



ESTUDO DE RENOVAÇÃO DE FROTA EM UMA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE AÇOS PERFILADOS

Adriele Assis de Andrade

Universidade Federal do Vale do São Francisco
(adriele.assis@discente.univasf.edu.br)

Ana Paula Ribeiro Gama

Universidade Federal do Vale do São Francisco
(ana.gama@discente.univasf.edu.br)

Flávio Souza Fernandes

Universidade Federal do Vale do São Francisco
(flavio.fernandes@discente.univasf.edu.br)

Guilherme Alves de Oliveira

Universidade Federal do Vale do São Francisco
(guilherme.alves@discente.univasf.edu.br)

Edson Tetsuo Kogachi

Universidade Federal do Vale do São Francisco
(edson.kogachi@univasf.edu.br)

CONTEXTUALIZAÇÃO: A gestão de frotas representa um componente essencial para o desempenho logístico das organizações, sobretudo naquelas que dependem da confiabilidade dos transportes para assegurar entregas ágeis e de qualidade. O papel estratégico da frota na cadeia de suprimentos é destacado por Vivaldini *et al.* (2010), que apontam a gestão das atividades de transporte e armazenagem como uma das funções mais relevantes dos operadores logísticos. Com o crescimento das demandas por respostas rápidas e entregas *just-in-time*, como ressaltam Bourahli *et al.* (2011), manter os veículos em condições ideais torna-se indispensável para garantir a competitividade



Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

da empresa no setor. Nesse sentido, o envelhecimento dos veículos gera aumento dos custos de manutenção e redução da eficiência nas entregas dos produtos. Jim e Kite-Powell (2000) explicam que, com o tempo, o custo de operação cresce à medida que a condição do veículo se deteriora, tornando a substituição economicamente viável. Por isso, a manutenção passou a ser vista como um instrumento de competitividade e segundo Marques e Brito (2019) ela deixou de representar apenas custos e tornou-se parte estratégica das operações. A eficiência também é agravada pelo envelhecimento da frota por conta da obsolescência tecnológica, apontada por Hirschfeld (1992) como um fator que eleva custos operacionais e reduz a qualidade do serviço. Também como estratégia das operações, Peres e Lima (2008) ressaltam que o uso de indicadores de desempenho é fundamental para monitorar custos e práticas de manutenção. Assim, compreender os fatores que influenciam a renovação de frotas é essencial para otimizar custos e fortalecer a eficiência logística das empresas. Para Oliveira e Campos (2009) identificar o momento adequado para substituição é essencial para evitar decisões precipitadas ou tardias.

OBJETIVO: O presente estudo tem como objetivo analisar os fatores que influenciam a decisão de renovação da frota de veículos de uma indústria e comércio de aços perfilados, com foco na otimização dos custos operacionais e na melhoria da eficiência. Para alcançar esse propósito, buscou-se identificar os principais custos envolvidos na manutenção e operação da frota, avaliar os impactos do envelhecimento dos veículos sobre o desempenho e verificar os critérios utilizados atualmente nas decisões de substituição. Além disso, pretende-se propor melhorias baseadas em indicadores de desempenho e boas práticas de gestão, de modo a contribuir para um planejamento logístico mais eficiente e competitivo.

MÉTODO: A pesquisa caracteriza-se como sendo um estudo de caso com abordagem quantitativa, aplicada a uma indústria e comércio de aços perfilados localizada na região do Vale do São Francisco, cujo objetivo foi analisar a viabilidade da renovação da frota de veículos utilizada nas operações logísticas. A coleta de dados, conforme destacam Oliveira *et al.* (2016), é uma etapa crucial da pesquisa pois permite reunir as informações necessárias para o desenvolvimento do estudo. Foram utilizados dados primários obtidos



Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

por meio de formulário estruturado enviado a um colaborador da empresa, contemplando informações sobre diferentes aspectos relativos a custos e operação. O tratamento dos dados foi realizado em uma planilha eletrônica no Microsoft Excel, com base em um modelo de Renovação de Frota que considerou custos totais de operação, de manutenção e de propriedade, depreciação e redução da quilometragem útil ao longo dos anos, na qual possibilitou a simulação de diferentes cenários para identificar o ponto ótimo de substituição dos veículos. Ressalta-se, ainda, que a limitação do estudo está relacionada à disponibilidade parcial dos dados primários, o que exigiu estimativas baseadas em valores de mercado e literatura técnica.

RESULTADOS E DISCUSSÕES: Com base na aplicação do Modelo Renovação de Frota, foi possível estimar os custos anuais de propriedade, manutenção e valor residual dos veículos ao longo dos anos de uso, abrangendo quatro categorias: Toco, $\frac{3}{4}$, Bitruck e Truck. Também foram estimados a redução da quilometragem útil da frota ao longo dos anos. Os resultados evidenciaram que o momento ideal para substituição varia conforme o tipo de veículo, sendo de cinco a oito anos de utilização. Observou-se que, a partir desse período, os custos de manutenção se elevam significativamente, superando as vantagens econômicas de manter o ativo. No caso do caminhão Toco, o ponto ótimo ocorreu no sexto ano, para o modelo $\frac{3}{4}$, no quinto, no Bitruck, no oitavo, e no Truck, no sexto ano, confirmando que veículos de maior porte apresentam durabilidade operacional mais longa. Esses resultados corroboram os achados de Jim e Kite-Powell (1999), que destacam a relação entre aumento de custos e deterioração do desempenho. A análise dos dados revelou ainda que a empresa opera com 100% de utilização da frota e com um índice de falhas de aproximadamente 5%, o que reforça a necessidade de substituições planejadas para evitar interrupções nas entregas. Além disso, verificou-se que, apesar de possuir um sistema de rastreamento, a empresa não realiza análises periódicas de renovação, o que indica lacunas no planejamento estratégico. Assim, o modelo aplicado mostrou-se eficaz para apoiar decisões de investimento, contribuindo para maior confiabilidade, redução de custos e aumento da eficiência logística.



Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

CONSIDERAÇÕES FINAIS: O estudo evidenciou que a renovação programada da frota é fundamental para otimizar custos e manter a eficiência operacional das organizações que dependem do transporte rodoviário. A análise demonstrou que cada tipo de veículo possui um ponto ótimo de substituição, neste estudo, variou entre o quinto e o oitavo ano de uso. O modelo aplicado mostrou-se uma ferramenta eficaz para apoiar a tomada de decisão, equilibrando os custos operacionais, de manutenção de propriedade, depreciação e a quilometragem útil ao longo dos anos. A integração dos resultados com os dados operacionais da empresa analisada confirmou a importância da gestão preventiva e do uso de indicadores de desempenho na definição de estratégias logísticas. Apesar das limitações decorrentes da disponibilidade parcial de dados primários, o estudo apresentou evidências suficientes para sustentar a viabilidade econômica da renovação planejada. Conclui-se que investir na substituição adequada dos veículos contribui para a redução de custos, a melhoria da confiabilidade operacional, da imagem da empresa e o fortalecimento da competitividade no setor.

PALAVRAS-CHAVE: Renovação de frota; Indústria e comércio de aços perfilados; Custos operacionais; Eficiência logística.

REFERÊNCIAS / REFERENCES / REFERENCIAS

BOURAHILI, A.; MONTENEGRO, L.C. S.; FERNANDES, I.A. **Determinação do momento adequado para substituição de veículos em empresas com frota própria: Estudo de caso no setor público.** Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace, v. 2, n. 1, 2011.

HIRSCHFELD, H. **Engenharia econômica e análise de custos.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 1992. 465p.

JIM, D.; KITE-POWELL, H. L. **Optimal fleet utilization and replacement.** Transportation Research, Exeter, v. 36E, n. 1, p. 3, 2000.

MARQUES, A. C.; BRITO, J.N. **Importância da manutenção preditiva para diminuir o custo em manutenção e aumentar a vida útil dos equipamentos.** Revista Brasileira de Desenvolvimento, v. 5, n. 7, p. 8913-8923, 2019.

OLIVEIRA, C. R.; CAMPOS, V. B. G. **Problema de Renovação de Frota: um estudo de caso aplicado a locomotivas.** In: XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2009, Salvador. Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2009.



Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

OLIVEIRA, J.C.P.; OLIVEIRA, A.L.; MORAES, F.A.M.; SILVA, G.M.; SILVA, C.N.M. **O questionário, o formulário e a entrevista como instrumentos de coleta de dados: vantagens e desvantagens do seu uso na pesquisa de campo em ciências humanas.** In: III Congresso Nacional de Educação. 2016. p. 1-13.

PERES, C.R.C.; LIMA, G.B.A. Proposta de modelo para controle de custos de manutenção com enfoque na aplicação de indicadores balanceados. **Gestão & Produção**, v. 15, p. 149-158, 2008.

VIVALDINI, M.; PIRES, S. R. I. **Operadores logísticos:** integrando operações de suprimento. São Paulo: Atlas, 2010.