DESPERDÍCIO DE ÁGUA NA LAVAGEM DE AUTOMÓVEIS

GUILHERME OCANHA DIAS MIRANDA[1] & JULYO CESAR TREBESCHI MAIA[2]

[1] Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação (FEEC)[2] Faculdade de Engenharia Mecânica e Mecatrônica (FEM) - UNICAMP
E-mail autores: guilherme.ocanha@gmail.com e jctmaia10@gmail.com

RESUMO: Este estudo tem por objetivo central a explanação da gigantesca significância negativa no meio ambiente proveniente do enorme desperdício de água durante a lavagem de automóveis, seguido da apresentação de uma solução alternativa para tamanho problema, juntamente com uma gama de dados e análises que visam ressaltar tanto as vantagens ambientais, como as não-ambientais do procedimento inovador de lavagem proposto.
PALAVRAS-CHAVE: Lavagem a seco, lava rápidos, consumo racional de água.

ABSTRACT: The main objective of this study is the explanation of the huge negative significance for the environment caused by the great waste of water while washing cars, followed by the presentation of an alternative of solution for such a big problem, as well as some data and analysis which aim to be convincing regarding the environmental and non-environmental advantages of this new and innovating washing procedure.
KEY-WORDS: Dry Cleaning, car washes, rational consumption of water.

INTRODUÇÃO

O volume de veículos presentes nas grandes metrópoles de todo o mundo já é assustador e, ainda assim, se encontra em constante crescimento. Segundo o Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN, sem data), apenas considerando as cidades brasileiras, o número de carros que rodam pelas estradas do país cresceu em cerca de 120% nos últimos dez anos, totalizando, em unidades, algo em torno de 65 milhões de veículos registrados ao fim do ano de 2010, uma média de menos de três habitantes por carro. Tendo conhecimento destes números incríveis e sabendo que, seja por simples manutenção, higiene ou estética, boa parte destes veículos recebe regularmente cuidados relacionados a lavagens, pode-se concluir, com certeza, que junto à tais atividades está atrelado um desperdício de milhares de litros de água limpa diariamente. Com uma simples e rápida análise como esta, já se é possível notar que procedimentos relacionados à limpeza de veículos podem ser notavelmente nocivos e impactantes ao ambiente.

Embasado neste fato, procurou-se buscar formas alternativas para lavagem de automóveis que não exigissem o excessivo desperdício de água presente no método convencional, que chega a ser de aproximadamente 279 litros de água limpa (SABESP, sem data) para cada automóvel externamente higienizado. Dentre as possíveis soluções analisadas, a que apresenta melhor resultado quando o nível de não nocividade ecológica é o quesito determinante, é a baseada no processo conhecido como “lavagem a seco”, onde o atuante de limpeza é um produto

especial de lavagem que não demanda a utilização de água.

Visto que tal produto, atuando combinado somente a uma flanela macia, substitui satisfatoriamente as funções da água, sabão, cera para brilho, esponjas e afins presentes no método tradicional de limpeza veicular, além de não gerar resíduos após seu uso e ainda ser atóxico e biodegradável (COSTA, 2010), elegeu-se esta brilhante alternativa para lavagem como foco de trabalho neste estudo. Serão ressaltados não apenas os aspectos ambientais, mas também outros benefícios não ligados diretamente ao ambiente que vêm atrelados à prática da solução aqui proposta.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram abordadas duas diferentes vertentes. Na primeira delas, reuniu-se uma série de dados e evidências que comprovam o tremendo impacto ecológico que a lavagem de carros com água limpa significa, devido ao considerável volume que tal procedimento desperdiça. Na segunda, o objetivo central foi apresentar o produto para lavagem a seco, tentando demonstrar os seus pontos positivos e evidenciando a sua eficácia de atuação.

Apesar de ser obtido com facilidade na internet o volume médio de água que se gasta na lavagem de um carro, decidiu-se por obter tal valor experimentalmente também, a fim de compará-los. Não se encontrou uma maneira viável de coletar toda a água proveniente da lavagem de um carro inteiro. Assim, para facilitar a coleta, obteve-se um capô plano de um carro de tamanho médio, com o intuito de, após ter deixado-o em um estado crítico de sujeira com terra vermelha, lavá-lo com água e detergente, coletando através de bacias rasas toda a água que foi despendida nesta atividade, para logo após medir essa quantidade. Uma melhor compreensão do procedimento pode ser obtida ao se analisar a Figura 1.

Figura 1. *Lavagem, coleta e medição do volume de água utilizado para lavar o capô de um carro.*

Calculou-se então a área da superfície aproximadamente plana lavada, para que então correlacionar a quantidade de água demandada para lavagem, com uma determinada área

superficial. Em seguida foi feito um modelo genérico com planos de geometria bem definida de um carro utilizando-se da linearização de superfícies curvas. Com o auxílio de uma trena, foram feitas as medidas necessárias em dois veículos de mesmo porte, para que então fosse obtida uma média entre elas e em seguida, calcular a área superficial média de um veículo de porte intermediário através do modelo linear anteriormente construído. Já com a estimativa para o volume de água gasto para a lavagem de um determinado valor de área e, também com a estimativa da área total superficial média para um automóvel, através de uma simples regra de três pôde-se adquirir uma ótima estimativa de quantos litros de água são necessários, em média, para a lavagem completa de um carro, ou seja, do veículo por inteiro.

Com a estimativa da demanda de água na lavagem de cada carro, estimaram-se quantos carros são lavados, em média, mensalmente em Campinas. E, ainda, considerar uma situação de mínimo impacto, ou seja, para que se tornasse viável o estudo, resolveu-se considerar nas contagens apenas os carros que são lavados em lava rápidos. Trabalhando-se dessa forma, havia a consciência de que o resultado obtido ainda assim estaria subestimado, mas que mesmo assim, mesmo estando abaixo do real, já se poderia ter uma boa noção do grau da agressão ecológica existente.

Foi aplicada uma pesquisa a sete diferentes lava rápidos comerciais presentes na área determinada, colhendo dados referentes ao número de carros que são lavados mensalmente. Sendo assim possível se inferir uma média de carros lavados mensalmente por lava rápido na região estabelecida. Foi pesquisado o número de lava rápidos comerciais que tal região da cidade possui, de forma a estimar a quantia de carros que são lavados ao mês na região. Para continuar com o fluxo, extrapolam-se os dados obtidos, supondo-se que as demais regiões da cidade possuem o mesmo comportamento, ou seja, quantidade proporcional de carros lavados dada o tamanho da área abrangida.

Procurou-se juntar argumentos que vão além apenas do desperdício de água tentando mostrar que realmente não existem prejuízos quando o método de lavagem escolhido é o alternativo aqui proposto. Para evidenciar a real eficiência do produto utilizado para a lavagem a seco, demonstrando que não existe nenhuma desvantagem no resultado final quando comparado ao método tradicional, realizou-se uma pesquisa junto ao público exibindo duas peças, uma ao lado da outra, uma lavada com o sistema de lavagem a seco e outra com lavagem tradicional (com água limpa e detergente), de forma que a pessoa pudesse tentar identificar qual peça foi lavada por qual sistema de limpeza, tentando detectar, se caso existente, uma diferença qualquer no resultado final entre os dois métodos. Para isso, utilizou-se do mesmo capô anteriormente descrito, que após severamente submetido à aplicação de terra

vermelha em sua superfície, foi dividido em quatro partes numeradas com aproximadamente o mesmo tamanho e, em que duas delas, escolhidas de forma totalmente aleatória, foram lavadas com o sistema de lavagem a seco e duas delas com o sistema tradicional, conforme Figura 2. Em seguida, o registro do resultado foi feito através de fotos de alta resolução em diversos ângulos e condições de luminosidade, que logo após foram selecionadas e organizadas para compor um folder (Figura 3).

O folder foi apresentado pessoalmente a 50 pessoas, e através de redes sociais para um outro grande grupo, questionando, assim como o planejado, se o entrevistado seria capaz de identificar quais partes do capô experimental foram lavados a seco e, indagados a, mesmo que sem nenhum tipo de certeza, opinar seguindo qualquer tipo de critério pessoal. O objetivo da pesquisa seria que, após tratados os resultados obtidos, se pudesse constatar que não haveriam tendências grandes o suficientes de maneira que fosse possível concluir que os entrevistados realmente puderam identificar com clareza quais métodos foram utilizados em quais partes do capô, dada a igualdade de resultados esperada.

Figura 2. *Lavagem do capô separado em quatro partes, duas a seco e duas com água*

Assim, com a argumentação de eficiência equivalente entre os dois sistemas de lavagem, analisa-se o fator tempo para realizar a lavagem. Para isso, constata-se o tempo médio despendido na lavagem de um veículo com o sistema tradicional em relação ao sistema de lavagem a seco, além da comparação da praticidade entre ambos.

E ainda, como um último fator de análise, o custo foi observado. Para tal, na mesma pesquisa feita com os lava rápidos, foi também feito o levantamento do preço cobrado pelo serviço, a fim de se obter um custo médio da lavagem na cidade de Campinas, e comparar esse valor com o custo médio equivalente do produto de lavagem a seco em lojas virtuais.

***Figura 3**. Folder para pesquisa de eficácia do método de lavagem a seco*

Com isso, a expectativa é que se tenha construído um banco suficientemente convincente de argumentos diretamente ecológicos, e ainda, de não necessariamente ecológicos, para confirmar e assegurar as grandiosas vantagens do sistema de lavagem a seco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados aproximadamente sete litros de água para realizar a lavagem de uma área de 2520cm². Usando o procedimento já detalhado foi obtido que a área superficial total será de 132.612cm². Dessa forma estima-se que o total para de água gasto para se lavar um carro é de aproximadamente 368,5 litros. Entretanto, notou-se que ao fazer esse tipo de calculo não foi colocado em questão que para se lavar uma parte de 2.520cm² em um carro acaba-se por consequência lavando, mesmo que de forma superficial, as partes adjacentes. Com isso, optou-se por aplicar um fator de correção de 70% sobre o valor calculado, gerando assim um valor de aproximadamente 258 litros de água gastos para lavar um carro de porte médio, valor adotado como base.

A pesquisa com os lava-rápidos rendeu que em média são lavados de 190 carros/mês em cada lava-rápido. A região tida como base foi a região Leste, uma pesquisa feita afim de se determinar a quantidade de lava-rápidos existente na região revelou que tal região possui 148 lava-rápidos, com isso estima-se que na região leste como um todo são gastos 7.254.960 litros de água por mês com lavagem de automóveis. Segundo a ONU uma pessoa precisa utilizar cerca de 110 litros de água por dia para atender as necessidades de consumo e higiene, o que representa um total de 3300 litros de água por mês. Dessa forma o total de água que é gasto com lavagem de carros na região leste da cidade de campinas seria suficiente para comportar o consumo de água de aproximadamente 2.200 pessoas em um mês.

Extrapolando todos os valores obtidos para a região leste, para as demais regiões teríamos um total de 10.000 pessoas que poderiam ser abastecidas com a quantidade de água gasta com lavagem de carros. Nesse ponto fica claro o nível do impacto ambiental causado pela simples atividade de lavagem de carros, mesmo utilizando dados que se baseiam em uma subestimação, o resultado já é alarmante.

Se considerar que o trabalho é impreciso ao considerar apenas os resultados obtidos apenas em lava rápidos e utilizarmos uma taxa razoavelmente aceitável de que cada carro lavado em lava rápidos outros 5 lavados não o são em lava rápidos, mas geram uso semelhante de água no processo teríamos que no total em um mês 60.000 pessoas poderiam serem abastecidas pelo mês inteiro (o equivalente a uma cidade pequena), isso representa, 6% de toda a população da cidade de Campinas. Obviamente, trata-se de um valor exorbitante, e torna-se obvio o quão nocivo ao meio ambiente é um processo que a priori seria corriqueiro e ingênuo.

Da pesquisa realizada com cerca de 50 pessoas foi elaborado o gráfico da Figura 4. Pode-se verificar que praticamente não há dispersão dos resultados obtendo valores bem uniformes o que indica que não houve um fator determinante que influenciasse de forma primordial para a diferenciação de uma parte numerada do capô de outra. Cabe neste ponto citar, uma observação feita por um dos entrevistados que confirma essa analise sobre os resultados: "*É um verdadeiro teste de intuição, porque visualmente não tem diferença*". Dessa forma concluiu-se que ambos os sistemas de limpeza são ao menos igualmente eficientes.

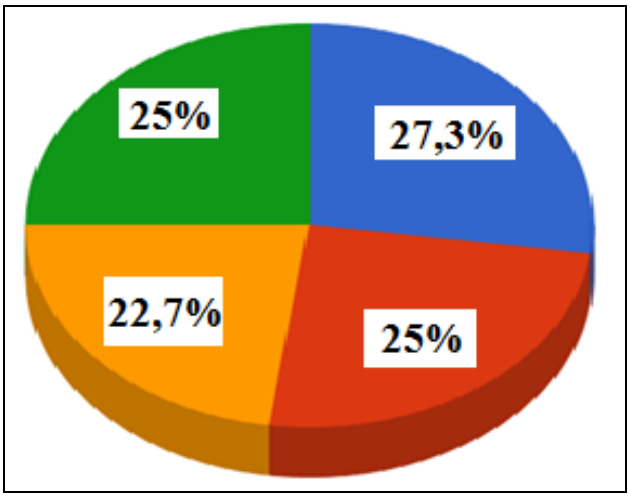

***Figura 4**. Resultado em % de respostas quando se perguntou qual parte foi lavada a seco.*

Quanto ao fator custo, na pesquisa realizada junto aos lava rápidos constatou-se que o preço médio da lavagem mais simples do veículo seria de R$25,00 para realizar uma única lavagem. Em uma breve pesquisa na internet o produto foi encontrado em diversos lugares para ser adquirido com um preço médio de R$15, reais um frasco que segundo o fabricante é capaz de lavar 3 carros. Ou seja, isso implica em R$5,00 por carro, ou por lavagem, uma economia de 400%. Então, é notório que não existe motivo em termos financeiros em fazer a escolha pelo método tradicional de lavagem.

Por fim, analisando a variável tempo, foi notado durante os testes que para realizar um mesmo processo de lavagem utilizando água e sabão contra o produto de lavagem a seco, despendeu-se entre 70% a 80% do tempo para

lavar utilizando o processo de lavagem a seco. Dessa forma a variável tempo não é um problema. Mas nesse ponto cabe ainda citar uma observação com os testes com o produto foi o nível de praticidade que o produto oferece, podendo de forma fácil e simples realizar a limpeza.

Com isso o presente trabalho deixa evidente que o processo de lavar carros usando água é altamente nocivo ao meio ambiente e deve ser revertido, de tal forma que proponha uma solução ecologicamente correta, de mesma eficiência, mais barata e que demanda menos tempo para ser realizada.

AGRADECIMENTOS: Os grandes colaboradores deste trabalho e, portanto merecedoras dos agradecimentos foram, primeiramente, o professor Fernando pelo seu empenho e grande capacidade de nos fazer pensar, além das várias boas idéias. À Isabela pelo conceito e projeto iniciais, e grande colaboração para com as pesquisas do grupo, além do apoio moral. À Mayara também, dado o apoio moral oferecido e o suporte muito importante nas pesquisas e operacionalidades deste estudo. Tamara e Giovana também foram de grande ajuda com suporte e fornecimento de boas idéias para a execução das experiências. Agradecimentos também devem ser feitos à Funilaria Ocanha que, gentilmente nos forneceu o capô para as experiências, além dos lava rápidos também que, nos forneceram as informações que possibilitaram a execução dos levantamentos de dados. E, por último, mas não menos importante, também merecem os agradecimentos todos aqueles que prontamente responderam a enquete e tornaram possível a conclusão deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, P., 2010. – Made in Forest. Disponível em: http://www.madeinforest.com/?empresa/home/tip/produto/cv/vendo/oid/790 Acesso em: 28/05/2012

LOJA VIRTUAL (Dry Wash) – Miromi Tintas. Disponível em: http://www.miromi.com.br/catalogsearch/result/?q=drywash&x=0&y=0 Acesso em: 28/05/2012

MOREIRA, A – Portal G1. Disponível em: http://g1.globo.com/carros/noticia/2011/02/frota-de-veiculos-cresce-119-em-dez-anos-no-brasil-aponta-denatran.html Acesso em: 28/05/2012

SABESP, sem data. Uso racional de água. Disponível em: http://www.sabesp.com.br/CalandraWeb/CalandraRedirect/?temp=2&temp2=3&proj=sabesp&pub=T&nome=Uso_Racional_Agua_Generico&db=&docid=DAE20C6250A162698325711B00508A40 Acesso em: 28/05/2012