, custo de peças e possíveis preços para pagamento de seguro. O pagamento de um automóvel não se limita ao dia da compra.


7. DESVALORIZAÇÃO

Para calcular a depreciação de um veículo, o mercado considera a expectativa de vida útil, desconta os desgastes naturais de uso e a perda de valor por conta dos concorrentes mais modernos. A perda de valor também varia em função da demanda e da oferta. Ou seja, um modelo mais procurado e com fácil revenda possivelmente sofrerá menos desvalorização.

O preço médio de cada modelo pode ser verificado através da Tabela Fipe, cuja análise é realizada pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas.

8. CONSUMO

É muito importante olhar na ficha técnica qual a eficiência de consumo do seu veículo, sendo representado por quantos km/L o veículo faz, tanto na cidade quanto na estrada. Dependendo do uso que o condutor pretende ter com o veículo, pode ser interessante considerar tecnologias *flex*, híbrido e diesel, a fim de diminuir custos com consumo de combustível.



Crash-tests

Segurança veicular é um tema bastante discutido, especialmente com os avanços tecnológicos sendo desenvolvidos em velocidade surpreendente. Tais avanços têm sido implementados nos veículos automotivos, trazendo uma nova era de carros cada vez mais autônomos. Esses sistemas são muito utilizados para evitar acidentes e garantir mais conforto ao condutor, mas no evento de um acidente, o veículo necessitará de muito mais que apenas um bom sistema autônomo para garantir a segurança do condutor, passageiros e pedestres. Essa é a essência por trás dos crash tests, ou testes de impacto, e o resultado destes testes são demonstrados na forma de estrelas, geralmente expostas como adesivos no para-brisa dos carros.



Figura 13 – Renault SANDERO/LOGAN realizando teste de impacto frontal. (Fonte: Global NCAP)

Existem alguns órgãos que realizam estes ensaios, e cada um possui sua forma independente de testar o veículo e avaliá-lo. Nos Estados Unidos, o principal órgão é o IIHS – Insurance Institute for Highway Safety ou Instituto de Seguros para Segurança Rodoviária. Já para a maioria dos países, o órgão denominado NCAP – New Car Assessment Programme ou Programa

de Avaliação para Carros Novos – é o principal responsável por tais testes. O Global NCAP é o órgão global, possuindo subdivisões ao redor do mundo, sendo o Latin NCAP o que é utilizado na América Latina.

O sistema de avaliação do NCAP é bem conhecido nacionalmente e identifica os carros com estrelas, variando entre zero e cinco, sendo os que possuem cinco estrelas considerados mais seguros, como ficou conhecido o “Volkswagen Up!”. Para categorizar o veículo em medidas de segurança, o Latin NCAP realiza testes em quatro categorias: proteção do adulto, proteção da ocupação infantil (utilizando a cadeira), segurança do pedestre e sistemas de assistência de segurança do veículo. Cada ensaio é realizado com bonecos repletos de sensores para verificar as acelerações em diferentes partes do corpo. Além do boneco, o próprio carro é inspecionado antes e depois do impacto em pontos estratégicos.

A avaliação da proteção do adulto é feita com base em diversos tipos de impacto, tais como frontal, lateral em barreira móvel e deformável, lateral em poste e colisão traseira. Também é verificada a qualidade do assento para casos de whiplash (movimento brusco do pescoço, podendo causar lesões), e avalia-se a eficiência dos sistemas AEB (Automatic Emergency Braking, ou Frenagem Autônoma de Emergência) (LATIN NCAP, 2020). Para a ocupação infantil, a instalação dos sistemas de retenção para crianças é verificada, e alguns pontos especiais são notados, como a avaliação dinâmica e baseada no veículo, e observação dos veículos com dois assentos ou com pouco espaço nos assentos traseiros (LATIN NCAP, 2020). A proteção dos pedestres é avaliada com base no impacto no pedestre e na utilização do AEB para usuários vulneráveis da estrada (LATIN NCAP 2020). E por fim, os sistemas de assistência de segurança do veículo são testados, alguns sendo: lembrete de cinto de segurança, assistência de velocidade, AEB em regiões interurbanas, programa eletrônico de estabilidade, assistente de permanência na faixa e detecção em ponto cego (LATIN NCAP 2020).

Os avaliadores verificam estes aspectos e pontuam cada um a depender da performance do veículo nas condições especificadas. Cada categoria possui uma pontuação máxima, e as estrelas dadas aos carros são dependentes das porcentagens dessas pontuações com relação ao máximo (tabelas 1 e 2). O Latin NCAP possui um método próprio do cálculo dessas porcentagens, podendo ser encontrado no seu documento: Assessment Protocol – Overall Rating; este documento pode ser encontrado no site da Latin NCAP, assim como os resultados dos testes de diversos carros, entre os testes mais recentes e mais antigos.

Tabela 1 – Porcentagens correspondentes à pontuação de estrelas, vigente nos anos de 2020 e 2021 (LATIN NCAP, 2020)

2020/2021	Adulto	Ocupação infantil	Proteção do pedestre	Assistência de segurança
5 estrelas	75%	80%	40%	75%
4 estrelas	70%	65%	35%	65%
3 estrelas	60%	50%	30%	50%
2 estrelas	50%	30%	20%	40%
1 estrela	40%	15%	10%	10%

Tabela 2 – Porcentagens correspondentes à pontuação de estrelas, vigente nos anos de 2022 e 2023 (LATIN NCAP, 2020)

2022/2023	Adulto	Ocupação infantil	Proteção do pedestre	Assistência de segurança
5 estrelas	80%	80%	50%	80%
4 estrelas	70%	70%	40%	70%
3 estrelas	60%	55%	30%	60%
2 estrelas	50%	40%	25%	50%
1 estrela	40%	20%	10%	50%

Referências

GENTA, G.; MORELLO, L. **The Automotive Chassis**: Vol. 1: Components Design. [S.l.]: Springer, 2008.

LATIN NCAP. **ASSESSMENT PROTOCOL – ADULT OCCUPANT PROTECTION**. Latin NCAP. [S.l.], p. 44. 2020.

LATIN NCAP. **ASSESSMENT PROTOCOL – CHILD OCCUPANT PROTECTION**. Latin NCAP. [S.l.], p. 44. 2020.

LATIN NCAP. **ASSESSMENT PROTOCOL – PEDESTRIAN PROTECTION**. Latin NCAP. [S.l.], p. 16. 2020.

LATIN NCAP. **ASSESSMENT PROTOCOL – SAFETY ASSIST**. Latin NCAP. [S.l.], p. 27. 2020.

LATIN NCAP. **ASSESSMENT PROTOCOL – OVERALL RATING**. Latin NCAP. [S.l.], p. 8. 2020.

LATIN NCAP. Resultados. **Latin NCAP**, 2020. Disponível em: <<https://www.latinncap.com/po/resultados>>. Acesso em: 21 Maio 2020.

LATIN NCAP. Resultados. **Latin NCAP**, 2020. Disponível em: <<https://www.latinncap.com/po/resultados>>. Acesso em: 21 Maio 2020.

CONTRAN. **Sobre o CONTRAN**. Disponível em: <<https://antigo.infraestrutura.gov.br/sobre-o-contran.html>>. Acesso em: 15 mai 2020.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE ADMINISTRAÇÃO (FIA). **Tecnologia Híbrida: O que é, Como Funciona e Exemplos**. Disponível em: <<https://fia.com.br/blog/tecnologia-hibrida/>>. Acesso em: 21 mai 2020.

LOCALIZA. **O que é a depreciação de um veículo**. Disponível em: <<https://seminovos.localiza.com/como-calculer-a-depreciacao-de-um-veiculo>>. Acesso em: 15 mai 2020.

Contato

Conteúdo:

Professor Dr. Sérgio Idehara: sergio.idehara@ufsc.br

Estudante de graduação, André Pereira: andre.f.l.pereira@grad.ufsc.br

Estudante de graduação, Luiza Tonett: luiza.tonett@grad.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC), CAMPUS JOINVILLE (CTJ):

R. Dona Francisca, 8300 – Bloco U

Zona Industrial Norte

Joinville – SC – Brasil

89219-600

+55 (47) 3204-7400

+55 (48) 3721-7310

