PROPOSTA DE MELHORIA A FALHA NO FUNCIONAMENTO DE VEÍCULO, DEVIDO OXIDAÇÕES NO TANQUE DE COMBUSTÍVEL

Ygor Geann dos Santos Leite (FAMETRO) – Ygor.geann.leite@gmail.com
Walkiria Batista Mikilis Leite (FAMETRO) – Walkiriableite@gmail.com

Resumo:
Estamos em uma era conhecida como Globalização, de modo que empresas do mundo inteiro conseguem distribuir seus produtos em partes diferentes do planeta, sem mesmo estarem fisicamente presentes nestes lugares. Isto está relacionado com parcerias comerciais e industrias que de maneira objetiva, permitem que esse tipo de mercado seja possível. Situação que pode ser amplamente percebida na comercialização de veículos importados. No Brasil, parte expressiva dos modelos mais procurados, os fabricantes de automóveis não possuem planta fabril no país, mas, isso não os impedem de obterem parte significativa do mercado brasileiro, que sempre desponta como o mais promissor na América do Sul. A empresa pesquisada, trata-se de uma das mais conceituadas importadoras de veículos da região Norte do país, focando principalmente nos fabricantes asiáticos, sempre busca atualização de sua frota, apresentando o que mais existe de moderno do setor automotivo daquele continente. No primeiro semestre de 2017, optou por comercializar uma marca muito reconhecida na Índia e leste europeu, com um preço atrativo e garantia de manutenção, os veículos logo ganharam aceite entre consumidores de diversas regiões do Brasil. Porém, notou-se algo peculiar, nas 120 unidades comercializadas, alguns veículos apresentaram falhas em seu funcionamento, devido a indícios de que oxidações no tanque de combustível, o que causava obstrução na passagem do combustível para os bicos injetores. Assim, o artigo apresentará a identificação da causa raiz dessa problemática, e consequentemente plano de ação eficiente.
Palavras chave: Veículo, Combustível, Oxidação, Adaptação, Melhoria.

PROPOSAL TO IMPROVE VEHICLE FUNCTIONING FAILURE DUE TO OXIDATIONS IN THE FUEL TANK

Abstract
We are in an era known as globalization, so that businesses worldwide can distribute their products to different parts of the planet, without even being physically present in these places. This is related to commercial partnerships and industries that in an objective way allow this kind of market to be possible. Situation that can be widely perceived in the commercialisation of imported vehicles. In Brazil, an expressive part of the most sought-after models, automobile manufacturers have no manufacturing plant in the country, but that does not prevent them from obtaining a significant part of the Brazilian market, which always ends up as the most promising in South America. The company researched, it is one of the most reputable vehicle importers in the North region, focusing primarily on Asian manufacturers, always seeks to update its fleet, presenting what is more modern in the automotive sector of that continent. . In the first half of 2017, he opted to commercialize a widely recognized brand in India and Eastern Europe, with an attractive price and maintenance guarantee, the vehicles soon gained accepted among consumers in various regions of Brazil. However, there was something peculiar, in the 120 units marketed, some vehicles showed failures in their functioning, due to indications that oxidations in the fuel tank, causing obstruction in the passage of fuel for injector nozzles. Thus, the article will present the identification of the root cause of this problematic, and the consequent effective action plan.
Key-words: Vehicle, Fuel, Oxidation, Adaptation, Improvement.

1. Introdução

Para a comercialização de veículos importados, diversos fatores devem ser levados em consideração: Manutenção preventiva e corretiva, disponibilização de peças sobressalentes e principalmente, se o veículo em questão está devidamente adaptado as condições ambientais do qual o será submetido. Do contrário, esses elementos tendem a apresentar diversos contratempos, tanto para o consumidor, como para quem comercializa.

A empresa pesquisada, é especialista na comercialização de veículos importados, principalmente asiáticos. Em uma de suas novas marcas, identificou-se que a composição metálica do tanque de combustível, não está devidamente adaptada as condições climáticas do Brasil, o que resulta em oxidações que por sua vez, obstrui a passagem de combustível para o motor.

Como objetivo geral, o artigo buscará apresentar plano de ação eficiente que vise contornar a problemática evidenciada, de modo obter retorno da confiança dos clientes na empresa. Para objetivos específicos, pretende: Estudos aplicados referente ao problema apresentado; identificação de fatores correlacionados com o problema; e elaboração de proposta de melhoria que possa atender plenamente os clientes de todas as regiões brasileiras.

O trabalho se justifica partindo do princípio de que é mais que necessário manter a satisfação total dos clientes, de maneira que esses, mesmo passando pelos contratempos, possa identificar que a empresa comerciante, não está medindo esforço para contornar a conjuntura mencionada, cujo provavelmente, seguindo o código de defesa do consumidor, estarão amparadas. Para a empresa, a importância do trabalho está relacionada diretamente com uma potencial redução de mercado, decorrente da insatisfação dos clientes.

Assim, quanto mais rápido houver plano de melhoria realmente eficiente, mais fácil o problema poderá ser contornado, sem que prejudique a comercialização das demais unidades. A metodologia aplicada, estará baseada na utilização de pesquisas de campo e obras literárias de autores especialistas no tema proposto, de modo que a precisão das ações apresentadas, estejam precisamente de acordo com a realidade da empresa e do mercado.

Dessa maneira, o trabalho terá as seguintes fundamentações teóricas: 1 - Comercio de veículos importados no Brasil; 2 – Sistema de armazenamento de combustível e injeção; e 3 – Ações contra corrosões. Ao fim do artigo, espera-se que as informações aqui presentes, sirvam como referência para a resolução de situações semelhantes, auxiliando na elaboração de projetos e ações que possam reverter de maneira precisa as circunstâncias deparadas.

A escolha da fundamentação teórica, está baseada na necessidade de entendimento amplo da problemática apresentada, garantindo que haja conhecimento suficiente para propor ações que alinhar tanto a melhoria imediata, como prevenção de que a situação crítica, volte a apresentar ocorrências dessa natureza.

Considerando que a satisfação total dos clientes deve ser o foco principal das empresas modernas, garantir o contorno completo da situação mencionada, surge também como uma maneira de permanência no mercado, pois uma vez que a insatisfação dos clientes se transforme em propaganda negativa, mesmo fazendo de forma verbal, existe uma tendência real de que a empresa reclamada, perca gradativamente seu espaço no mercado, em meio a um número considerável de concorrentes. Outrossim, faz-se necessário que todo o investimento aplicado na operação, seja desperdiçado, causando prejuízos imensuráveis.

2. Comércio de veículos importados no Brasil

O Brasil, a maior potência econômica da América do Sul, atrai empresas e investidores do mundo inteiro. Tratando-se de veículos, apresenta um dos mercados mais promissores, quando comparado a outros países do continente. Entende-se por marcas automóveis importados, aquelas que são comercializadas, porém, não possuem fábricas instaladas no território. Entre os modelos mais procurados, estão os utilitários SUV (*Sport Utility Vehicle*), bem com as *Pick Ups*, que além de que são utilizadas no perímetro urbano, servem para trabalhos agrícolas. Em 2015, mesmo com a crise em andamento, os veículos importados alcançaram um crescimento de 18% em relação ao ano anterior.

O mercado de carros de luxo segue com fôlego, apesar da crise que derrubou as vendas totais de veículos no País. Só as três marcas alemãs de modelos premium, responsáveis por 70% dos negócios nesse segmento, cresceram 18% nos primeiros quatro meses do ano, mesmo porcentual de queda verificado nas vendas totais de automóveis e comerciais leves no período. (SILVA, 2015).

Somente em 2016, após três anos consecutivos em alta, impulsionado pela alta do dólar, o que precisamente representa acréscimo de taxas de juros, esse mercado apresentou relevante quedas em suas vendas.

Depois de três anos seguidos de alta, as vendas de carros de luxo no Brasil passaram a cair. De janeiro a maio, as últimas três marcas líderes do segmento, as alemãs *Audi*, *Mercedes-Benz* e BMW, apresentaram queda nos emplacamentos, na comparação com o mesmo período de 2015. Somando o volume das três, o recuo é de 27,6%. (OLIVEIRA, 2016).

Porém, em 2017, a OMC (Organização Mundial do Comércio), trouxe grande expectativa aos comerciantes desse mercado: Fim das cotas que impulsionavam uma sobre taxa sobre o IPI dos importados. Essas taxas eram aplicadas com o pretexto de proteger o mercado local, o que foi entendido não ser cabível. Com essa anulação, estima-se que no ano de 2018, será um dos melhores para as marcas importadas, podendo ainda impulsionar o reaparecimento de marcas que haviam deixado o mercado brasileiro.

3. Sistema de armazenamento de combustível e injeção

Os veículos possuem um sistema de precisão na utilização do combustível para o funcionamento do motor. Iniciado no tanque de combustível, este item serve muito mais do que um simples acumulador de fluído. Possui condições precisas para garantir que o combustível chegue ao motor, esteja nas mesmas características encontradas no momento do abastecimento.

Segundo Truosolo (2013), o tanque deve ser condições perfeitas para assegurar a qualidade inicial do combustível, sem que este venha a ser o agente causador de avarias nos demais componentes do sistema de injeção veicular. Em motores a diesel, a bomba de alta pressão fica responsável por aplicar pressão necessária para levar o combustível do tanque até os bicos injetores. Esse sistema moderno aplicado nos veículos de motores a diesel, é conhecido como *common rail*.

Bomba radial de três pistões que recebe o óleo diesel do circuito de baixa pressão e o comprime a pressões de até 1350bar, sendo que o fluxo de óleo é definido pela válvula reguladora de fluxo (ZME), que é comandada pela caixa de comando. Este modelo de bomba é lubrificado com o próprio óleo diesel do sistema. (BOSCH, 2015).

Os bicos injetores por sua vez, aplicam a quantidade recebida de combustível dentro do cilindro para dar seguimento ao processo de combustão e funcionamento dos demais componentes

ligados ao motor.

Os injetores recebem o óleo diesel pressurizado do *rail* e o injetam na câmara de combustão do motor. A injeção é feita comandada pela caixa de comando, que aciona eletricamente o magneto (solenóide) de cada injetor. Como a pressão está sempre disponível no *Rail*, a injeção pode ser feita de maneira bastante flexível, podendo-se realizar até duas pré-injeções, uma injeção principal e duas pós injeções. (BOSCH, 2015).

Dessa maneira, segue o ciclo de funcionamento do veículo, vale ressalta que na hipótese de qualquer tipo de obstrução o tanque de combustível, os demais processos de funcionamento ficam comprometidos.

4. Ações contra oxidações em ligas metálicas

A oxidação em metais, ocorre principalmente quando esses materiais são expostos ao ar principalmente em ambientes úmidos. Com essa exposição, a constante presença de oxigênio agrava o local comprometido, fazendo com que a oxidação avance gradativamente. Porém, existe uma certa confusão entre o que é oxidação e corrosão.

A corrosão é resultado de uma reação de oxidação de um metal em presença de alguma substância ou elemento que sofre redução. É também todo processo eletroquímico que produz degradação e perda de propriedades químicas, físico-químicas ou mecânicas do material metálico. A corrosão é uma forma de degradação do metal. É um processo que progride através do material até sua destruição total. Nessa etapa de compreensão, o primeiro passo é descobrir e investigar os tipos e formas de corrosão, desde o aspecto microscópico até sua exposição a olho nu. (OLIVEIRA, 2012, p. 16).

Dessa maneira, existem algumas ações executadas na superfície metálica, visando o não surgimento de pontos de oxidação. Dentre esses processos, o mais comum, trata-se da utilização de pinturas como proteção direta aos fatores externos.

As tintas são revestimentos não metálicos de natureza orgânica. É o método convencional mais utilizado no combate à corrosão pelo baixo custo e fácil aplicação. No entanto, existem pinturas industriais como as pinturas eletroforética e eletrostática que superam algumas das limitações desse processo anticorrosivo pela qualidade de aplicação e pela relação custo-benefício, além de atenderem a outras expectativas de quem as utiliza. (OLIVEIRA, 2012, p. 67).

O verniz pode ser atrelado as tintas, devido a sua característica de revestimento de superfície, deixando assim, estrutura suficiente sólida para proteção contra oxidação. Um outro recurso largamente utilizado, é o *salt spray*, também conhecido como névoa salina, trata-se de um inibidor de corrosão funcionando como uma película protetora transparente. Com ações utilizadas para combater as rigorosas brisas salinas do mar, esse recurso surge como uma das mais eficientes ações contra fatores corrosivos, em diversos ambientes de modo a apresentar maior segurança a liga metálica.

5. Estudo de caso

A empresa pesquisada, é uma das únicas da região Norte que atua exclusivamente com veículos importados, focado principalmente no mercado asiático, seus veículos são espalhados em todo território nacional. Sua base comercial localiza-se em Manaus, com uma excelente estrutura para vendas, e todo maquinário e ferramental para manutenção.

Recentemente fechou parceria com uma marca indiana fabricante de modelos SUV e *Pick up* movidos a diesel, com preços atrativos e devido ao sistema de injeção ser *Bosch*, a manutenção

poderia ser feita com oficinas dessa bandeira ao redor do Brasil, logo, por meio de parceiras com outras concessionárias espalhadas pelo país, iniciou-se a comercialização desse veículo. Ao longo do primeiro semestre de 2017, 120 unidades foram vendidas em todo o território nacional. A tabela 01, demostra em quais estados os veículos estão presentes atualmente.

ESTADO	REGIÃO	QTD.
Amazonas	Norte	8
Pará	Norte	7
Rondônia	Norte	4
Acre	Norte	3
Pernambuco	Nordeste	7
Fortaleza	Nordeste	5
Rio Grande do Norte	Nordeste	5
Goiás	Centro-oeste	12
Brasília	Centro-oeste	9
São Paulo	Sudeste	20
Rio de Janeiro	Sudeste	12
Rio Grande do Sul	Sul	21
Santa Catarina	Sul	31
TOTAL		**144**

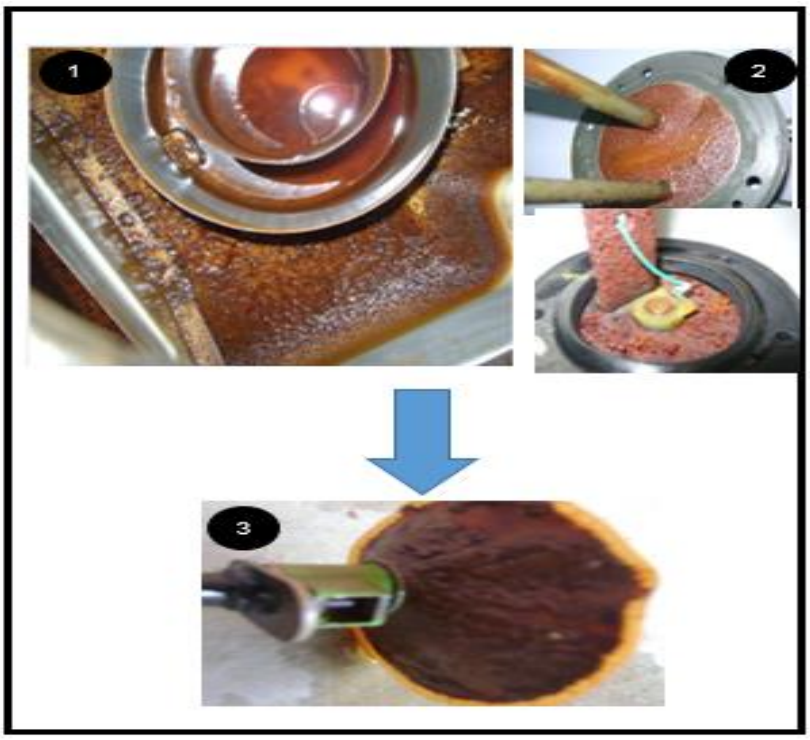
Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Tabela 01 – Veículos comercializados

Porém, logo nos primeiros três meses de uso, uma das unidades comercializadas em Manaus, apresentou defeito no motor. Em análise técnica na oficina, notou-se que o tanque e bomba de combustível estavam oxidados, após ações paliativas, oito novas reclamações chegaram, sendo: três de Passo Fundo, quatro de Goiânia e uma de Brasília, como todas apresentando os mesmos sintomas, logo, surgiu uma preocupação que os mesmos relatos pudessem vir a acontecer, com os demais veículos comercializados.

6. Análise da problemática

Inicialmente, levantou-se a hipótese de que o problema poderia ser recorrente somente nas unidades que estão em Manaus, devido à alta umidade natural da região, porém, com a chega de novos relatos em regiões distintas, identifica-se que o problema está relacionado ao veículo em si. A figura 01, demostra como o problema ocorre na prática, deixando o veículo com defeito.



Fonte: Acervo próprio, 2018.

Figura 01 – Indícios de oxidação

O apontamento 01, demostra a parte interna de um tanque afetado pela corrosão. Identificou-se pelas pesquisas realizadas, que essa anomalia se inicia pelas paredes da peça, aumentando de acordo com que o nível de combustível presente vai reduzindo. O item 02, está relacionado com as partes internas da bomba de combustível, que semelhante ao que ocorre com o tanque, o aparecimento de corrosão começa em sua parte superior, e com o tempo, atinge a peça por completo.

Os resquícios de oxidação caem ao longo do combustível encontrado no tanque, a parte 03, demostra uma peneira existente na parte inferior da bomba conhecida como pescador, esse acessório é responsável por reter possíveis detritos quem vêm junto com o combustível, evitando dessa maneira, que impurezas cheguem no restante do sistema de alimentação como os bicos e bomba de alta pressão.

Como uma quantidade considerável de farelos de oxidação ficam presos na peneira do pescador, a passagem de combustível do tanque para o motor, fica retida, de modo que pouco ou nenhum fluído consegue passar por essa barreira, gerando constantes defeitos, e em casos mais graves, parada total o veículo.

Em pesquisa minuciosa na internet descobriu-se que alguns fabricantes já tinham enfrentado esse mesmo problema no passado, de modo que para evitar reincidências, fizeram adaptações para algumas regiões do mundo, substituindo a matéria-prima do tanque e bomba, que antes era de metal, por plástico e fibra.

Porém, como a empresa não possui característica de fábrica, é necessário reportar essa condição ao fabricante do veículo, cujo a este ficará a reponsabilidade de alterar a matéria-prima do tanque e bomba para que seu veículo esteja totalmente adaptado ao Brasil. No entanto, esse processo pode levar meses para ser executado, e os clientes que apostaram nas condições

apresentadas pela empresa, não podem ficar desamparados, além de exigirem uma solução imediata. Dessa maneira, o plano de ação será composto por operações atestadas que visam o contorno total dos indícios de oxidação.

7. Proposta de melhoria

Para estruturação da proposta de melhoria, estudos e testes precisos foram postos em prática ao longo de três semanas. Fazendo valer se o clima extremamente úmido, que o impulsiona surgimento de oxidação, e ainda de técnicas laboratoriais, identifica-se que a melhor ação para contornar imediatamente a problemática evidenciada, é a aplicação de *salt spray*. Seguida aplicação de verniz nas peças *in natura*. Desse modo, a proposta de melhoria será apresentada pela ferramenta gerencial 5W2H.

Projeto: Aplicação de *salt spray* e verniz no tanque e acessórios						
O que?	**Porque?**	**Quem?**	**Quando?**	**Onde?**	**Como?**	**Quanto?**
Elaborar instrução de trabalho para aplicação do *salt spray* e verniz em nos tanques e bombas	A oxidação ocorre a pouca ou nenhuma proteção das peças em destaque contra fatores externos. Com a aplicação desses recursos, as partes mencionadas terão proteção adequada	Diretor comercial	Prazo final out/19	Oficina mecânica	Elaboração de acordo com as informações menciona-das na tabela 02, e enviar a campo	Sem valor financeiro diretamente envolvido
Planejar aplicação do processo em todos os clientes sem custo	Com o surgimento do problema em oito veículos, existe uma preocupação real de que o mesmo se aconteça com o demais	Diretor comercial	Prazo final out/19	Oficina mecânica	Contatar os clientes, pedindo que os mesmos tragam seus veículos a oficina para execução do procedimento	Ficou acordado entre os parceiros o total de R$300,00 por veículo, que seria cobrado da empresa pesquisada, e posteriormente, repassado ao fabricante. De maneira a não caber nenhum custo para o consumidor final

Fonte: Adaptado de Lucinda, 2010.

Quadro 01 – 5W2H

A tabela 02 a seguir, ilustra como as aplicações do procedimento mencionado irá ocorrer, como maneira de contornar e prevenir a oxidação.

SEQUENCIA	ATIVIDADE	OBSERVAÇÃO
1	Remover o tanque de combustível	Cuidado para não danificar as linhas de combustível
2	Desmembrar o tanque do pescador	Usar chave específica para cada parafuso
3	Lavar as peças com água corrente e ar comprimido	Importante que as peças estejam livres de indícios de diesel
4	Em casos de peças já oxidadas, as mesmas deverão ser lixadas	Utilizar especificamente lixa 80
5	Aplicar uniformemente com pistola de pintura, duas camadas de verniz em toda parte interna do tanque e bomba de combustível	Para esse processo, a peneira do pescado deverá ser removida, evitando contaminações
6	Após a secagem pelo prazo de 6 horas, aplicar uniformemente a solução de *salt spray de* marca Quimatic 40 nas partes metálicas que foram devidamente vernizadas	Com as proteções adequadamente aplicadas, os indícios de oxidação devem ser contornados

Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Tabela 02 – Etapas da instrução de trabalho

De acordo com as possibilidades levantadas referente aos registros de campo, alguns casos as peças não poderão passar pelo procedimento, devido ao nível de desgaste da corrosão ter chegado a um estado alarmante. Para situações semelhantes a essa, os clientes receberão peças novas e ainda assim sem custos para essa condição.

Todas as operações realizadas, seja com a aplicação de *salt spray*, ou de troca em garantia das peças avariadas, todo o custo de mão de obra e da compra de materiais será direcionado a empresa pesquisada, em contato prévio com os responsáveis pelo fabricante, aprovaram as ações fossem mais cabíveis para resolução imediata, onde consequente reembolso seria aplicado. Porém, para o momento, o que mais interessa é a satisfação total dos clientes que acreditaram na marca, de modo que mesmo com toda as situações desagradáveis, a empresa está empenhada em resolução imediata.

7. Considerações finais

Para algumas pessoas, adquirir um veículo é a realização de um sonho, entretanto, onde qualquer situação que possa causar algum tipo de desconforto, resulta em insatisfações imensuráveis, e muitas vezes quebra de um envolvimento com uma marca em específico. Trazendo essa realidade para automóveis importados, tende a ser ainda mais crítico, levando em consideração que muitas vezes, o que consumidor busca exclusividade.

Por outro lado, quando alguma empresa opta pela comercialização de um produto importado, é

necessário um estudo previamente detalhado sobre todas as condições sobre todas as condições do item a ser comercializado, buscando entender se o mesmo terá o desempenho desejado, similar ao que ocorre nos ambientes onde já existe aceitação. Do contrário, os problemas encontrados podem resultar em prejuízos imensuráveis e perda de mercado, recorrente da provável insatisfação.

A circunstâncias apresentadas no artigo, demostram exatamente na prática o que ocorre a veículos importados que não foram devidamente adaptadas as condições externas de um país. Porém, apesar da gravidade do problema, a empresa pesquisada atuou da maneira correta, atuação da correção e prevenção da problemática evidenciada.

De acordo com os estudos elaborados no laboratório, a proteção do *salt spray*, adaptada as camadas de verniz, farão a proteção suficiente do tanque de combustível, evitando que a situação seja prolongada. Ação que também será realizada nos veículos que estão em estoque. No entanto, tratativas junto ao fabricante já estão em pleno andamento, com a intenção direta de substituir as peças por materiais de fibras, sendo este material, mais adequado as regiões brasileiras. O fabricante recomendou que as imagens das peças trabalhadas não fossem divulgadas, uma maneira muito comum em sigilo industrial. Porém, afirma-se que acompanhamento tornou-se rigoroso nas unidades, já que foram executadas o procedimento, como comprovação da eficácia da proposta de melhoria realizada.

Referências

BOSCH. Funcionamento do sistema common rail de injeção eletrônica diesel. Disponível em:< http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TMEC042/Sistemas%20de%20inje%E7%E3o%20Diesel/Sistemas%20com%20gerenciamento%20eletronico/FUNCIONAMENTO%20DO%20SISTEMA%20COMMON%20RAIL%20DE%20INJE%C7%C3O%20ELETR%D4NICA%20DIESEL.pdf >. Acesso 05 de outubro de 2018.

LUCINDA, Marco Antônio. Qualidade – Fundamentos e Práticas. 1 ed. São Paulo: Brasport, 2010.

OLIVEIRA, Antônio Roberto. Corrosão e Tratamento de Superfície. 1 ed. Santa Maria: UFSM, 2012.

OLIVEIRA, Luciana. Após 3 anos de alta, vendas de carros de luxo caem no Brasil. Disponível em:< http://g1.globo.com/carros/noticia/2016/06/apos-3-anos-de-alta-vendas-de-marcas-de-carros-de-luxo-caem.html>. Acesso 05 de outubro de 2018.

SILVA, Cleide. Na contramão do setor, mercado de carros de luxo cresce 18% no ano. Disponível em:< http://economia.estadao.com.br/noticias/negocios,na-contramao-do-setor-mercado-de-carros-de-luxo-cresce-18-no-ano,1687102>. Acesso 05 de outubro de 2018.

TRUOSOLO, Marcel Esturari. Sistema de injeção eletrônica multiponto. Mauá – SP. Pós-Graduação em engenharia automotiva, Instituto de Tecnologia de Mauá – 2013. Monografia, 49 p.