

# Os Impactos Econômicos e Operacionais do Tempo de Motor Ocioso em Caminhões: Um estudo em uma Empresa do Setor Canavieiro

*The Economic and Operational Impacts of Truck Idle Time: A Study in a Sugarcane Sector Company*

*Los Impactos Económicos y Operativos del Tiempo de Motor en Marcha en Camiones: Un Estudio en una Empresa del Sector Cañero*

Arthur Henrique Rapanello<sup>1</sup>

[arthur.rapanello@fatec.sp.gov.br](mailto:arthur.rapanello@fatec.sp.gov.br)

Luis Fernando Terazzi<sup>1</sup>

[luis.terazzi@fatec.sp.gov.br](mailto:luis.terazzi@fatec.sp.gov.br)

1 – Fatec Bebedouro – “Jorge Caram Sabbag”

**Resumo:** O transporte de cana-de-açúcar no Brasil demanda elevada eficiência logística, sendo o tempo de motor ocioso um fator crítico de desperdício de combustível e custos operacionais. Este estudo tem como objetivo analisar o tempo médio de motor ocioso em uma frota de 20 caminhões de uma usina sucroalcooleira do interior de São Paulo, avaliando seus impactos econômicos e operacionais. A pesquisa é descritiva, com abordagem quantitativa, utilizando dados de telemetria embarcada entre 2022 e 2025. Os resultados indicam que, entre 2022 e 2024, aproximadamente 12% do tempo de motor ligado era ocioso, equivalente a 48 horas/mês por caminhão, gerando consumo desnecessário de 154 litros de diesel mensais. Com a implementação de telemetria, treinamentos e ajustes operacionais em 2025, o percentual caiu para 7,3%, com economia potencial de 17 mil litros de diesel/ano. Conclui-se que o monitoramento e gestão do tempo de motor ocioso contribuem significativamente para redução de custos, eficiência operacional e menor impacto ambiental, confirmando o alcance do objetivo proposto.

**Palavras-chave:** Consumo de combustível; Desempenho de frota; Telemetria embarcada.

**Abstract:** Sugarcane transport in Brazil requires high logistical efficiency, with engine idling time being a critical factor in fuel waste and operational costs. This study aims to analyze the average engine idling time in a fleet of 20 trucks from a sugar-alcohol plant in the interior of São Paulo, assessing its economic and operational impacts. The research is descriptive with a quantitative approach, using onboard telemetry data from 2022 to 2025. Results show that between 2022 and 2024, approximately 12% of engine-on time was idle, equivalent to 48 hours/month per truck, causing unnecessary consumption of 154 liters of diesel per month. With the implementation of telemetry, driver training, and operational adjustments in 2025, the idling percentage decreased to 7.3%, resulting in a potential annual savings of 17,000 liters of diesel. It is concluded that monitoring and managing engine idling time significantly reduce costs, improve operational efficiency, and lower environmental impact, confirming the research objective.

**Keywords:** Fuel consumption; Fleet performance; Onboard telemetry.

Recebido

Received

Recibido

02 out. 2025

Oct. 02, 2025

02 oct, 2025

Aceito

Accepted

Acceptado

20 set. 2025

Sep. 20, 2025

20 sep, 2025

Publicado

Published

Publicado

25 out. 2025

Oct. 25, 2025

25 oct, 2025

<https://git.fateczl.edu.br>

e\_ISSN

2965-3339

DOI

10.5281/zenodo.20170408

São Paulo

v. 4 | n. 1

v. 4 | i. 1

e41392

Outubro/Dezembro

Octobre/December

Octubre/Diciembre

2025



**Resumen:** El transporte de caña de azúcar en Brasil requiere alta eficiencia logística, siendo el tiempo de motor en ralentí un factor crítico de desperdicio de combustible y costos operativos. Este estudio tiene como objetivo analizar el tiempo promedio de motor en ralentí en una flota de 20 camiones de una planta azucarera y de etanol en el interior de São Paulo, evaluando sus impactos económicos y operativos. La investigación es descriptiva, con enfoque cuantitativo, utilizando datos de telemetría embarcada entre 2022 y 2025. Los resultados indican que, entre 2022 y 2024, aproximadamente el 12% del tiempo de motor encendido era inactivo, equivalente a 48 horas/mes por camión, generando un consumo innecesario de 154 litros de diésel mensuales. Con la implementación de telemetría, capacitación de conductores y ajustes operativos en 2025, el porcentaje se redujo al 7,3%, con un ahorro potencial de 17.000 litros de diésel al año. Se concluye que el monitoreo y la gestión del tiempo de motor en ralentí contribuyen significativamente a la reducción de costos, mayor eficiencia operativa y menor impacto ambiental, confirmando el cumplimiento del objetivo de la investigación.

**Palabras clave:** Consumo de combustible; Rendimiento de flota; Telemetría embarcada.

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) (2023), o Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, além de estar entre os principais exportadores de açúcar e etanol. Na safra 2022/23, a produção ultrapassou 610 milhões de toneladas, movimentando milhares de caminhões diariamente entre lavouras, usinas e centros de distribuição. Esse elevado volume de transporte implica forte demanda logística, cujo desempenho afeta diretamente a competitividade do setor (CONAB, 2023). Conforme destacam Nicolau, Chaves e Zanchetta (2020), a frota de veículos rodoviários no Brasil exerce impacto direto no consumo energético e nas emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), sendo esse efeito mais significativo do que investimentos em infraestrutura ou a composição da matriz de combustíveis.

Nesse contexto, o tempo de motor ocioso em caminhões pesados surge como um fator de grande relevância. Segundo Valeretto (2018), o monitoramento do consumo de combustível de cada veículo individualmente permite estabelecer padrões de uso, favorecendo a implementação de estratégias para reduzir os custos com diesel. Ainda de acordo com o autor, em algumas operações o tempo de motor ocioso pode representar entre 10% e 15% do consumo total de combustível da frota. Esse percentual, quando ampliado para grandes operações, resulta em perdas financeiras expressivas e incremento considerável da emissão de gases para o meio ambiente. Além disso, como observam Nicolau, Chaves e Zanchetta (2020), o prolongamento do funcionamento do motor sem carga acelera o desgaste dos componentes mecânicos, reduzindo a vida útil dos veículos e aumentando custos de manutenção preventiva e corretiva.

No setor canavieiro, essa situação se intensifica devido à natureza das operações. França *et al.* (2017) ressaltam que os caminhões permanecem longos períodos em filas de carregamento, balanças de pesagem e pátios de descarga, frequentemente com o motor em funcionamento. A distância entre lavoura e usina influencia diretamente os custos de colheita e transporte, reforçando a importância do planejamento operacional (França *et al.*, 2017). Desse modo, o tempo de motor ocioso traduz-se em desperdício de combustível, emissões adicionais de poluentes e elevação dos custos operacionais.

Conforme CONAB (2023), a cana-de-açúcar possui papel estratégico para a matriz energética brasileira, não apenas pela produção de açúcar e etanol, mas também pelo impacto socioeconômico de sua cadeia produtiva. Além disso, como destacam Nicolau, Chaves e Zanchetta (2020), os desafios logísticos relacionados ao transporte rodoviário exercem influência direta sobre os custos, a eficiência operacional e a sustentabilidade do setor.

Diante desse cenário, a análise do tempo de motor ocioso em caminhões do setor canavieiro mostra-se relevante sob três dimensões principais: econômica, pela representatividade do diesel nos custos logísticos; operacional, pelo impacto no desempenho da frota e na vida útil dos equipamentos; e ambiental, pela contribuição para o aumento das emissões de CO<sub>2</sub> em um setor que busca alinhamento às práticas de sustentabilidade e à economia de baixo carbono.

Nesse contexto, compreender a magnitude desse problema e propor estratégias mitigadoras revela-se essencial para fortalecer a competitividade e a sustentabilidade do setor sucroenergético.

Nesse sentido, o objetivo deste artigo, por meio de uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa, é analisar o tempo médio de motor ocioso em uma frota de 20 caminhões utilizados no transporte de cana-de-açúcar em uma usina sucroalcooleira do interior de São Paulo, com base em dados de telemetria embarcada referentes aos anos de 2022, 2023, 2024 e 2025. Busca-se avaliar os impactos econômicos e operacionais desse tempo, identificar suas causas e verificar medidas de redução que promovam maior eficiência logística e sustentabilidade no setor sucroenergético.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Motor ocioso e impacto na eficiência operacional

De acordo com Valeretto (2018), o motor ocioso é caracterizado pelo funcionamento do motor sem que o veículo esteja em movimento. Embora muitas vezes considerada inofensiva, essa condição gera consumo de combustível sem entrega de trabalho útil, contribuindo para desperdícios significativos em operações logísticas.

Além disso, Nicolau, Chaves e Zanchetta (2020) destacam que, em caminhões pesados, o consumo de combustível em marcha lenta pode variar entre 1 a 3 litros por hora, dependendo da potência do motor, da idade do veículo e das condições ambientais.

Além disso, Françoso *et al.* (2017) ressaltam que, no transporte de cargas agrícolas, como a cana-de-açúcar, o motor ocioso tende a ser elevado devido a características específicas do setor, como filas em áreas de carregamento, tempo de espera em balanças e atrasos na descarga em usinas.

Sob a perspectiva da eficiência energética, observa-se que o tempo em marcha lenta é um indicador de ineficiência operacional, consumindo recursos sem gerar valor. Consequentemente, esse fator impacta diretamente a competitividade das empresas, especialmente em setores de baixo valor agregado por tonelada transportada, como o da cana-de-açúcar (Nicolau; Chaves; Zanchetta, 2020).

### 2.2 Impactos econômicos e ambientais do motor ocioso

Segundo Valeretto (2018), o consumo de diesel representa, em média, 40% a 50% dos custos operacionais de frotas de transporte rodoviário, e a gestão de frotas aliada ao treinamento de condutores é essencial para reduzir tais despesas.

Conforme destacado pela CONAB (2023), no caso de caminhões canavieiros, cada hora de marcha lenta pode gerar custos consideráveis apenas em combustível, sem considerar a depreciação e manutenção adicional do motor. Dessa forma, a redução do tempo de motor ocioso contribui para economia financeira expressiva (Valeretto, 2018).

Adicionalmente, Gonçalves e Lima (2021) apontam que o desgaste do motor durante a ociosidade não é desprezível, pois a operação prolongada em marcha lenta aumenta a carbonização interna do motor, reduzindo sua eficiência e exigindo manutenção antecipada, elevando os custos totais de propriedade.

Além disso, como ressaltam Nicolau, Chaves e Zanchetta (2020), o diesel, como combustível fóssil, contribui para a emissão de CO<sub>2</sub>, CO e material particulado, impactando não apenas o meio ambiente, mas também a saúde das comunidades próximas. Adicionalmente, Valeretto (2018) destaca que, para cada litro de diesel queimado, aproximadamente 2,64 kg de CO<sub>2</sub> são emitidos na atmosfera. O desperdício médio de combustível em caminhões canavieiros representa, portanto, emissão significativa de gases de efeito estufa.

Nesse contexto, Nicolau, Chaves e Zanchetta (2020) observam que políticas públicas e regulamentações ambientais vêm exigindo maior eficiência energética no setor de transportes, pressionando empresas a adotarem práticas para reduzir o tempo de motor ocioso.

### **2.3 Estratégias de redução do motor ocioso**

De acordo com Valeretto (2018), o treinamento de motoristas é uma estratégia eficaz, pois a conscientização dos condutores pode reduzir consideravelmente o tempo de marcha lenta, promovendo eficiência operacional e redução de custos.

Além disso, Nicolau, Chaves e Zanchetta (2020) sugerem que o estabelecimento de metas operacionais e a premiação de motoristas com melhor desempenho incentivam práticas de economia de combustível.

Valeretto (2018) ainda destaca que tecnologias de monitoramento, como sistemas de telemetria e IoT embarcada, permitem identificar em tempo real o tempo de motor ocioso, fornecendo dados para gestão eficiente da frota.

Por fim, tecnologias automáticas de desligamento que desativam o motor quando não há movimento, quando implementados, permitem que caminhões desliguem o motor após determinado tempo sem uso, reduzindo desperdícios de combustível e emissões de gases. Consequentemente, essas práticas, quando combinadas, contribuem para a redução de custos, diminuição das emissões, aumento da vida útil dos motores e maior eficiência logística em operações agrícolas (Nicolau; Chaves; Zanchetta, 2020).

## **3. MÉTODO**

De acordo com Gil (2019), a presente pesquisa caracteriza-se como descritiva, com abordagem quantitativa, pois busca analisar, mensurar e interpretar dados referentes ao tempo de motor ocioso em caminhões utilizados no transporte de cana-de-açúcar. Assim, estudos descritivos permitem observar, registrar e analisar fatos sem interferir diretamente sobre eles, característica essencial para este trabalho (Gil, 2019).

### 3.1 Unidade de análise, amostra e coleta de dados

A unidade de análise corresponde a caminhões pesados empregados em operações de transporte de cana-de-açúcar em uma usina produtora/industrializadora de cana-de-açúcar e álcool do interior de São Paulo de grande porte. Foram avaliados dados de 20 veículos, com monitoramento de 30 dias consecutivos. Dessa forma, os resultados refletem de maneira consistente o comportamento da frota estudada.

Vale destacar que as informações foram obtidas por meio de sistemas de telemetria embarcada, que registram em tempo real parâmetros como:

- Tempo de motor ligado;
- Tempo de ociosidade/marcha lenta (motor ligado sem movimento);
- Distância percorrida;
- Consumo de combustível.

Segundo os dados da pesquisa, esses sistemas permitem maior precisão na coleta e reduzem o risco de erros relacionados à percepção ou registro manual por parte dos motoristas.

Os dados utilizados abrangem os anos de 2022, 2023, 2024 e 2025, permitindo análise histórica e comparativa do tempo médio de motor ocioso. A Figura 1 ilustra o equipamento de telemetria instalado no painel de um caminhão, evidenciando como os dados são capturados em tempo real para análise de eficiência operacional.

Figura 1 – Equipamento de telemetria instalado no painel de um caminhão



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

O dispositivo integrado com sensores do caminhão, registra em tempo real parâmetros como tempo de motor ligado, tempo em ociosidade, consumo de combustível e distância percorrida, permitindo a coleta de dados para análise de eficiência operacional.

### 3.2 Indicadores analisados

Para analisar o impacto do tempo de motor ocioso, foram definidos os seguintes indicadores:

- Percentual de Motor Ocioso (PMO): representa a relação entre o tempo em que o motor permanece ocioso e o tempo total de motor ligado, permitindo avaliar a eficiência operacional da frota, conforme apresentado nas fórmulas (1).

$$PMO = \frac{\text{Tempo ocioso}}{\text{Tempo total do motor ligado}} * 100 \quad (1)$$

- Tempo Médio Diário em Motor Ocioso (TMDO): calculado como o número de horas em marcha lenta dividido pelo total de dias do período de análise, fornecendo uma medida diária do desperdício de combustível, conforme detalhado na fórmula (2).

$$TMDO = \frac{\text{Tempo ocioso}}{\text{Dias avaliados}} \quad (2)$$

### 3.3 Limitações do estudo

Algumas limitações desta pesquisa devem ser destacadas, como: amostra restringiu-se a 20 caminhões, o que pode não refletir a realidade de todas as operações e não foram considerados fatores externos como temperatura topografia e idade da frota, que podem influenciar o consumo.

Apesar dessas limitações, os dados obtidos fornecem um panorama consistente sobre os impactos do motor ocioso no transporte de cana-de-açúcar, permitindo análises econômicas, ambientais e operacionais confiáveis. Desse modo, superada essas limitações, os resultados apresentados a seguir permitem avaliar de forma consistente os impactos econômicos e operacionais do motor ocioso na frota analisada.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para analisar o tempo de motor ocioso, ou seja, ligado sem aceleração, na frota de 20 caminhões utilizados no transporte de cana-de-açúcar, foram coletados dados de telemetria embarcada referentes aos anos de 2022 até 2024, tendo o ano de 2025 como referência para aplicação de um processo de melhoria.

Vale a pena destacar que esses valores representam médias calculadas para os 20 caminhões da frota, considerando o comportamento observado ao longo do período de 2022 a 2024.

Durante o período analisado, 2022 até 2024, foi identificado que cada caminhão possui uma disponibilidade mensal de 720 horas (30 dias × 24 horas), das quais, em média, 400 horas correspondem ao motor ligado — considerando o tempo ocioso e o tempo em aceleração — enquanto 320 horas permanecem desligadas. Essa média de 400 horas foi calculada com base nos dados coletados entre 2022, 2023 e 2024 dos 20 caminhões da frota.

Dessa mesma forma, o tempo médio de motor ocioso encontrado foi de aproximadamente 48 horas por mês por caminhão, o que equivale a 12% do período em que o motor está ligado sem aceleração, conforme cálculo da



Fórmula (1) de PMO:

$$PMO = \frac{\text{Tempo ocioso}}{\text{Tempo total do motor ligado}} * 100 = \frac{48 \text{ horas}}{400 \text{ horas}} * 100 = 12\% \quad (3)$$

O PMO indica a proporção de tempo em que o motor permanece ligado sem gerar deslocamento. Traduzindo esse valor em termos diários, o TMDO corresponde a aproximadamente 1,6 horas por dia, ou 96 minutos diários por caminhão, conforme fórmula (2), representando perda de eficiência operacional e desperdício de combustível. O cálculo do TMDO foi realizado considerando o tempo médio de motor ocioso mensal por caminhão:

$$TMDO = \frac{\text{Tempo ocioso}}{\text{Dias avaliados}} = \frac{48 \text{ horas}}{30 \text{ dias}} = 1,6 \text{ horas por dia ou } 96 \text{ minutos} \quad (4)$$

A pesquisa identificou que é evidente que o tempo de motor ocioso deve ser monitorado continuamente, pois cada hora em que o caminhão permanece ligado sem deslocamento representa perda de combustível, desgaste do motor e aumento de custos operacionais. Com base nesses dados, a organização identificou a necessidade de implementar melhorias na gestão da frota para reduzir o tempo de marcha lenta e otimizar a eficiência operacional.

#### 4.1 Resultados Consolidados e Indicadores Econômicos

Com base na média dos dados coletados ao longo de 36 meses (2022 a 2024), foram consolidados os principais indicadores relativos ao tempo de motor ocioso da frota de 20 caminhões utilizados no transporte de cana-de-açúcar. Esses dados permitem criar métricas de eficiência operacional e estimar o impacto econômico do desperdício de combustível.

O TMDO por caminhão foi de aproximadamente 48 horas por mês, equivalente a 12% do período em que o motor estava ligado sem aceleração. Assim, para estimar o consumo de combustível associado a esse tempo, considerou-se a taxa média de consumo de diesel em marcha lenta registrada nos caminhões, que foi de 3,20 litros/hora. A partir da seguinte relação, conforme fórmula (3):

$$\text{Consumo em motor ocioso (L/mês)} = \text{Tempo médio de motor ocioso (h/mês)} \times \text{Consumo médio de diesel (litros/hora)} \quad (4)$$

Substituindo os valores médios:

$$\text{Consumo em motor ocioso (L/mês)} = 48 \text{ horas/mês} * 3,2 \text{ litros/hora} = 154 \text{ litros por caminhão.}$$

Para síntese dos resultados, o Quadro 1 apresenta os indicadores médios obtidos para cada caminhão da frota, incluindo tempo de motor ligado, tempo de motor ocioso, percentual de ociosidade e consumo de combustível associado.

Com base nesses valores, é possível estimar o impacto econômico do tempo de motor ocioso considerando toda a frota e o período analisado:

$$154 \text{ litros/mês} \times 36 \text{ meses} \times \text{R\$ } 5,90 \times 20 \text{ caminhões} = \text{R\$ } 654.192,00$$



Quadro 1 – Indicadores médios de motor ocioso da frota (2022–2024), valores consolidados por caminhão.

Indicador	Valores obtidos
Tempo disponível para trabalho	720 h/mês
Tempo total do motor ligado	400 h/mês
Tempo médio do motor ocioso no período	48 horas/mês
Percentual de motor ocioso	12%
Consumo do motor ocioso	154 litros/mês

Fonte: dados da pesquisa (2025).

Esses resultados evidenciam que o percentual de motor ocioso representa desperdício significativo de combustível, impactando diretamente nos custos operacionais da frota e indicando a necessidade de implementação de medidas para reduzir o tempo de ociosidade/marcha lenta, aumentar a eficiência logística e promover economia de recursos.

É notório que esse montante monetário poderia ter sido revertido em investimentos em tecnologia de telemetria, programas de capacitação de motoristas e manutenção preventiva da frota. Medeiros *et al.* (2024) evidenciam que empresas que adotam gestão com foco em eficiência conseguem não apenas reduzir custos, mas também melhorar sua competitividade e sustentabilidade. Além disso, a economia direta em combustível aumentaria a margem de competitividade das empresas, reduzindo custos logísticos totais.

#### 4.2 Evolução do Tempo de Motor Ocioso e Medidas de Redução – Safra 2025

A partir dos dados coletados nos anos anteriores, a empresa implementou um sistema de gestão de frota com foco na redução do tempo de motor ocioso, estabelecendo uma meta inicial de 6,50% de PMO por caminhão até o final da safra de 2025. Essa meta equivale a aproximadamente 26 horas de motor ocioso por mês, considerando a disponibilidade mensal teórica de 400 horas com o motor ligado (parâmetros utilizados dos últimos 3 anos).

Para alcançar essa redução, foram adotadas diversas ações estratégicas:

- Monitoramento em tempo real por telemetria embarcada: permite identificar os períodos de marcha lenta de cada caminhão e gerar alertas automáticos quando o tempo ocioso se aproximava do limite definido.
- Treinamento e capacitação dos motoristas: focando em boas práticas de operação, desligamento do motor em períodos de espera e condução eficiente.
- Planejamento operacional de filas de carregamento e pátios de descarga: reduzindo os tempos de espera e reorganizando a logística interna para minimizar o tempo em que o caminhão permanece ligado sem deslocamento.

- Uso de tecnologias automáticas de desligamento: que interrompem o funcionamento do motor quando o veículo permanece inativo por determinado período.

A evolução do TMDO durante a safra de 2025, de abril a agosto, é apresentada e acompanhada no Quadro 2, considerando a média dos 20 caminhões da frota.

Quadro 02 - Resultados da Redução do Motor Ocioso na Frota – Safra 2025

Mês - 2025	TMDO médio	PMO (%)	Observações
Abril	1,86 horas – 112 minutos	14,0 %	Início da implementação das medidas, período de adaptação dos motoristas.
Maio	1,8 horas – 108 minutos	13,5 %	Ajustes no planejamento de carregamento e treinamento em prática.
Junho	1,44 horas – 86 minutos	10,8 %	Introdução do desligamento automático
Julho	1,23 horas – 74 minutos	9,2 %	Redução de filas nas áreas de carregamento e otimização de rotas.
Agosto	0,97 horas – 58,4 minutos	7,3 %	Meta próxima de ser atingida – 6,5% - monitoramento constante.

Fonte: dados da pesquisa (2025).

Observa-se que, ao longo da safra de 2025, a implementação das medidas de gestão resultou em uma queda expressiva no tempo de motor ocioso. O PMO reduziu-se de 14,0% em abril para 7,3% em agosto, evidenciando que a empresa está muito próxima de alcançar a meta de 6,5% definida para o período. Essa redução representa não apenas um avanço em termos de eficiência operacional, mas também uma mudança significativa no comportamento dos motoristas e na utilização de tecnologias de apoio à gestão da frota.

Para mensurar o impacto prático dessa redução, o Quadro 3, compara o consumo em marcha lenta/ociosidade no cenário médio de 2022–2024 (12% de PMO) com a meta projetada de 6,5% de PMO para 2025, incluindo o potencial de economia em litros de combustível e em valores financeiros.

A análise comparativa evidencia que, caso a meta de 6,5% seja atingida, a empresa poderá economizar aproximadamente 17 mil litros de diesel por ano, o que representa cerca de R\$ 100 mil reais anuais em custos operacionais com combustível. Além da redução direta de despesas, o monitoramento contínuo do tempo de motor ocioso contribui para menor desgaste mecânico, maior vida útil dos equipamentos e melhor aproveitamento da capacidade logística da frota. Dessa forma, a prática de gestão adotada demonstra impacto positivo tanto no desempenho econômico quanto na eficiência operacional, consolidando-se como um diferencial estratégico para a empresa.

Quadro 3 – Comparativo de consumo do motor ocioso (2022-2024) vs. Situação atual (2025).

Indicador	Situação atual (12% PMO – 2022 a 2024)	Meta (6,5% PMO – 2025)	Economia Potencial
TMDO médio mensal (h/caminhão)	48 h/mês	26 h/mês	22 h/mês
Consumo mensal (litros/caminhão)	154 litros	83 litros	71 litros
Consumo mensal total (20 caminhões)	3.080 litros	1.660 litros	1.420 litros
Consumo anual total (20 caminhões)	36.960 litros	19.920 litros	17.040 litros
Consumo anual total (R\$ 5,90/litro)	R\$ 218.060,00/ano	R\$ 117.520,00/ano	R\$ 100.540,00/ano

Fonte: dados da pesquisa (2025).

## 5. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos deixam claro que controlar o tempo de motor ocioso é um fator decisivo para reduzir custos e aumentar a eficiência no transporte de cana-de-açúcar. Ao longo do período de 2022 a 2024, observou-se que em média 12% do tempo de motor ligado era gasto sem gerar deslocamento, o que significava desperdício de combustível e maior desgaste dos veículos. A partir da safra de 2025, com o uso de telemetria, treinamentos e ajustes operacionais, esse índice começou a cair de forma consistente, chegando próximo da meta de 6,5%. Além da economia de mais de 17 mil litros de diesel por ano, o processo trouxe benefícios como melhor organização logística, menor impacto ambiental e maior vida útil da frota.

Dessa forma, o objetivo do estudo foi plenamente alcançado. A análise do tempo de motor ocioso em uma frota de 20 caminhões, baseada em dados de telemetria de 2022 a 2025, possibilitou não apenas medir os impactos econômicos e operacionais, mas também propor caminhos práticos para a redução do problema. Os resultados mostram que é possível transformar informações coletadas em tempo real em decisões estratégicas que aumentam a competitividade da empresa.

Ainda assim, é importante destacar que a pesquisa se concentrou em uma única frota e não considerou fatores externos, como relevo, clima ou a idade dos caminhões, que também influenciam o consumo. Trabalhos futuros poderiam ampliar a amostra, incluir variáveis ambientais e até mesmo testar o uso de outras tecnologias para prever e corrigir situações de ineficiência antes que elas ocorram.

## REFERÊNCIAS

CONAB. **Produção de cana chega a 610,1 milhões de toneladas na safra 2022/23 com melhora na produtividade nas lavouras.** Brasília: CONAB, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/conab/pt-br/assuntos/noticias/producao-de-cana-chega-a-610-1-milhoes-de-toneladas-na-safra-2022-23-com-melhora-na-produtividade-nas-lavouras>

FRANÇOSO, R. F.; BIGATON, A.; SILVA, H. J. T.; MARQUES, P. V. Relação do custo de transporte da cana-de-açúcar em função da distância. **Revista iPecege**, v. 3, n. 1, p. 100-105, 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GONÇALVES, F. A.; LIMA, R. S. Emissões de poluentes por motores a diesel: desafios para o setor de transportes. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 10, n. 2, p. 85-100, 2021.

MEDEIROS, C. B. et al. **Gestão energética: estudos e alternativas para o uso eficiente e sustentável do combustível no transporte rodoviário.** 2024. Projeto Aplicativo (Pós-Graduação em Gestão de Negócios) – Fundação Dom Cabral, em parceria com SEST SENAT, São Paulo, 2024.

NICOLAU, O. N. B.; CHAVES, G. L. D.; ZANCHETTA, I. T. Avaliação do consumo energético e emissões de dióxido de carbono do transporte rodoviário do Brasil (2016-2026). **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 54, p. 205-226, jul./dez. 2020. DOI: 10.5380/dma.v54i0.62606.

VALERETTO, C. A. Eficiência logística: o uso da telemetria na distribuição de combustíveis líquidos. **Revista Tecnológica da Fatec Americana**, Americana, v. 6, n. 1, p. 36-46, 10 out. 2018.

"Os conteúdos expressos no trabalho, assim como os direitos autorais de figuras e dados, bem como sua revisão ortográfica e das normas ABNT são de inteira responsabilidade do(s) autor(es)."