

ENGENHARIA MECÂNICA AUTOMOBILÍSTICA

Alunos: Fabrício Ferreira Fávaro De Oliveira;
Guilherme Ruffato De Almeida Leme; João Luis Antonio Gonçalves;
Murilo Mazzuco Lolli; Thales Murador Meneguel Fonseca;
Victor Campos Garcia; Vinicius Nardello Bacar

Orientador: Me. Fernando Fusco Rovai (fusco800@hotmail.com)



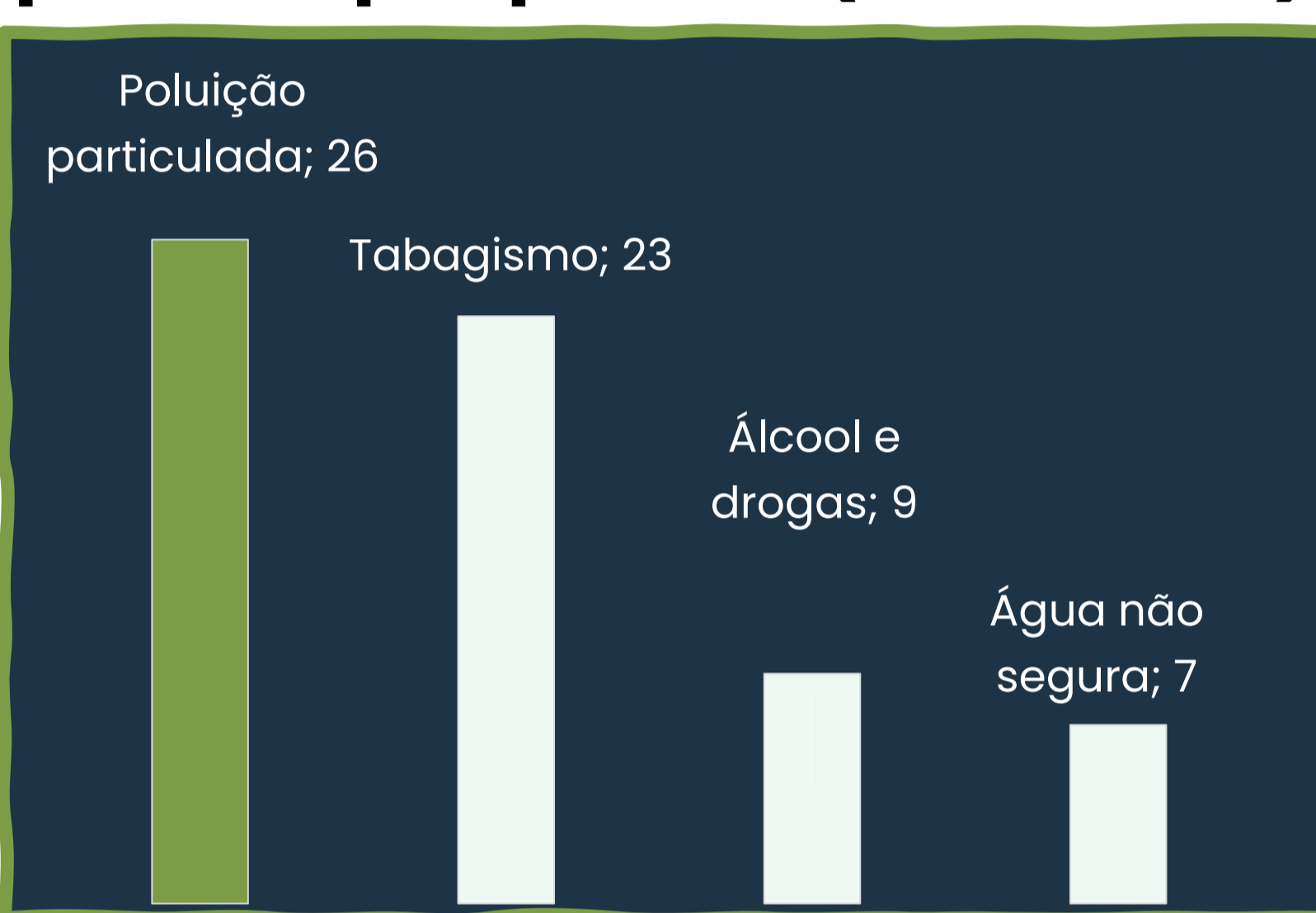
PROJETO: BIOMETRUCK

DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Existem aproximadamente 31,7 mil veículos de coleta de lixo que utilizam, em sua maioria, óleo diesel mineral, um combustível predominantemente fóssil e não renovável, responsável pela emissão de dióxido de carbono (CO_2), óxidos de nitrogênio (NO_x) e material particulado (MP).

(MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL; SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO, 2021)

Média de expectativa de vida perdida por pessoa (em meses)

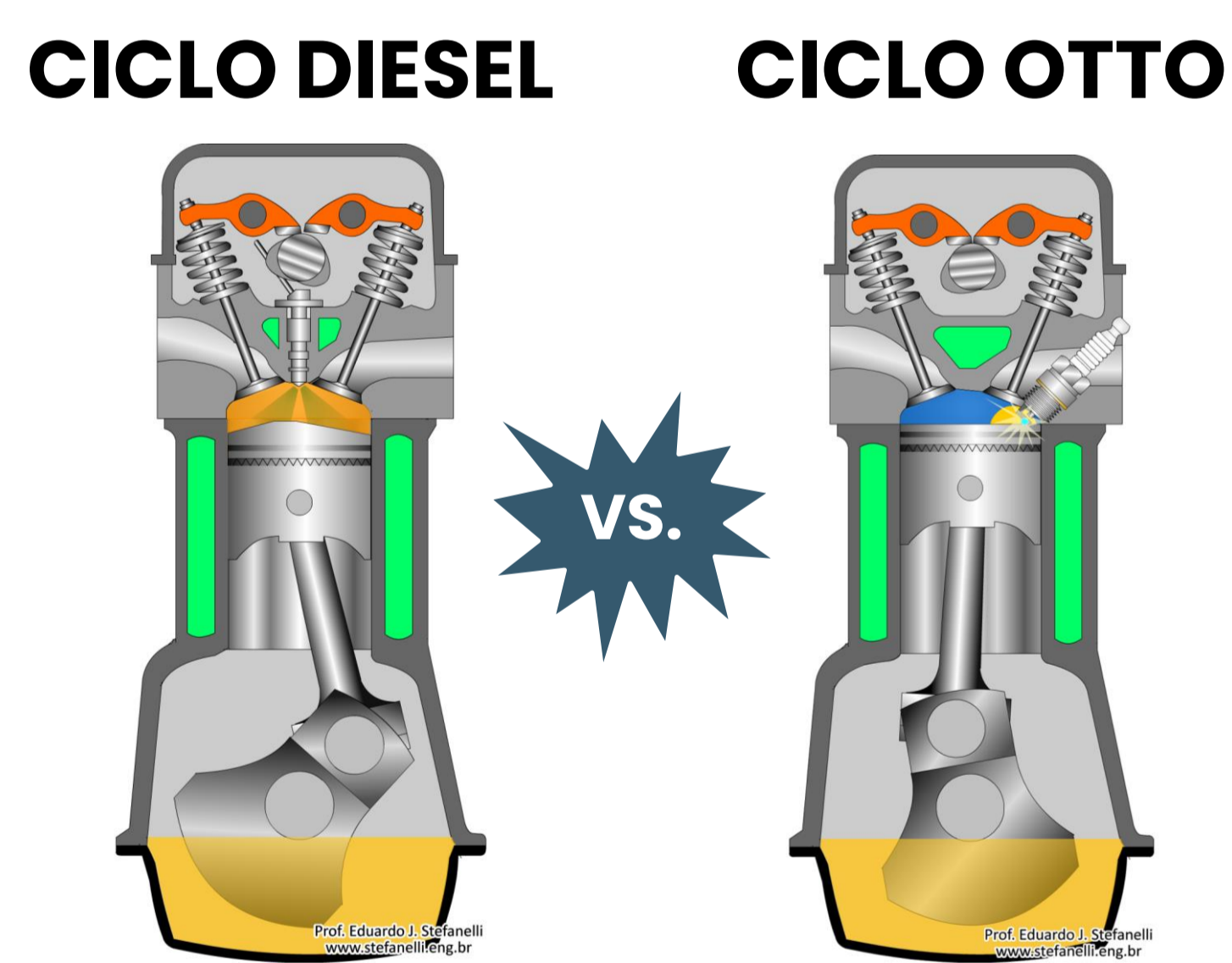


Fonte: Air Quality Index, Universidade de Chicago (2021)

A presença destes poluentes na atmosfera impacta diretamente a saúde da população. Um estudo mostra que a qualidade do ar é mais perigosa à saúde que o tabagismo ou consumo de álcool e drogas.

Com objetivo de reduzir a emissão destes poluentes, podem ser utilizados combustíveis renováveis, oriundos de matéria orgânica vegetal ou animal, como o biometano e o etanol.

Entretanto algumas limitações impedem a simples substituição dos combustíveis, por exemplo a taxa de compressão, estado físico e octanagem dos combustíveis.



Fonte: Eduardo J. Stefanelli

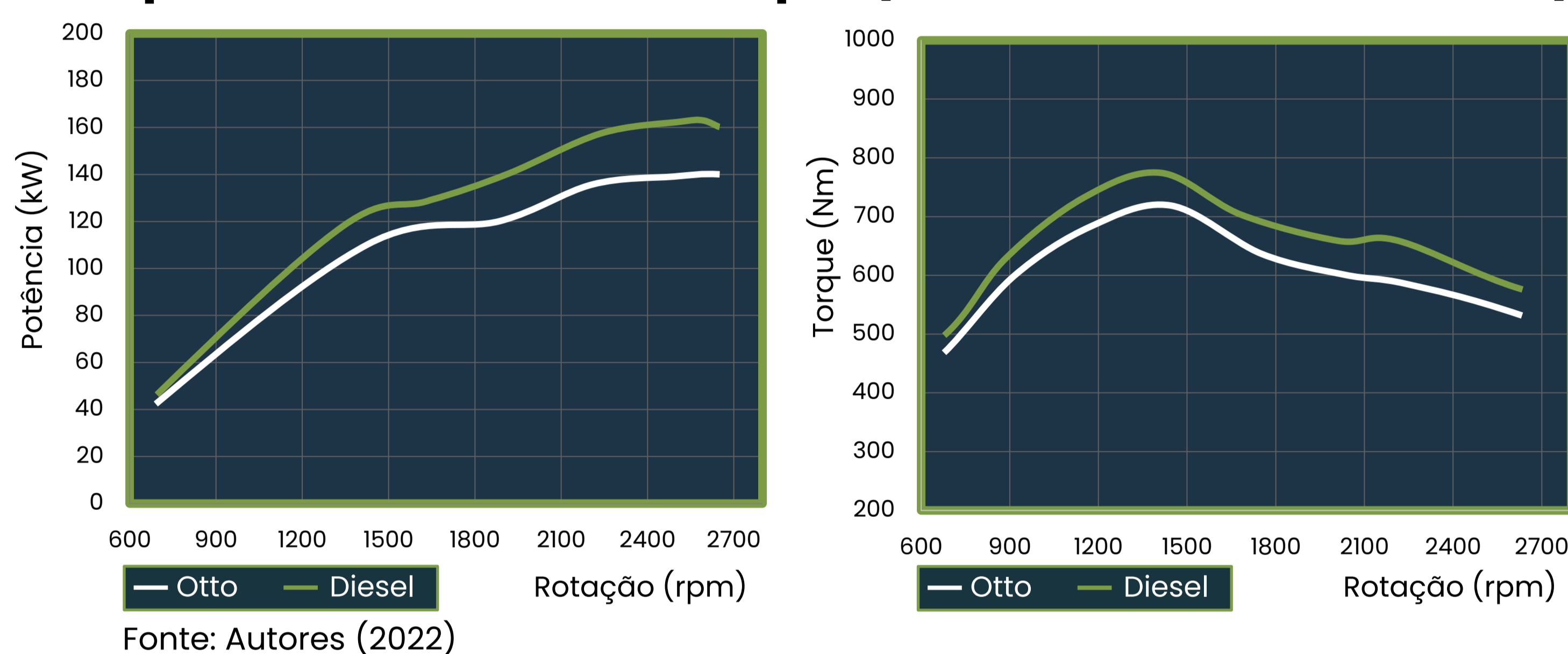
SOLUÇÃO ADOTADA

Entre as soluções avaliadas pelo grupo, destaca-se a utilização de Etanol aditivado, utilização de um Dual-fuel Diesel-Biometano e a Ottolização do motor ciclo Diesel. Após estudos e com a utilização de uma matriz de decisão optou-se pela adequação do motor ciclo Diesel para ciclo Otto utilizando Etanol e Biometano, já que apesar da maior intervenção no conjunto do motor, esta solução permite a utilização do biometano gerado pelos aterros atrelado a redução de emissão de poluentes e gases de efeito estufa.

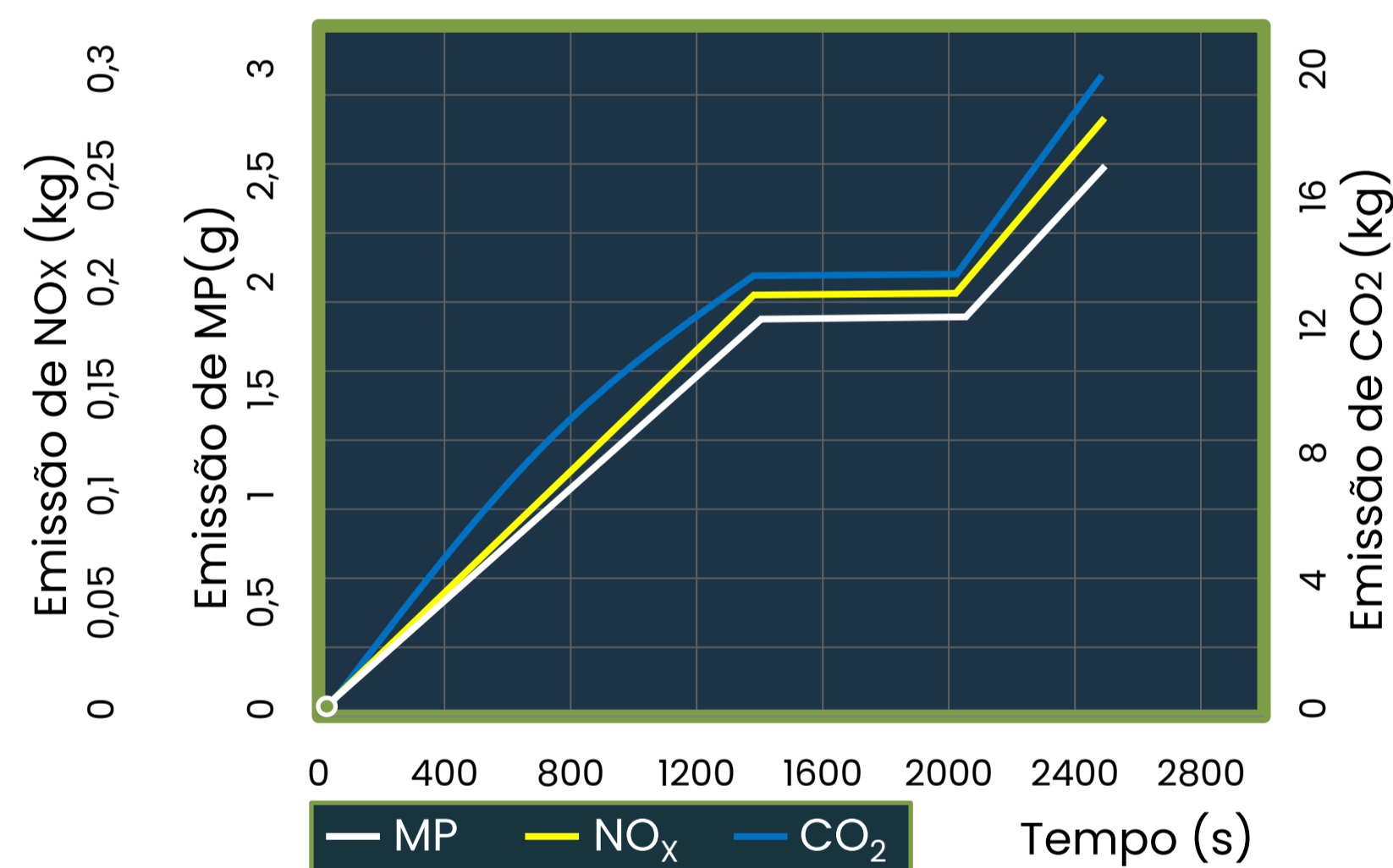
METODOLOGIA E RESULTADOS

Foram utilizados softwares de simulação computacional para validar o resultado proposto. Utilizou-se o veículo Mercedes Atego 1719 (Motor MB OM 924 LA) ano 2021. Para aproximar a simulação de uma situação real de uso, escolheu-se o ciclo urbano FTP-75 (Federal Test Procedure 75), ensaio descrito na Norma Brasileira (NBR 6601). Utilizando uma mistura de 20% etanol e 80% biometano, observou-se uma redução de aproximadamente 8% no torque e 15% na potência entregues pelo veículo, o que não inviabiliza a solução, dado os requisitos da aplicação.

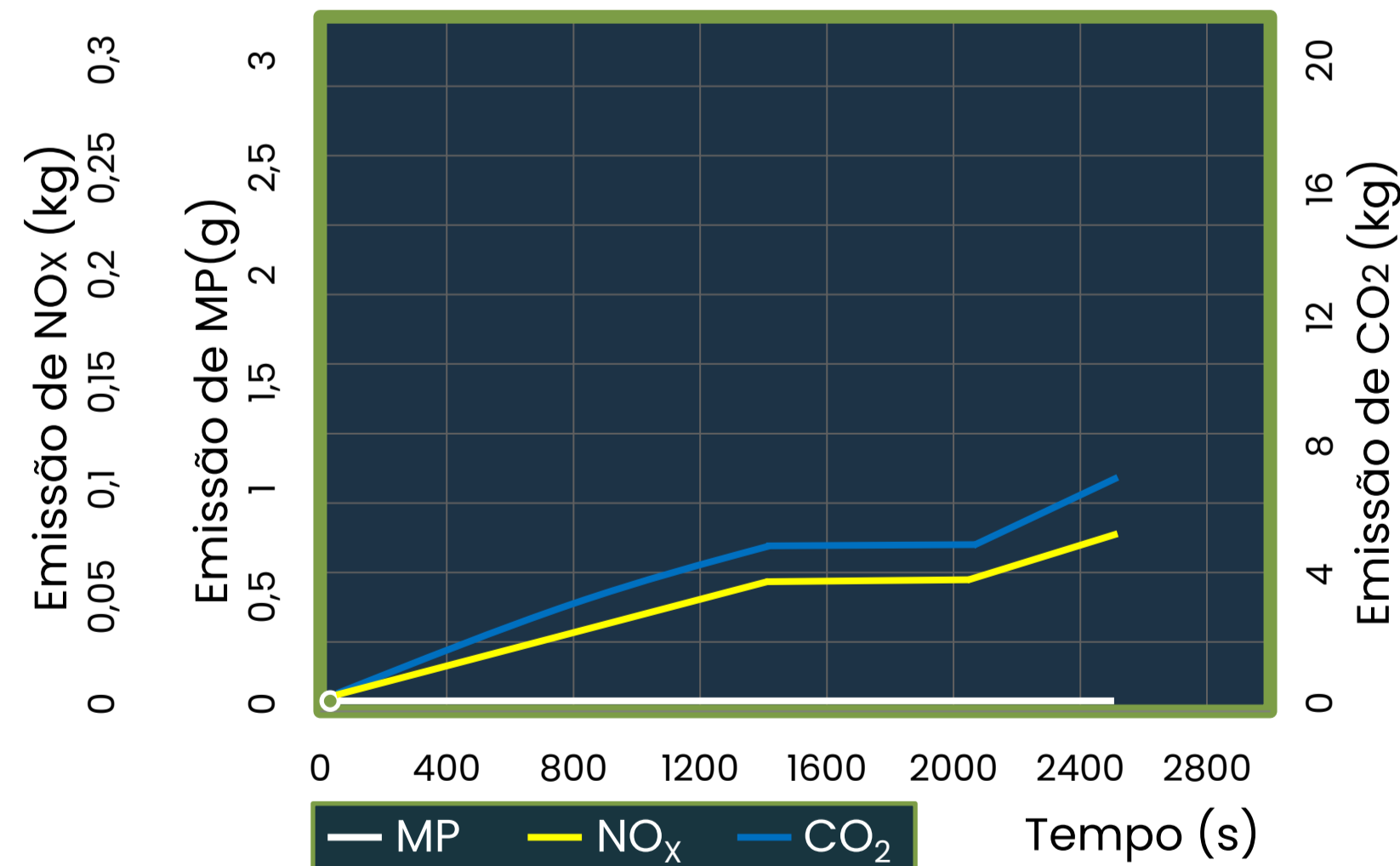
Comparativo Potência e Torque (Ciclo Diesel vs. Ciclo Otto)



Emissões Motor Diesel



Emissões Motor Otto (Biometano + Etanol)



Com relação ao motor ciclo Diesel, a solução apresentou uma **redução de 73% na emissão de NO_x , 65% nas emissões de CO_2 e 99% nas emissões de material particulado.**

Além disso, a partir da utilização de biometano e etanol notou-se uma redução dos custos operacionais com combustíveis de 48%.

Concluimos então que a solução é atrativa para empresas de coleta que poderão produzir seu próprio biometano promovendo uma operação sustentável e com menores custos operacionais.

Quer saber mais? Acesse nosso site através do QR Code:

