PESQUISA/INICIAÇÃO CIENTÍFICA - PESQUISA/ INICIAÇÃO CIENTÍFICA

ANÁLISE DO COEFICIENTE DE ARRASTO EM CONDIÇÕES DE TRÂNSITO: UM ENFOQUE MULTICORPO UTILIZANDO MODELOS DE AHMED

João Vitor Sanches Rodrigues (joaoddos103@gmail.com)

Análise do Coeficiente de Arrasto em Condições de Trânsito: Um Enfoque Multicorpo Utilizando Modelos de Ahmed

A crescente demanda por eficiência energética vem incentivando estudos que investigam formas de reduzir o arrasto aerodinâmico em veículos, com foco em otimizar o consumo de combustível e minimizar os impactos ambientais. Nesse contexto, o corpo de Ahmed consolidou-se como modelo de referência para o estudo de escoamentos complexos, oferecendo uma alternativa prática para análises experimentais e computacionais. A simplicidade de sua geometria permite analisar o comportamento do ar ao redor de formas veiculares sem a necessidade de protótipos completos, o que reduz custos e tempo de pesquisa. Sabe-se que, em condições de tráfego — seja rodoviário ou urbano —, os veículos sofrem influência aerodinâmica decorrente da presença de outros automóveis em posições adjacentes. Dessa forma, compreender como a proximidade e o posicionamento relativo afetam os parâmetros aerodinâmicos é fundamental para estimar o consumo energético, otimizar o desempenho veicular e formular medidas que promovam maior eficiência no transporte. Embora alguns estudos computacionais recentes tenham avaliado os coeficientes aerodinâmicos em condições de comboio, ainda existem lacunas a serem melhor exploradas e compreendidas, sobretudo no que se refere a metodologias experimentais, menos frequentes devido aos desafios inerentes a

esse tipo de técnica. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar experimentalmente o coeficiente de arrasto (Cd) em condições que se aproximam de um cenário real de trânsito, simulando a influência da proximidade paralela entre veículos. Para isso, foram utilizados dois protótipos de Ahmed, em escala reduzida, fabricados por impressão 3D. Esses corpos foram posicionados lado a lado, separados por 2 cm — distância escolhida para representar a proximidade lateral entre automóveis em movimento. Os testes foram realizados em túnel de vento, com velocidades variando entre 6 e 18 m/s, utilizando-se uma célula de carga instalada internamente no corpo de prova para medir a força de arrasto. Os resultados experimentais mostraram que a configuração paralela aumentou, em média, 39% o coeficiente de arrasto (Cd) em comparação ao corpo isolado. Esse acréscimo foi associado a três efeitos principais: a interferência das esteiras geradas atrás dos corpos, a canalização do fluxo entre eles e a redistribuição da pressão na zona de recirculação. Os resultados do presente estudo evidenciaram uma diferença substancial em relação aos arranjos de corpos em série, que tendem a reduzir o arrasto — em contraste com o aumento observado na disposição lateral. Dessa forma, verificou-se que o posicionamento paralelo de veículos influencia de maneira significativa a resistência aerodinâmica, trazendo implicações diretas para o consumo energético e o desempenho veicular.

Agradecimentos: Este trabalho foi desenvolvido com apoio do Estado de Mato Grosso do Sul, por meio da FUNDECT, no âmbito de um projeto de iniciação científica em Engenharia.

Palavras-chave: corpo de ahmed; escoamento externo; túnel de vento.