

FLEX-FUEL SMART SELECTOR, UMA CONTRIBUIÇÃO DO INDIVÍDUO PARA UMA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

Vitor Correia, Paulo Gomes e Erwin Franieck

Robert Bosch Ltda.

RESUMO

Diante de toda a evolução da tecnologia nas últimas décadas a questão de oferta energética e de sustentabilidade hoje é muito mais focada na utilização consciente e eficiente do que propriamente na geração da energia necessária. Desta forma vê-se com grande oportunidade a criação de ferramentas que permitam a utilização mais eficiente das matrizes energéticas disponíveis atualmente. No que tange a mobilidade pode-se dizer que existem três instâncias dentro da sociedade que são responsáveis por criar, incentivar e utilizar a energia de forma mais eficiente.

A primeira instância é a governamental que é responsável por estabelecer leis de incentivo, leis regulatórias e programas que visam fomentar a pesquisa de novas tecnologias e a utilização das já existentes de forma a reduzir o impacto ambiental gerado pela ação humana, seja na produção seja na utilização de veículos, como exemplos pode-se citar o RenovaBio e o Rota 2030. A segunda instância é a industrial que é responsável por seguir as leis estabelecidas e também investir em Pesquisa e Desenvolvimento de novas tecnologias para melhorar a eficiência energética dos veículos em resposta aos programas de incentivo fiscal do governo, e também investir em projetos que visam melhorar o bem-estar socioambiental da comunidade em que está inserida.

A última instância é composta pela sociedade em si, os usuários finais, que devem exigir que as outras duas instâncias se empenhem em desenvolver seus papéis, mas que também devem utilizar seus veículos de forma eficiente. Desta forma, a proposta descrita neste documento visa entregar ao usuário final uma ferramenta que lhe permita ser mais eficiente em termos da escolha do combustível que resulta no menor custo de quilometro rodado levando em conta a qualidade do combustível abastecido e também apresentar ao usuário informações com relação ao impacto ambiental causado pela utilização do combustível escolhido.

APLICABILIDADE

O projeto pode ser aplicado por qualquer indivíduo atento a questões de eficiência e qualidade do combustível utilizado em qualquer veículo que tenha disponível uma porta OBD (on board diagnosis) e que tenha um conjunto de informações transitando no barramento CAN. O projeto foi inicialmente pensado para veículos de passeio particulares, porém também pode ser aplicado a frotas e a veículos pesados.

OBJETIVO

A ferramenta proposta neste documento tem como objetivo entregar aos condutores de veículos informações sobre a qualidade dos combustíveis nos diversos postos de abastecimento na região em que se encontram, visto que a utilização de combustíveis de melhor qualidade implica em um aumento da eficiência e vida útil dos veículos. De forma complementar a ferramenta se propõe a entregar uma comparação mais precisa e atualizada continuamente entre o consumo médio do veículo com gasolina e com etanol de forma a transmitir ao condutor qual combustível apresenta o menor custo do quilometro rodado e qual combustível apresenta menor impacto ambiental devido sua utilização.

1. O Problema

Diante dos diversos indícios de que a ação humana tem afetado o meio ambiente e o planeta questões sobre sustentabilidade e utilização mais eficiente de recursos tem ganhado enfoque. No cenário brasileiro os veículos Flex-Fuel não são utilizados de forma tão eficiente quanto poderiam. Este déficit tem diversas causas, mas as mais importantes e impactantes são a qualidade do combustível utilizado e a desinformação do consumidor sobre os impactos gerados pelas suas escolhas. Para que o Brasil consiga honrar os compromissos firmados na 21ª Conferência de Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas (COP21) faz-se necessário um esforço conjunto entre o governo, indústria e indivíduos. O acordo passou a vigorar oficialmente em 2016 e estabelece uma meta de redução de emissões de gases do efeito estufa – GEE, de 43% até 2030, em relação aos valores registrados em 2005. Esta meta depende do aumento da participação da bioenergia na matriz energética nacional, atingindo 18% em 2030 [1].

1.1. A Qualidade do Combustível

Durante o processo de elaboração da proposta apresentada neste documento foi realizada uma pesquisa etnográfica para entrevistar os consumidores finais e entender melhor suas dúvidas e necessidades. Um ponto que foi mencionado em diversas destas entrevistas foi a qualidade do combustível. Muitos consumidores se mostram confiantes quanto a qualidade do combustível dos postos dos quais são clientes “fiéis”, ou seja, daqueles postos em que já abasteceram inúmeras vezes, porém quando estão em viagem ou fora da sua área de circulação usual apresentam receio quanto a qualidade dos combustíveis.

Outro ponto levantado sobre a qualidade dos combustíveis é a incerteza quanto a eficiência das fiscalizações governamentais, muitos consumidores se dizem incrédulos de que as medidas adotadas são tão eficientes quanto declaradas. Diversos motivos foram citados para essa descrença, entre os quais pode-se citar a baixa frequência e a previsibilidade das fiscalizações. Além disso, segundo dados da Agência Nacional do Petróleo foram realizadas aproximadamente 13 mil ações de fiscalização em postos de abastecimento em todo território nacional, que resultaram na lavratura de 4000 autos de infração no ano de 2017[2], ou seja, foi identificado que mais de 30% dos postos de combustíveis apresentavam irregularidades na qualidade de seus produtos, um número grande o bastante para justificar os questionamentos dos consumidores sobre a qualidade dos combustíveis comercializados nos postos dos quais não são clientes usuais.

1.2. A Desinformação do Consumidor

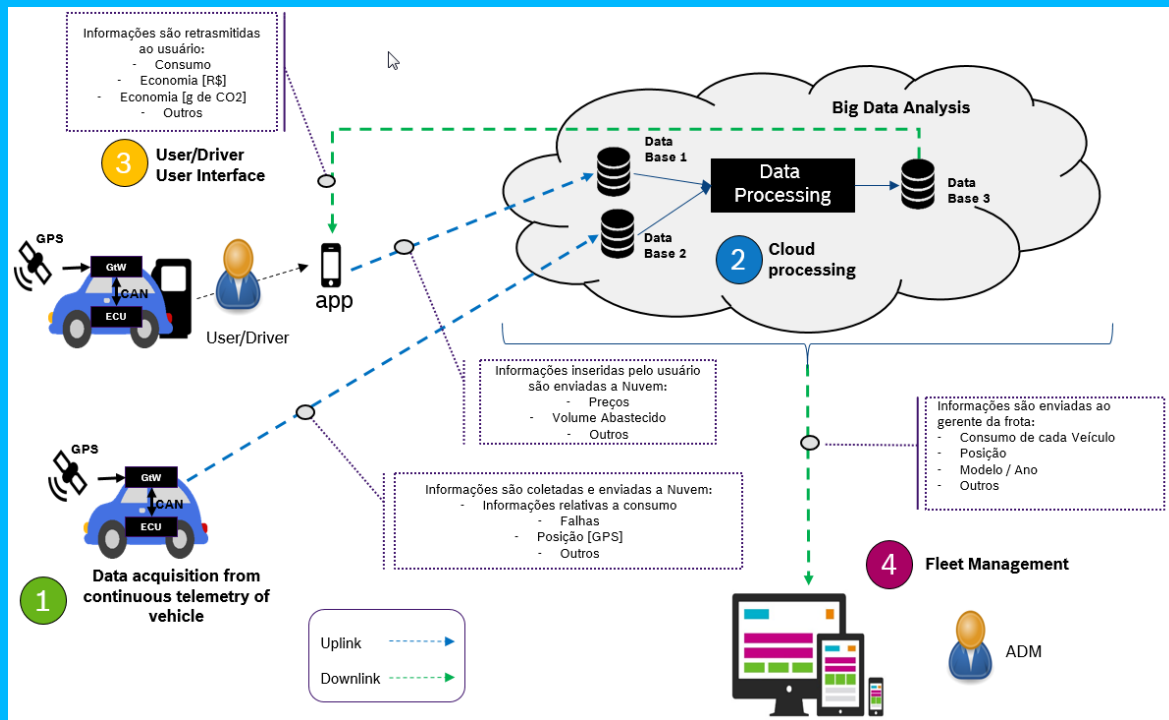
A eficiência dos veículos é influenciada pela qualidade do combustível utilizado [3] e pela escolha de combustível pelo condutor. Como já mencionado faltam aos condutores ferramentas que lhes deem ciência de quais pontos de abastecimento apresentam indícios de melhor qualidade em seus produtos, e também informações mais precisas que indiquem se ele está dirigindo de forma econômica ou não. O consumidor brasileiro está acostumado a utilizar a paridade de preços entre o etanol e a gasolina e a relação dos 70% para decidir o que “compensa mais” na hora do abastecimento. Contudo muitas vezes a relação de consumo entre a gasolina comercial e o etanol não corresponde exatamente à 70% o que leva o consumidor a uma escolha errônea, visto que o estado de manutenção do veículo, as condições de tráfego, o estilo de direção e a qualidade do combustível impactam diretamente no consumo do veículo. De forma análoga falta ao consumidor uma ferramenta que indique a ele qual o impacto ambiental causado pelas suas escolhas de combustível.

2. O Projeto

A ferramenta apresentada neste documento se propõe a minimizar os problemas mencionados acima. Para tal, é utilizado um hardware composto por um microprocessador que deve ser conectado à porta OBD veicular, utilizando uma programação específica o microprocessador se comunica com a rede CAN e acessa informações disponíveis na ECU do veículo. Os dados coletados são enviados para a nuvem e tratados, após o tratamento estatístico destes dados eles são reenviados para o usuário através de uma interface na forma de um aplicativo móvel para smartphones. Dentro deste aplicativo são expostas todas as informações necessárias para que o condutor possa fazer a melhor escolha de local de abastecimento e tipo de combustível a ser abastecido.

A figura 1 ilustra a forma de funcionamento da plataforma como um todo, os dados são coletados no veículo (estágio 1), são enviados e tratados na nuvem (estágio 2) e então retransmitidos para o usuário final (estágio 3), podendo ser transmitidos para uma plataforma desktop utilizada por um controlador de frota por exemplo.

Figura 1. Modelo de Funcionamento do Sistema Proposto



Abaixo será explicado de forma mais completa como as funcionalidades serão utilizadas para sanar os problemas apresentados.

2.1. Conscientização do Consumidor

Através da coleta contínua dos dados relativos a consumo do veículo é possível determinar qual o consumo médio para cada tipo de combustível utilizado, por exemplo etanol e gasolina comercial. Além de diferenciar os consumos entre os combustíveis a ferramenta também leva em conta o perfil do trajeto percorrido, ou seja, calcula um consumo médio em trechos urbanos e em trechos rodoviários, com base nestes dados é calculado o consumo médio do veículo para cada combustível. Este tipo de dado é importante para o condutor pois pode se diferenciar dos que são anunciados pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular (CONPET/PBEV), visto que apesar dos dados de etiquetagem veicular seguirem testes rigorosos como o FTP75 como os testes são realizados em condições ideais de laboratório, elas são diferentes das situações encontradas no dia a dia. A tabela 1 abaixo mostra os dados de consumo para um veículo na cidade e na estrada para ambos os combustíveis [4], já a figura 2 traz os dados adquiridos através da ferramenta e mostram a razão de consumo ponderada pelo tipo de uso do veículo urbano/rodovia.

Pode-se perceber que para trechos urbanos os valores se diferenciam isso se deve principalmente aos fatores indicados anteriormente como estilo do motorista e trajeto percorrido que impactam no consumo. Também é interessante notar que os valores medidos serão diferentes para motoristas diferentes mesmo que o veículo seja mantido o mesmo.

Tabela 1. Exemplo de Dados Publicados no PBEV/CONPET

Veículo	Etanol		Gasolina Comercial	
	Urbano [km/l]	Rodoviário [km/l]	Urbano [km/l]	Rodoviário [km/l]
Veículo A	9.4	10.4	14.0	14.6
Veículo B	8.9	10.4	13.1	14.9
Veículo C	9.2	10.4	13.1	15.1

Figura 2. Tela do Aplicativo mostrando Consumo Médio Total e Parciais



ABASTEC. TRIPS HISTÓRICO CONFIG.			
Veículo:	Veículo A		
Username:	teste		
SÍNC.	Pontuação: 172.1		
	Trip: 12		
	Etanol [km/l]	Gasolina [km/l]	
Urbano :	12.2	16.4	
Rodovia :	10.2	14.6	
Percentagem Urbano:	74.6%		
Média Etanol [km/l]:	11.7		
Média Gasolina [km/l]:	16.0		
Razão de Consumo:	73.13%		

Aliando estes dados de consumo com o *input* dos preços de cada combustível a ferramenta calcula qual opção apresenta o menor custo por quilometro percorrido, como é ilustrado na figura 3.

Figura 3. Aba de Indicação de Combustível com menor custo do quilometro rodado



ABASTEC. TRIPS HISTÓRICO CONFIG.	
Preço Etanol [R\$/l]	2.699
Preço Gasolina [R\$/l]	3.779
Recomendação:	Etanol
Escolha:	Selecione combust.

Utilizando os valores de consumo para cada combustível e somando os valores de emissões de CO₂ por litro de combustível, g de CO₂/l, é possível apresentar ao usuário a quantia de CO₂ que ele evitou emitir ou emitiu a mais ao escolher um combustível em detrimento do outro. As figuras 4 e 5 abaixo ilustram como seriam indicados os valores de economia tanto financeira quanto em massa de CO₂ gerada pela escolha de combustível feita pelo usuário a cada abastecimento.

Figura 4. Economia em Reais com base no Consumo e no Preço dos Combustíveis



Figura 5. Emissão de CO2 evitada ao utilizar E100 como combustível



Para o cálculo de quanto de CO₂ é evitado de ser emitido com a queima de combustíveis fósseis foram utilizados os dados de kg de CO₂ por litro de combustível que computam todo o gás emitido no ciclo de vida do combustível [5] do poço à roda (well to wheel). Com base no consumo médio atualizado do veículo é possível calcular quantos litros seriam necessários do outro combustível para cobrir a mesma distância e assim calcular a diferença nas emissões, de forma análoga a economia financeira também é calculada desta maneira.

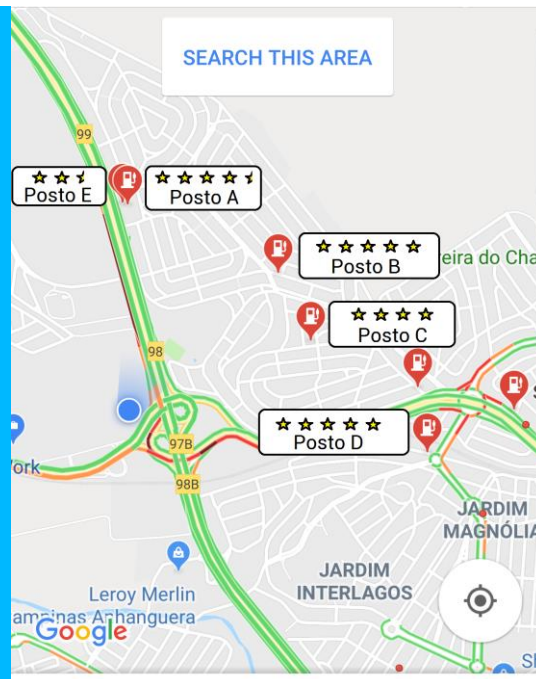
2.2. Fiscalização Indireta

Como mencionado anteriormente a qualidade do combustível é algo que impacta bastante na eficiência do veículo e no comportamento do usuário na hora de abastecer. A ferramenta proposta soluciona esse problema através de uma análise estatística dos dados coletados continuamente pelos veículos. Através do acesso pela rede CAN aos relatórios de falhas do veículo é possível estabelecer parâmetros para determinar a possibilidade de contaminação no combustível abastecido. A hipótese de contaminação seria informada ao consumidor através de “bandeiras” indicadoras dos erros identificados como por exemplo *misfire* (falha de combustão), uma redução relevante no consumo médio após um evento de abastecimento, detonação intensa, perda de desempenho, entre outros indicadores possíveis.

Devido à grande gama de sensores nos veículos é possível inferir através da quantidade e da especificidade de cada falha se o problema é provocado pela baixa qualidade do combustível, estes problemas seriam ligados ao ponto de abastecimento via localização por GPS do momento de abastecimento. Uma vez que diversos veículos apresentassem falhas semelhantes após o abastecimento em determinado estabelecimento haveria um decréscimo na nota do posto proporcional a quantidade e gravidade das falhas indicadas e também com relação a frequência com que elas são detectadas.

Essa informação do *ranking* dos postos de abastecimento com base nos relatórios de falhas seria disponibilizada ao usuário dentro do aplicativo em um mapa interativo que contém os locais de abastecimento na região em que o condutor se encontra, possibilitando assim que ele tenha conhecimento de suas opções e possa fazer a melhor escolha na hora do abastecimento do veículo. Dados relativos ao ranking dos postos de abastecimento poderão ser disponibilizados também para os órgãos fiscalizadores que poderão direcionar suas inspeções de qualidade do combustível de forma mais assertiva e rápida. A figura 6 ilustra como seria a indicação visual do *ranking* dos postos na região em que o condutor se encontra, a nota dos postos é dada em estrelas que são inversamente proporcionais a quantidade e a gravidade das falhas apresentadas pelos veículos que abasteceram no estabelecimento.

Figura 6. Indicação dos postos e suas notas na área em que o condutor se encontra



CONCLUSÃO

Dados os problemas enunciados vê-se a real necessidade do desenvolvimento de ferramentas que permitam aos usuários fazerem escolhas mais conscientes e terem mais certeza do que de fato ocorre com seus veículos de forma a torná-los mais eficientes. Da mesma forma, a análise contínua dos dados estatísticos na nuvem permite uma fiscalização indireta e direta na qualidade dos combustíveis inibindo a contaminação de combustíveis sem oneração às instituições responsáveis pela manutenção da qualidade dos combustíveis vendidos no mercado nacional uma vez que o próprio usuário, ciente da qualidade do combustível dos estabelecimentos, irá procurar por postos de abastecimento mais conceituados na região em que se encontra. Desta forma, a ferramenta proposta é um recurso eficaz que dá ao usuário a possibilidade de contribuir ativamente com o bem-estar socioambiental do meio em que está inserido.

REFERÊNCIAS

- [1] FARINA, E.; RODRIGUES, L.; “A Importância de Diretriz para os Biocombustíveis”; Revista Opiniões, ano 15, número 54, divisão C, Out-Dez 2017, pp 22-24.
- [2] Agência Nacional do Petróleo; “Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis”; ANP, Rio de Janeiro, 2017.
- [3] PRUDENTE, Carlos H.; “Estudo da Qualidade da Gasolina em Postos de Abastecimento da Cidade de Cândido Mota”; Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis; Assis, São Paulo; 2010.
- [4] CONPET/PBEV. Página Institucional. Disponível em <<http://pbeveicular.petrobras.com.br/TabelaConsumo.aspx>>; Acesso em: 03 abril. 2018.
- [5] FERRAZ, E.; VANDERLEY, J.; BESSA, V.; “Transporte”; In: Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável, 3; 2010; São Paulo.