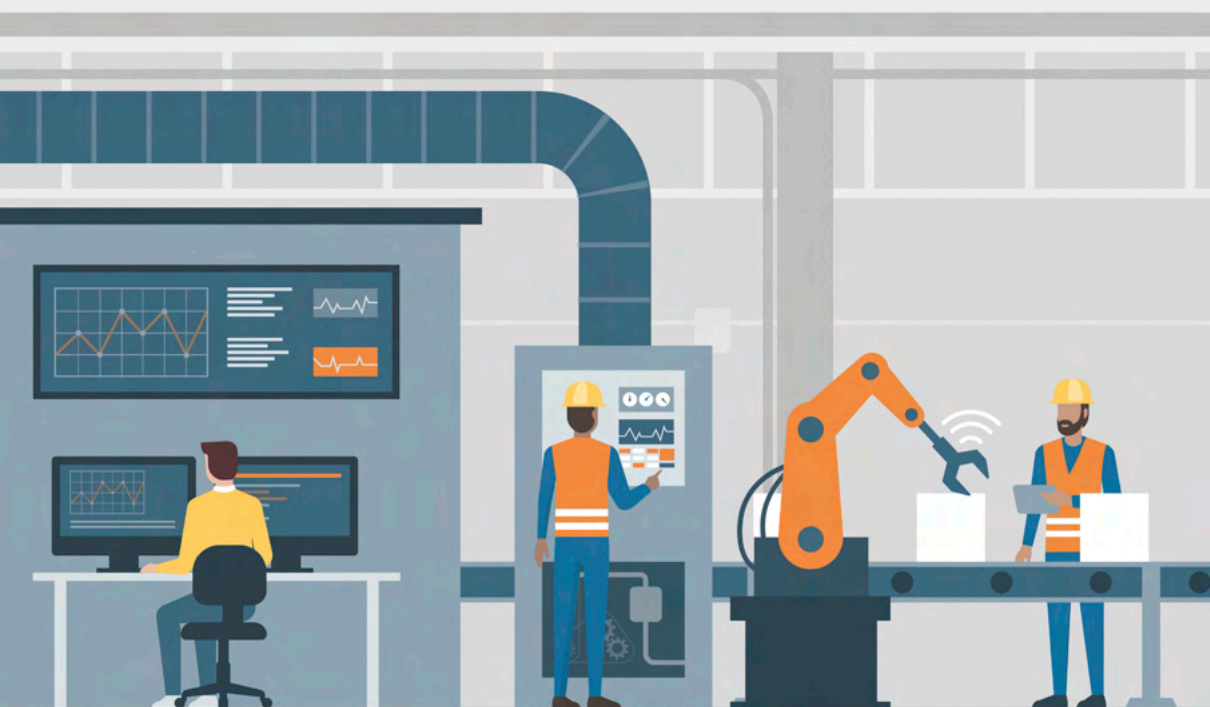


Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta
(Organizadores)

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Desafios científicos e problemas aplicados 2



Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta
(Organizadores)

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Desafios científicos e problemas aplicados 2



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



Engenharia de produção: desafios científicos e problemas aplicados 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E57 Engenharia de produção: desafios científicos e problemas aplicados 2 / Organizadores Henrique Ajuz Holzmann, João Dallamuta. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0522-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.221223008>

1. Engenharia de produção. I. Holzmann, Henrique Ajuz (Organizador). II. Dallamuta, João (Organizador). III. Título.
CDD 670

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

Um dos grandes desafios enfrentados atualmente nos mais diversos ramos do conhecimento, é o do saber multidisciplinar, aliando conceitos de diversas áreas. Hoje exige-se que os profissionais saibam transitar entres os conceitos e práticas, tendo um viés humano e técnico.

Neste sentido este livro uma abordagem multidisciplinar de engenharia, com foco em aplicações de engenharia de produção e problemas científicos e gestão estratégica.

De abordagem objetiva, a obra se mostra de grande relevância para graduandos, alunos de pós-graduação, docentes e profissionais, apresentando temáticas e metodologias diversificadas, em situações reais.

Aos autores, agradeço pela confiança e espírito de parceria.

Boa leitura

Henrique Ajuz Holzmann

João Dallamuta


SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A PRODUÇÃO E A COMPETITIVIDADE DAS MATÉRIAS-PRIMAS VEGETAIS PARA A GERAÇÃO DO BIODIESEL NO BRASIL

Simão Pereira da Silva

Alexandre Sylvio Vieira da Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2212230081>

CAPÍTULO 2..... 15


AMBIENTES DE MULTIDISCIPLINARIDADE E SINERGIA LOCAL – VIVÊNCIAS COM O MODELO STARTUP EM INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E PROCESSOS DE MANUFATURA SUSTENTÁVEIS

Keli Cristiane Vido

Alessandro Augusto Rogick Athiê

Ricardo Luiz Ciuccio

Adriano Camargo Luca

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2212230082>

CAPÍTULO 3..... 19

IMPLANTAÇÃO DA METODOLOGIA TOYOTA PÓS-GUERRA EM UNIDADE BÁSICAS DE SAÚDE (UBS) NO ESTADO DE SÃO PAULO

Julia Neves Cano

Ricardo Luiz Ciuccio

Alessandro Ranulfo Lima Nery

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2212230083>

CAPÍTULO 4..... 27


APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE GESTÃO DE CUSTOS PARA SUBSTITUIÇÃO DE FROTA RODOVIÁRIA DE CARGAS

Daniel Mantovani

Rafael Germano Dal Molin Filho

Luis Fernando Cusioli

Driano Rezende

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2212230084>

CAPÍTULO 5..... 36

O PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO COM O APOIO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GERENCIAL

Carlos Navarro Fontanillas

Mauricio de Souza Leão

Leandro Bilé Silva


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2212230085>

CAPÍTULO 6..... 44

AValiação DOS FATORES PARA O COMPARTILHAMENTO DO CONHECIMENTO

OPERÁRIO EM UMA EMPRESA AUTOMOTIVA


Ana Clara de Sousa
Giliard Pedro de Castro
Gilson Paula Lopes Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2212230086>

CAPÍTULO 7..... 71

ESTRUTURAÇÃO DO SETOR DE MANUTENÇÃO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE COUROS NO MUNICÍPIO DE MARABÁ


Vinícius dos Santos Gonçalves
Daniel Rodrigues Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2212230087>

CAPÍTULO 8..... 82

MÉTODO DE ÍNDICES APLICADO A AVALIAÇÃO DE PERIGO DE INCÊNDIO E PÂNICO EM EDIFICAÇÃO COMERCIAL


Weslina Samanta Martins Pires
Carlos David Veiga França
Maria Amália Trindade de Castro
Luis Eduardo Pires

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2212230088>

CAPÍTULO 9..... 101

MUNDOS ARTIFICIAIS E REAIS: PRÁTICAS CURRICULARES DE EXTENSÃO NA DISCIPLINA DE SIMULAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA PUC MINAS


Maria Aparecida Fernandes Almeida
Carolina dos Santos Nunan

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2212230089>

CAPÍTULO 10..... 106

MODERNIDADE LÍQUIDA: SEUS REFLEXOS NA SOCIEDADE E NA VIDA DOS PROFISSIONAIS DA INDÚSTRIA

Leandro César Gomes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.22122300810>

SOBRE OS ORGANIZADORES 116

ÍNDICE REMISSIVO..... 117

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE GESTÃO DE CUSTOS PARA SUBSTITUIÇÃO DE FROTA RODOVIÁRIA DE CARGAS

Data de aceite: 01/08/2022

Daniel Mantovani

Pós-Doutor, professor pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) Campus Avançado de Jandaia do Sul/PR

Rafael Germano Dal Molin Filho

Doutor, professor pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) Campus Avançado de Jandaia do Sul/PR

Luis Fernando Cusioli

Doutorando pelo Departamento de Engenharia Química pela Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Driano Rezende

Doutor em Engenharia Química, professor pelo Centro Universitário FAEMA UNIFAEMA

RESUMO: A desvalorização da moeda brasileira, o real fez com que ocorressem aumentos significativos no setor do transporte, especialmente para cargas. Assim, inúmeras transportadoras deixaram de investir em seus sistemas de gestão deixando de lado a renovação da frota. No entanto, o alto custo relacionado ao transporte brasileiro o qual envolve pedágios, combustível, envelhecimento da frota fazem com que transportadores de cargas trabalhem no vermelho deixando de realizar manutenções preventivas e obrigatórias em seus veículos de transportes bem como a renovação de frota. Diante do contexto, o estudo aborda a gestão de ferramentas de custos, e aplicação de projetos

para viabilizar o momento ideal de substituição de uma frota rodoviária mediante ao uso do cálculo da vida útil. As informações necessárias para abordar o momento ideal de substituição foram os custos operacionais como manutenção, lubrificantes, óleo diesel, recapagem de pneus e troca de peças. Com base, nos critérios estabelecidos ao respectivo trabalho, a empresa estudada deverá aplicar critérios de planejamento para renovar sua frota com base nos períodos apresentados justificando assim, maiores perdas de investimento e falta de retorno.

PALAVRAS-CHAVE: Renovação de frota. Transporte rodoviário. Custos operacionais.

APPLICATION OF COST MANAGEMENT TOOLS FOR REPLACEMENT OF ROAD CARGO FLEET

ABSTRACT: The devaluation of the Brazilian currency, the real, caused significant increases in the transport sector, especially for cargo. Thus, many carriers stopped investing in their management systems, leaving aside the renewal of the fleet. However, the high cost related to Brazilian transport, which involves tolls, fuel, aging of the fleet, makes cargo carriers work in the red, failing to perform preventive and mandatory maintenance on their transport vehicles as well as fleet renewal. Given the context, the study addresses the management of cost tools, and application of projects to enable the ideal moment to replace a road fleet by using the calculation of the useful life. The information needed to address the ideal time for replacement were operating costs such as maintenance, lubricants, diesel oil, tire recapping and parts replacement. Based on

the criteria established for the respective work, the company studied must apply planning criteria to renew its fleet based on the periods presented, thus justifying greater investment losses and lack of return.

KEYWORDS: Cost management, Instruments, inventory analysis, Production control.

1 | INTRODUÇÃO

O crescimento brasileiro voltado ao setor produtivo elevou o dinamismo e produtividade nacional. Assim, a gestão de recursos visa abordar temas relevantes ao quesito financeiro como a viabilidade econômica financeira e tecnológica focada na gestão de recursos essenciais para a troca de equipamentos e/ou máquinas em diversos seguimentos produtivos ou de transporte. E durante uma aquisição é necessário realizar uma tomada de decisão focada no equipamento e previsão de vida útil no setor produtivo. No entanto, muitas vezes não é possível realizar análises de viabilidade focando a substituição de um equipamento, pois as empresas sempre procuram reparar o equipamento e nem sempre pensam em substituí-lo podendo pensar que uma troca de imediato poderia ter um pagamento mais elevado.

A proposta de troca de equipamento implica diretamente na tomada de decisão financeira de todos os setores da empresa. Para isso, a aceitação pela substituição, é necessária obter estimativas dos custos por períodos fixados voltados à manutenção e recursos aplicados, para decisão final da substituição de equipamentos e frotas mediante a aplicação do Método de Vida Útil Econômica (VUE).

Diante do contexto, o presente estudo aborda a aplicação de ferramentas da gestão de custos visando melhorar a gestão de recursos arrecadados no setor de transporte de cargas. Relacionando o perfil atual da frota de caminhões investimento inicial, ou seja, aquisição e depreciação ao longo dos anos de trabalho. Para tanto, aplicar ações com objetivos específicos ajudaram a estabelecer uma relação dos custos que devem ser aplicados não somente para manutenção e troca de peças diversas, mas detalhar o momento ideal para substituição de frotas e melhoria da distribuição dos recursos.

A presente proposta de pesquisa será aplicada em uma empresa de transporte de cargas, o presente estudo aborda a gestão de ferramentas e aplicação de projetos que visam viabilizar o momento ideal de substituição de uma frota rodoviária mediante ao uso do cálculo da vida útil, com base no estudo de caso sobre uma transportadora, utilizando equações relacionadas aos custos de transporte..

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O processo de aplicação de ferramentas de gestão auxilia na obtenção de resultados focados em pesquisas implantadas bem como, na obtenção concreta de resultados por meio destes métodos Marconi e Lakatos (2007)¹. Para Chizzotti (1998)² pesquisas são

classificadas pelo tipo de dados coletados, entre eles: qualitativos, não ocorre a quantificação por números. Entretanto, o formato quantitativo envolve números e explorações dos dados obtidos. Por outro lado Vergana (2004)³ relata que o pesquisador deve definir o tipo de pesquisa com relação ao formato da investigação. Portanto, o presente estudo propôs uma pesquisa de campo utilizando a análise de dados referente ao modelo quantitativo a partir de ferramentas focadas no método da vida útil econômica para obter um perfil de tomada de decisão, sobre o setor de caminhões transportadores de carga. Neste sentido, foi estudada uma empresa localizada na região Noroeste do Estado do Paraná, responsável por transporte de cargas diversas localizada na cidade de Campo Mourão.

Caracterização da Empresa

A empresa estudada foi fundada no ano de 2011 atuando no ramo de transportes de cargas em todas as regiões do Brasil. A empresa é considerada de médio a pequeno porte contando com uma frota de 80 carretas tipo granel de 9 eixos. A qual, grande parte do transporte é realizado em regiões de destaque no cenário nacional como São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Salvador entre outras cidades metropolitanas. O setor de manutenção da frota de caminhões é o pátio de oficina composto com 24 Box de acesso para manutenção dos veículos, bem como para realização da logística de manutenção é viabilidade de retorno do veículo, apresenta reservatório próprio, mão de obra operacional e um amplo almoxarifado de peças e acessórios. Portanto, para avaliação do presente estudo foram estudados os critérios de avaliação e substituição de (quatro) 4 veículos, demais veículos não foram utilizados para estudo.

3 | DESENVOLVIMENTO

Gestão da Qualidade

O Gerenciamento de projetos de forma geral é motivado pelo uso do guia (Guia PMBOK), nele são encontrados levantamentos bibliográficos e aplicações reais aplicadas em empresas de diversas diretrizes da área de projetos conforme⁴. Assim, em linhas gerais seus conceitos são voltados a esforços temporários ou finitos, que buscam a solução de limitações de recursos e planejamentos dentro de empresas. Entretanto, o plano de gerenciamento de custos é voltado a determinar orçamentos, controle e custos de instituições de diversos segmentos de atuação. Portanto, são poucas as empresas que utilizam recursos de fácil acesso como os checklists que auxiliam na tomada de decisão focada em aquisições de novos projetos⁵. Entre os novos projetos, enquadra-se nestes critérios a substituição de frotas e melhoria da distribuição dos recursos visando o endividamento motivado pela aplicação de custos fixos e variáveis para formação do custo total, que visam estabelecer limites financeiros para empresas de diversos segmentos⁶. Ainda com base, sobre os custos o transporte rodoviário mediante ao uso de caminhões,

seus custos totais médios eram de cerca de 60%. No entanto, os custos fixos são mais baixos em comparação a outros modais de transporte, e os custos variáveis elevados, pois é cobrado na forma de impostos, pedágios e taxa por peso-milhagem as manutenções e reparos das rodovias⁷.

Custo do Transporte

A representação de custos fixos é aplicada por empresas de transporte como a distância percorrida, para um determinado tempo sem que ocorra a variação de valores estabelecidos inicialmente Ehrlich e Moraes (2009)⁸. No entanto, custos fixos são representados pelo seguro, juros e montante da compra do veículo, bem como taxas de licenciamento, amortização do equipamento e despesas com garagem. Outra representação do setor de transporte é, voltada aos custos de operação, que provém do pagamento feito ao motorista/ajudante, e relação de despesas entre elas: salários, contribuições para fundos previdenciários e saúde, diárias de trânsito (refeições, hotel) seguro desemprego, indenizações ao trabalhador, e despesas extraordinárias (telefonemas). Entretanto, para Blank e Tarquin (2008)⁹ os custos vinculados ao tempo de rodagem e do veículo destinado as rotas de entrega e abastecimento deve ser representada como custos de operação. Assim, como despesas de manutenções diversas dos veículos de transporte, entre elas: combustível, pneus e troca de peças.

Vida útil econômica de veículos

A condição sobre a vida útil e econômica de veículos para transporte de cargas, entre outros segmentos provém da utilização de aspectos técnicos para tomada de decisão na troca de ativos. Portanto, decisão voltada para trocas de ativos e conferência do estado geral é motivada pela ação de orientações de fabricantes dos próprios veículos¹⁰.

Geralmente, as empresas orientam-se por aspectos técnicos para a decisão de troca de ativos, conferindo um prazo de vida útil para os bens de valor significativo, em conformidade com orientações do fabricante¹⁰. Esse método é insatisfatório e ultrapassado e, por isso, faz-se necessário um estudo mais apropriado de substituição de equipamentos.

Portanto, conforme menção descrita pela Instrução Normativa nº 162 relata sobre o prazo de vida útil e taxa de depreciação dos bens, que estabelece a determinação da vida econômica de veículos por um período de quatro anos sofrendo taxa de depreciação de até 25% ¹¹.

Método custo anual uniforme equivalente (CAUE)

Para realizar e viabilizar o momento ideal de substituição de uma frota rodoviária é necessário utilizar a ferramenta descrita como Custo Anual Uniforme Equivalente (CAUE) método ao qual visa a comparação entre equipamentos com vidas úteis diferentes¹². Neste sentido, quando relacionado ao perfil de substituição de frota rodoviária a qual relaciona mais de quatro (4) marcas de caminhões, distintas com relação a troca de peças

e assessórios diversos a Equação 1 representa essa pontualidade permitindo avaliar a rentabilidade e investimento.

$$CAUE = \left[\left(VC + \frac{CTx}{1,12^x} + \dots + \frac{CTn}{1,12^n} \right) \cdot \frac{A}{P_x} \right] - \left(VRx \cdot \frac{A}{F_x} \right) \quad (1)$$

No entanto, o período de referência do cálculo (anos, meses) é representado por (x), valor da compra (VC), custo total (CT), o índice para calcular o valor presente (A/P), valor residual do período (VR) e para o índice de valor futuro por (A/F).

Método de vida útil econômica (VUE)

A aplicação da ferramenta relacionada ao Método de Vida Útil Econômica (VUE) provém da substituição, e não considerando estimativas de vida útil n^{13} . Portanto, a ferramenta (VUE) aborda custos mínimos, assim quando n anos se passarem a ferramenta indicará por meio de indicativos o valor do ativo investido no caminhão, abordando sua substituição para minimizar custos relacionados a peças e assessórios em geral conforme Equação 2.

$$VUEk = P(A/P; i; k) + Sk(A/F; i; k) - \left[\sum_{j=1}^k COA_j(P/F; j; j) \right] (A/P; i; k) \quad (2)$$

No entanto, o investimento inicial ou valor de mercado atual (P), valor recuperado ou valor de mercado, depois de k anos (S), série de montantes consecutivos, iguais e em fim de período (A), custo operacional anual (j = 1 a k) representado por (COA_j), taxa de juros por períodos de capitalização (i) e tempo declarado em períodos, anos, meses e dias (t ou k). Assim, à interpretação da ferramenta VUE bem como Custo Operacional Anual (COA) estão relacionadas à recuperação do capital investido e custo operacional determinado ao longo dos anos.

Custos decrescentes de recuperação de capital

Ao relacionar a recuperação de capital mediante ao Valor Anual (VA) do investimento, e perda de capital anual⁹. A Equação 3 relaciona o perfil da perda de capital anual.

$$Rec\ Capital = -P(A/P; i; n) + VM(A/F; i; n) \quad (3)$$

Neste sentido, o investimento inicial ou valor de mercado atual (P), valor de mercado depois de k anos (VM), série de montantes consecutivos, iguais e em fim de período (A) e taxa de juros por períodos de capitalização (i).

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mediante ao estudo abordado no presente estudo, focando informações relacionadas à frota de veículos da empresa para perfil de renovação de caminhões, é considerada um avanço para estruturação da empresa quando relacionada aos custos investidos durante o período anual.

A determinação voltada a critérios econômicos na tomada de decisão e posterior

substituição de frotas foi decidida mediante a avaliação individual de cada veículo estudado criteriosamente para o estudo em questão. Para estabelecer critérios econômicos para tomada de decisão em relação à substituição da frota, foi avaliado individualmente cada veículo. Sendo assim o método VUE foi o escolhido para realizar tal operação.

Custo de recuperação de capital

A representação focada na recuperação de capital relacionada aos caminhões. Assim, foram estabelecidos o valor anual que equivale ao investimento realizado ao longo da depreciação dos veículos conforme ano foram analisadas mediante o uso do cálculo contido na Equação 1, com demonstração dos valores na Tabela 1

ANO	F-01	F-02	F-03	F-04
1	- 24.341,00	- 25.435,00	- 19.864,00	- 14.669,20
2	- 19.586,03	- 20.491,25	- 18.965,05	- 13.668,43
3	- 17.877,61	- 18.718,31	- 18.643,70	- 13.313,85
4	- 16.958,14	- 17.752,42	- 18.468,79	- 13.122,87

Tabela 1 Valor do Custo de recuperação de capital, aplicados em moeda monetária Real R\$

A apresentação dos resultados é impactada no formato negativo, especialmente pela saída do fluxo de caixa ao longo dos anos, bem como a representação da recuperação do capital investido.

Custo Operacional Relacionado ao Valor Anual

Os resultados referentes aos custos operacionais, conforme fechamento anual, buscam realizar uma projeção para os 4 anos, referente a depreciação do veículo. Para obtenção deste resultado utilizou a Equação 3 para a determinação do (VA) e (COA), conforme demonstrado na Tabela 2.

ANO	F-01	F-02	F-03	F-04
1	- 7.297,31	- 19.096,14	- 16.583,40	- 9.765,83
2	- 6.005,68	- 17.817,90	- 14.637,76	- 7.303,81
3	- 6.540,54	- 18.728,15	- 15.058,02	- 6.590,67
4	- 7.101,46	- 19.880,18	- 15.701,28	- 6.262,06

Tabela 2 Valor Anual do Custo Operacional.

Assim, como os resultados demonstrados na Tabela 1, os valores projetados na Tabela 2 demonstram o impacto sobre os gastos realizados nos veículos, durante o período de permanência da empresa. Neste sentido, o ideal é realizar a análise para obter

representação da recuperação do capital investido.

Determinação do valor anual total da frota

A representação do valor anual total da frota é realizada pela soma entre o custo de recuperação do capital com o valor anual do custo operacional. Assim, o menor valor (custo) durante o período de quatro anos, que representa o momento de troca do caminhão, ou seja, representa sua vida útil econômica. Neste sentido, a Tabela 3 demonstra valores referenciados a custos, a partir desta premissa seus valores seguem negativos.

ANO	F-01	F-02	F-03	F-04
1	- 31.638,31	- 44.531,14	- 36.447,40	- 24.435,03
2	- 25.591,71	- 38.309,16	- 33.602,81	- 20.972,24
3	- 24.418,16	- 37.446,46	- 33.701,72	- 19.904,53
4	- 24.059,60	- 37.632,60	- 34.170,07	- 19.384,93

Tabela 3 Determinação do Valor Anual Total da Frota.

Na comparação entre os caminhões analisados no estudo, observar-se na projeção uma variação entre caminhões. A variação compreende o fato da distância e o número de viagem realizadas entre caminhões, influenciam no valor citado. Já na comparação dos valores da projeção dos caminhões é possível notar que há uma variação considerável entre um e outro veículo. Essa variação é entendida pelo fato de que há caminhão que faz mais transportes que outros.

Com base em dados obtidos das Tabelas 1, 2 e 3 é possível organizar os dados referentes a cada caminhão estudado e calcular, separadamente o VUE e VA Total. A Tabela 4 demonstra o perfil do VUE do Veículo denominado F-01

Investimento Inicial				R\$	72.500,00	Juros
Anos	BD (R\$)	VM (R\$)	CO (R\$)	Rec Capital (R\$)	VA do CO (R\$)	VA total (R\$)
1	10.551,00	58.399,00	7.297,31	- 24.341,00	-7.297,31	31.638,31
2	2.200,26	6.198,74	9.175,34	- 19.586,03	- 6.005,68	25.591,71
3	2.127,65	4.071,08	13.777,53	- 17.877,61	- 6.540,54	24.418,16
4	2.057,44	1.943,43	18.383,79	- 16.958,14	- 7.101,46	24.059,60

Tabela 4 Determinação da VUE - VEÍCULO F-01

O resultado da VUE para o caminhão F-01 é caracterizado por um período de 4 anos a qual ocorre o menor valor anual dos custos. Entretanto, os valores representados pelo número de anos na Tabela 5, são obtidos o número de anos com menor VA dos custos. O qual representa o terceiro ano com valor monetário de R\$ 37.446,46.

Investimento Inicial				R\$	72.500,00	Juros
Anos	BD (R\$)	VM (R\$)	CO (R\$)	Rec Capital (R\$)	VA do CO (R\$)	VA total (R\$)
1	10.935,00	61.565,00	19.096,14	- 25.435,00	- 19.096,14	44.531,14
2	2.245,76	59.319,24	32.666,15	- 20.491,25	- 17.817,90	38.309,16
3	2.173,90	57.145,34	47.340,59	- 18.718,31	- 18.728,15	37.446,46
4	2.104,33	55.041,01	61.757,42	- 17.752,42	- 19.880,18	37.632,60

Tabela 5 Determinação da VUE - VEÍCULO F-02

Os valores representados na Tabela 6 remetem aos números de anos que ocorre o menor VA dos custos. Assim, observa-se que é no segundo ano com valor de R\$ 33.602,81.

Investimento Inicial				R\$	72.500,00	Juros
Anos	BD (R\$)	VM (R\$)	CO (R\$)	Rec Capital (R\$)	VA do CO (R\$)	VA total (R\$)
1	2.018,00	87.212,00	16.583,40	- 19.864,00	- 16.583,40	36.447,40
2	443,92	86.768,08	26.835,89	- 18.965,05	- 14.637,76	33.602,81
3	441,70	86.326,38	38.063,32	- 18.643,70	- 15.058,02	33.701,72
4	439,49	85.886,89	48.775,74	- 18.468,79	- 15.701,28	34.170,07

Tabela 6 Determinação da VUE - VEÍCULO F-03

A análise do veículo F-04, referente aos dados do VUE demonstrados na Tabela 7 remetem ao menor número de anos, que ocorrerá no VA. Neste sentido, observou que no quarto ano o resultado será de R\$ 19.384,93.

Investimento Inicial				R\$	72.500,00	Juros
Anos	BD (R\$)	VM (R\$)	CO (R\$)	Rec Capital (R\$)	VA do CO (R\$)	VA total (R\$)
1	2.196,00	60.170,00	9.765,83	-14.669,20	- 9.765,83	24.435,03
2	433,51	59.736,49	13.390,31	-13.668,43	- 7.303,81	20.972,24
3	430,47	59.306,02	16.659,76	-13.313,85	- 6.590,67	19.904,53
4	427,46	58.878,56	19.452,96	-13.122,87	- 6.262,06	19.384,93

Tabela 7 Determinação da VUE - VEÍCULO F-04

5 | CONCLUSÃO

O uso das ferramentas de gestão traz benefícios aos empresários especialmente quando aplicado a ferramenta VUE que possibilita a projeção do número de anos relacionados aos custos envolvidos. Neste sentido, a tomada de decisão é passiva de ocorrer de forma segura na substituição dos caminhões da empresa. Para isso a apresentação de resultados é importante para remeter ao contexto o ciclo de vida individual de cada caminhão, bem como evitar maiores custos globais para a empresa.

Entre os resultados obtidos, o veículo F-01 relacionado ao número de anos em que ocorre o menor valor anual dos custos será no quarto ano com valor de R\$ 24.059,60, o caminhão F-02 terá no terceiro ano o momento ideal de troca com valor de R\$ 37.446,46. Para o veículo F-03 o menor valor anual terá R\$ 33.602,81 para o segundo ano após as análises feitas. O veículo F-04 tem uma vida útil econômica de mais quatro anos com o valor significativo de R\$ 19.384,93. Como ponto positivo do referido trabalho é idealizar a troca de veículos, para reduzir custos e obter melhores serviços, relacionados a acidentes, entregas e satisfação dos clientes.

REFERÊNCIAS

- [1] MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. Editora Atlas, São Paulo, SP, 2007
- [2] CHIZZOTTI, A. Pesquisa em ciências humanas e sociais. 3. ed. Editora Cortez, São Paulo, SP, 1998.
- [3] VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- [4] PMBOK®. 5. ed. Newtown Square, Pennsylvania: PMI Publications, 2013.
- [5] KERZNER, Harold. Project Management: A systems approach to planning, scheduling and control. 10. ed. New Jersey: Wiley, 2009.
- [6] HANSEN, D. R. MOWEN, M. M. Gestão de Custos: Contabilidade e Controle. 1. ed. Editora Pioneiro Thomson Learning, São Paulo, SP, 2001.
- [7] PADOVEZE, C. L. Curso básico gerencial de custos. 2. Ed. Editora Pioneira Thomson Learning, São Paulo, SP, 2006.
- [8] EHRLICH, P.J. MORAES, E. A. Engenharia Econômica: avaliação e seleção de projetos de investimentos. 6 ed. Editora Atlas, São Paulo, SP, 2009..
- [9] BLANK, L. TARQUIN, A. Engenharia Econômica. 6. ed. Editora AGMH, Porto Alegre, RS, 2008.
- [10] SOUZA, A.; CLEMENTE, A. Decisões Financeiras e Análise de Investimentos: Fundamentos, Técnicas e Aplicações. 6. ed. Editora Atlas, São Paulo, SP, 2009.
- [11] BRASIL. Fixa prazo de vida útil e taxa de depreciação dos bens que relaciona (1998). Disponível em:< http://www.lex.com.br/doc_17477_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_162_DE_31_DE_DEZEMBRO_DE_1998.aspx. Acesso em: 30 de Jul. 2018.
- [12] LEONE, G. S. G. Custos: planejamento, implantação e controle. 3. ed. Editora Atlas, São Paulo, SP, 2009.
- [13] HUMMEL, P. R. V. TASCHNER, M. R. Análise e decisão sobre investimentos e financiamentos: engenharia econômica: teoria e prática. 4. ed. ampl. Editora Atlas, São Paulo, SP, 1995.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ambientes multidisciplinares 15, 16

Atendimento 15, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 71, 74, 78, 80, 82, 84, 89, 94, 96, 102

B

Biodiesel 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14

C

Chaves da manutenção 71

Conhecimento 37, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 55, 56, 57, 64, 65, 66, 68, 73, 101

Custos operacionais 27, 32

D

Decisão 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 50, 51, 55, 57, 61, 66, 69, 96

E

Eficiência 1, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 37, 58, 113

Extintores 82, 84, 86, 87, 91, 95, 96, 97

G

Gestão da manutenção 71, 73, 81

I

Incêndio 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99

Indicadores 10, 37, 40, 71, 72, 73, 77, 80, 93, 95, 96

Indústria 4.0 44, 45, 46, 47, 49, 52, 54, 55, 64, 65, 66

M

Modernidade líquida 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114

O

Obsolescência programada 106, 113

P

Pânico 82, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98

Prática curricular de extensão 101

Prevenção 82, 84, 87, 89, 90, 91, 95, 96, 98

Produção 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 37, 38,

44, 45, 46, 48, 52, 53, 54, 55, 56, 64, 65, 66, 68, 69, 71, 72, 74, 81, 93, 94, 101, 102, 104, 106, 108, 111, 116

R

Renovação de frota 27

Riscos 82, 83, 84, 89, 93, 95, 96, 97, 98

S

Segurança 56, 82, 83, 84, 88, 89, 90, 91, 92, 95, 96, 97, 98, 99, 106, 109

Simulação 101, 102, 103, 104

Sinergia local 15, 16, 17

Sistemas produtivos 7, 8, 101

Sistema Toyota de produção 19, 21, 22, 24, 26, 72, 81

Sustentabilidade 1, 15, 16, 18

T

Transporte rodoviário 27, 29

U

Unidade básica de saúde 19, 20, 21

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Desafios científicos e problemas aplicados 2

🌐 www.atenaeditora.com.br

✉ contato@atenaeditora.com.br

📷 @atenaeditora

📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Desafios científicos e problemas aplicados 2

🌐 www.atenaeditora.com.br

✉ contato@atenaeditora.com.br

📷 @atenaeditora

📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

