

Estudo dinâmico das forças que agem no sistema de direção em um veículo conceito urbano de eficiência energética

Eduardo Wichnovski¹, Airton Campanhola Bortoluzzi^{1*}
*Orientador

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)
Campus Erechim

Como conhecido, a utilização mínima e correta dos combustíveis fósseis é importantíssima para o meio ambiente. A equipe Drop Team tem metas, não apenas de criar novas tecnologias que buscam melhorar a eficiência energética de veículos, mas também, influenciar a comunidade na economia desses recursos finitos sempre que possível. Para tal a equipe dá início ao projeto de um veículo conceito urbano de alta eficiência, que busca percorrer a maior distância possível utilizando o mínimo de gasolina. Visto isso, o sistema de direção é uma parte fundamental do veículo, e é indispensável conhecer os esforços dinâmicos sofridos pelo sistema em questão, para que a frente o mesmo possa ser dimensionado. Primeiramente, após revisão bibliográfica, viu-se as três principais forças que agem no sistema. Sendo elas F_x que é a força que ocorre no momento de desaceleração do veículo; F_y que é produzida durante uma curva e é caracterizada por quanto o pneu suporta antes do mesmo começar a deslizar; e por fim F_z que pode ser observada tanto em curvas como em irregularidades da pista. Após isso, deu-se início ao começo dos cálculos por meio de fórmulas matemáticas que foram obtidas através das bibliografias. Para F_x , inicia-se com uma dedução da Segunda Lei de Newton, que diz que a força é igual à massa vezes a aceleração, reescrevendo esses parâmetros e integrando-os, consegue-se chegar em uma fórmula que nos dá a força total necessária para fazer um veículo parar, dado a velocidade inicial do mesmo, sua massa e o espaço necessário para a parada por completo. Já F_y leva em consideração o ângulo de deriva do pneu que ocorre pela influência das forças laterais que o veículo sofre na curva, e o coeficiente de rigidez do pneu, este pode ser encontrado por meio de fórmulas semi-empíricas. F_z é estipulada na situação crítica de capotamento manipulando a aceleração centrífuga e a velocidade crítica para estipular a força centrífuga que age no eixo dianteiro, e utilizando a equação de equilíbrio de momentos em um ponto para saber qual é a força que age na roda externa à curva. Após a realização dos cálculos é possível saber as forças que estão a agir no sistema durante uma situação real de pista, sendo: $F_x = 966,8$ N, $F_y = 543,16$ N e $F_z = 607$ N. Esses valores auxiliarão no dimensionamento do sistema por meio de simulações em software quando o modelo 3D estiver pronto.

Palavras-chave: estudo dinâmico; eficiência; conceito urbano; direção; esforços.

Modalidade: Pesquisa