



Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta
(Organizadores)

Impactos das Tecnologias na Engenharia Mecânica

**Atena**
Editora
Ano 2019

Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta
(Organizadores)

Impactos das Tecnologias na Engenharia Mecânica

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

I34 Impactos das tecnologias na engenharia mecânica [recurso eletrônico] / Organizadores Henrique Ajuz Holzmann, João Dallamuta. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Impactos das Tecnologias na Engenharia Mecânica; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-85-7247-246-3

DOI 10.22533/at.ed.463190504

1. Automação industrial. 2. Engenharia mecânica – Pesquisa – Brasil. 3. Produtividade industrial. 4. Tecnologia. I. Holzmann, Henrique Ajuz. II. Dallamuta, João. III. Série.

CDD 670.427

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A Engenharia Mecânica pode ser definida como o ramo da engenharia que aplica os princípios de física e ciência dos materiais para a concepção, análise, fabricação e manutenção de sistemas mecânicos

Nos dias atuais a busca pela redução de custos, aliado a qualidade final dos produtos é um marco na sobrevivência das empresas. Nesta obra é conciliada duas atividades essenciais a um engenheiro mecânico: Projetos e Simulação.

É possível observar que na última década, a área de projetos e simulação vem ganhando amplo destaque, pois através de simulações pode-se otimizar os projetos realizados, reduzindo o tempo de execução, a utilização de materiais e os custos finais.

Dessa forma, são apresentados trabalhos teóricos e resultados práticos de diferentes formas de aplicação e abordagens nos projetos dentro da grande área das engenharias.

Trabalhos envolvendo simulações numéricas, tiveram um grande avanço devido a inserção de novos softwares dedicados a áreas específicas, auxiliando o projetista em suas funções. Sabe-los utilizar de uma maneira eficaz e eficiente é um dos desafios dos novos engenheiros.

Neste livro são apresentados vários trabalhos, alguns com resultados práticos, sobre simulações em vários campos da engenharia industrial, elementos de maquinas e projetos de bancadas práticas.

Um compendio de temas e abordagens que constituem a base de conhecimento de profissionais que se dedicam a projetar e fabricar sistemas mecânicos e industriais.

Boa leitura

Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
PROJETO E CONSTRUÇÃO DE UMA BANCADA PARA ENSAIOS VIBRATÓRIOS EM DISPOSITIVOS VEICULARES	
<i>Pedro Henrique Barbosa Araujo</i> <i>Evandro Leonardo Silva Teixeira</i> <i>Maria Alzira de Araújo Nunes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4631905041	
CAPÍTULO 2	18
DESENVOLVIMENTO DE UM MECANISMO PARA REABILITAÇÃO DO JOELHO UTILIZANDO EVOLUÇÃO DIFERENCIAL	
<i>Lucas Antônio Oliveira Rodrigues</i> <i>Rogério Sales Gonçalves</i> <i>João Carlos Mendes Carvalho</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4631905042	
CAPÍTULO 3	29
DESENVOLVIMENTO DE BENEFICIADORA DE FUSO ROTATIVO	
<i>Fábio Gatamorta</i> <i>Danilo Brasil Sampaio</i> <i>Jebson Gouveia Gomes</i> <i>Marco Antônio Pereira Vendrame</i> <i>Gabriel Novelli</i> <i>Atílio Eduardo Reggiani</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4631905043	
CAPÍTULO 4	38
MINI EXTRUSORA DIDÁTICA DE POLÍMEROS UTILIZADOS EM IMPRESSORAS 3D	
<i>Marcelo Santos Damas</i> <i>Tiago Zaquia Pereira</i> <i>Ueliton Cleiton Oliveira</i> <i>Sérgio Mateus Brandão</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4631905044	
CAPÍTULO 5	53
ANÁLISE PRELIMINAR PARA PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE QUEIMADOR ATMOSFÉRICO PARA FORNO DE FORJAMENTO APLICADO À CUTELARIA	
<i>Luís Fernando Marzola da Cunha</i> <i>Danilo dos Santos Oliveira</i> <i>José Henrique de Oliveira</i> <i>Rhander Viana</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4631905045	
CAPÍTULO 6	67
DESENVOLVIMENTO DE UM MARTELETE ELETROMECAÂNICO DESTINADO AO FORJAMENTO DE FACAS ARTESANAIS	
<i>Cassiano Arruda</i> <i>André Garcia Cunha Filho</i>	

CAPÍTULO 7 80

PROPOSTA DE OTIMIZAÇÃO DE ESCANEAMENTO 3D A LASER: ESTUDO DE CORES DA SUPERFÍCIE

Bruno Barbieri
Vinicius Segalla
Marcio Catapan
Maria Lúcia Okimoto
Isabella Sierra

DOI 10.22533/at.ed.4631905047

CAPÍTULO 8 91

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE FREIOS PARA UM MINI BAJA DA COMPETIÇÃO BAJA SAE BRASIL

Silas Fernandes Caze
Lucas de Sousa Camelo
Wictor Gomes de Oliveira
Bruno de Oliveira Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.4631905048

CAPÍTULO 9 96

ANÁLISE EXPERIMENTAL DO COMPORTAMENTO DINÂMICO DE AMORTECEDORES TIPO STOCKBRIDGE

Marcos José Mannala
Marlon Elias Marchi
Marcio Tonetti

DOI 10.22533/at.ed.4631905049

CAPÍTULO 10 103

MEDIÇÃO DE DISTÂNCIA DA LÂMINA DE FASE EM CHAVE SECCIONADORA UTILIZANDO SENSOR DE ULTRASSOM

Carlos Henrique da Silva
Felipe Martins Silva
Fernando Luiz Alhem dos Santos
Jardson da Silva David
Juliana Lopes Cardoso
Milton Zanotti Junior

DOI 10.22533/at.ed.46319050410

CAPÍTULO 11 114

CÁLCULO DE LINHA DE VIDA UTILIZANDO MÉTODO DE SULOWSKI

Walter dos Santos Sousa
Caroline Moura da Silva
Érika Cristina de Melo Lopes
Gilton Carlos de Andrade Furtado
Lana Ritiele Lopes da Silva
Michele da Costa Baía

DOI 10.22533/at.ed.46319050411

CAPÍTULO 12	127
CÁLCULO DOS TEMPOS DE PENETRAÇÃO E DESVIO DE CALOR DO MODELO X23	
<i>Luís Henrique da Silva Ignacio</i>	
<i>Fernando Costa Malheiros</i>	
<i>Alisson Augusto Azevedo Figueiredo</i>	
<i>Henrique Coelho Fernandes</i>	
<i>Gilmar Guimarães</i>	
DOI 10.22533/at.ed.46319050412	
CAPÍTULO 13	135
TEMPO DE MISTURA EM TANQUES COM IMPULSORES MECÂNICOS EQUIPADOS COM CHICANA PADRÃO E MODIFICADA	
<i>Murilo Antunes Alves Lucindo</i>	
<i>Breno Dantas Santos</i>	
<i>Juliana Sanches da Silva</i>	
<i>Marcos Bruno Santana</i>	
<i>Deovaldo de Moraes Júnior</i>	
<i>Vitor da Silva Rosa</i>	
DOI 10.22533/at.ed.46319050413	
CAPÍTULO 14	147
A SEGURANÇA DE VOO A PARTIR DA MANUTENÇÃO E OS RISCOS GERADOS PELOS FATORES HUMANOS	
<i>Daniel Alves Ferreira Lemes</i>	
<i>Kennedy Carlos Tolentino Trindade</i>	
<i>Anna Paula Bechepeche</i>	
DOI 10.22533/at.ed.46319050414	
CAPÍTULO 15	169
VANTAGENS DA MANUTENÇÃO PREDITIVA PARA UNIDADES DE ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE DE DERIVADOS DE PETRÓLEO	
<i>Luriane Pamplona dos Santos Barbosa</i>	
<i>Rodrigo de Cássio Vieira da Silva</i>	
<i>Thiago Eymar da Silva Oliveira</i>	
<i>Arielly Assunção Pereira</i>	
<i>Roger Barros da Cruz</i>	
DOI 10.22533/at.ed.46319050415	
CAPÍTULO 16	185
MEDIÇÃO DO TEOR DE UMIDADE EM ÓLEO LUBRIFICANTE DE TURBINAS	
<i>Isabella Fenner Rondon</i>	
<i>Josivaldo Godoy da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.46319050416	
CAPÍTULO 17	196
ESTUDO SOBRE GESTÃO DE LUBRIFICAÇÃO PARA ALTO DESEMPENHO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS	
<i>Fernanda do Carmo Silvério Vanzo</i>	
<i>Vicente Severino Neto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.46319050417	

CAPÍTULO 18	209
APLICAÇÃO DE TÉCNICA PARA AUMENTO DO TEMPO MÉDIO ENTRE FALHAS EM VENTILADORES INDUSTRIAIS	
<i>Fernanda do Carmo Silvério Vanzo</i>	
<i>Edmar Antônio Onofre</i>	
DOI 10.22533/at.ed.46319050418	
CAPÍTULO 19	221
ANÁLISE E CORREÇÃO DE FALHAS EM UM EIXO DO MONTANTE	
<i>José Airton Neiva Alves da Silva Brasil</i>	
<i>Victor Gabriel Pereira Valverde</i>	
<i>Luís Felipe Furtado Pontes</i>	
<i>Guilherme Guimarães Sousa e Silva</i>	
<i>Lucas Silva Soares</i>	
<i>Marcos Erike Silva Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.46319050419	
CAPÍTULO 20	236
ANÁLISE DE COMPORTAMENTO DE FALHAS DE UM ROTOR DINÂMICO UTILIZANDO SISTEMA IMUNOLÓGICO ARTIFICIAL	
<i>Estevão Fuzaro de Almeida</i>	
<i>Luiz Gustavo Pereira Roéfero</i>	
<i>Fábio Roberto Chavarette</i>	
<i>Roberto Outa</i>	
DOI 10.22533/at.ed.46319050420	
CAPÍTULO 21	245
DESAFIOS DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA BAJA SAE E DO GERENCIAMENTO DA EQUIPE NO CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFANOR	
<i>Wictor Gomes De Oliveira</i>	
<i>João Paulo Correia Teixeira</i>	
<i>Vitor Fernandes Mendes Martins</i>	
<i>Tulio Rosine Martins De Souza</i>	
<i>Bruno De Oliveira Carvalho</i>	
DOI 10.22533/at.ed.46319050421	
SOBRE OS ORGANIZADORES	247

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE FREIOS PARA UM MINI BAJA DA COMPETIÇÃO BAJA SAE BRASIL

Silas Fernandes Caze

Discente do curso de Engenharia Elétrica
Unifanor I Wyden silascaze@gmail.com **Lucas
de Sousa Camelo**

Discente do curso de Engenharia Mecânica
Unifanor I Wyden lucascamelo10@gmail.com

Wictor Gomes de Oliveira

Discente do curso de Engenharia Mecânica
Unifanor I Wyden wictor99@live.com

Bruno de Oliveira Carvalho

Mestre em Administração de Empresa pela
Universidade de Fortaleza (Unifor). Professor do
curso de Engenharia Mecânica UniFanor I Wyden
– bcarvalho@fanor.edu.br

RESUMO: Introdução: O presente trabalho é sobre o estudo e desenvolvimento de um sistema de freios para um veículo de competição da categoria Baja SAE Brasil. Com base em cálculos previamente definidos em literatura faremos um dimensionamento das necessidades do projeto buscando encontrar as especificações necessárias para os componentes do sistema. Quanto maior a eficiência de frenagem, melhor será o desempenho e a estabilidade do veículo na frenagem, reduzindo a probabilidade de ocorrer travamento das rodas elevando a segurança veicular conforme afirma GILLESPIE (1992) e o veículo deve possuir um sistema de freio hidráulico que atue em todas as rodas e seja atuado por um único pé conforme RATBSB

(2018). A importância desse procedimento é para evitar o processo da tentativa e erro na busca por peças para a montagem do veículo e conseqüente redução de custo com a otimização dos gastos. Incentivando a aplicação dos conhecimentos adquiridos na faculdade em um projeto real. **Metodologia:** Foi empregado o método da pesquisa por bibliografia onde buscamos literaturas sobre o tema. Foi empregado o conhecimento do livro utilizando dados iniciais estimados baseados em informações sobre outras equipes na busca de encontrar uma configuração mais próxima do real para definirmos uma especificação para os componentes. Reunimos as fórmulas e as aplicamos em uma planilha eletrônica do Microsoft Excel. Dessa forma poderemos alterar os dados e termos os resultados calculados através da automatização da planilha. Isso nos ajuda reduzindo o tempo empregado. Com base nos resultados obtidos fizemos um gráfico com as informações mais importantes: força máxima de frenagem na dianteira, força máxima de frenagem na traseira, linha de proporcionalidade e o *target* de frenagem que representa a desaceleração requerida para o projeto. Aplicando as regras impostas pela SAE para a categoria Baja SAE Brasil que, para o sistema de freios, exige que existam pelo menos duas linhas de pressão de freio para que o veículo possa parar mesmo com a perda de uma

delas (NRBSB) sendo que as 4 rodas devem travar simultaneamente em um situação em que for requerido o máximo de capacidade de frenagem. Sendo essas importantes para a configuração e para os cálculos da planilha. Com base na planilha fizemos um gráfico que mostra como vai se comportar o sistema conforme ele é acionado. Assim podemos prever o funcionamento do conjunto antes mesmo de montá-lo no veículo.

Resultados e Discussão: Partimos de valores estimados e chegamos a valores mais próximos da realidade fazendo estimativas e acompanhando os resultados mostrados em um gráfico. Fazendo uma análise de forma visual ficou mais fácil identificar o que deveria ser refinado. Assim determinamos o aro do pneu em 10 polegadas, o peso total de 594 lb, a altura do CG em 37 polegadas e a distância entre eixos de 55 in e diâmetro de cilindro de freio em 1,46 in. **Conclusões:** Com esse estudo conseguimos prever o comportamento do sistema de freios do veículo através de simulações e ainda definirmos especificações para os componentes que serão usados no projeto. Evitando a compra errada ou inadequada de peças e consequentemente otimizando o gasto total. Essa é uma experiência real que nos proporciona colocar em prática o que é ensinado na faculdade. Sendo de grande importância para os estudantes.

PALAVRAS-CHAVE: Baja. SAE. Engenharia. Projeto de freios.

INTRODUÇÃO

O objetivo desse estudo é desenvolver um sistema de freios para um veículo da categoria Baja SAE Brasil. Usamos os conhecimentos adquiridos em literatura sobre o tema para projetarmos esse sistema se apoiando em dados e cálculos com o intuito de prever seu funcionamento. Evitando fazer uso do processo de tentativa e erro que não representa o sentido de se fazer engenharia. Dessa forma não perderemos muito tempo e dinheiro com ações desnecessárias e até incompatíveis com o projeto. Proporcionando maior agilidade e confiabilidade no produto finalizado.

METODOLOGIA

Consideramos inicialmente alguns dados: distância entre eixos de 1,8m, peso total do veículo com o motorista de 350kg, altura do CG em relação ao solo de 20 in, a relação de distribuição de peso nos eixos dianteiro e traseiro de 70%/30%, raio dos pneus de 11,5 in, um *target* de 0,5g para a desaceleração e o atrito com o solo de 0,7. Aplicamos esses valores na planilha seguimos estimando números para as outras variáveis que são a pressão de linha do freio e o ganho de frenagem que é calculado de acordo com a quantidade de pinças de freio. Para atendermos as normas da SAE escolhemos usar duas linhas sendo uma para frente com duas pinças de freio e uma linha para a traseira com uma peça de freio. Usamos as seguintes fórmulas retiradas do livro de GILLESPIE (1992) na nossa planilha:

$$F_{xmf} = \frac{\mu_p(W_{fs} + \frac{h}{L}F_{xr})}{1 - \mu_p \cdot \frac{h}{L}} \quad (\text{Força máxima no eixo dianteiro})$$

$$F_{xmr} = \frac{\mu_p(W_{rs} - \frac{h}{L}F_{xf})}{1 + \mu_p \cdot \frac{h}{L}} \quad (\text{Força máxima no eixo traseiro})$$

onde:

μ_p = coeficiente de atrito (pneu/estrada)

F_{xr} = força de frenagem na traseira

F_{xf} = força de frenagem na dianteira

$$W_f = \frac{c}{L}W + \frac{h \cdot W}{L \cdot g} \cdot D_X = W_{fs} + W_d \quad (\text{Peso na dianteira})$$

$$W_r = \frac{b}{L}W - \frac{h \cdot W}{L \cdot g} \cdot D_X = W_{rs} - W_d \quad (\text{Peso na traseira})$$

onde:

W_{fs} = Peso na dianteira (estático) $W_{FS} = W \cdot \frac{c}{L}$

W_{rs} = Peso na traseira (estático) $W_{RS} = W \cdot \frac{b}{L}$

W_d = Transferência de carga dinâmica $W_d = \frac{h \cdot W}{L \cdot g} \cdot D_X$

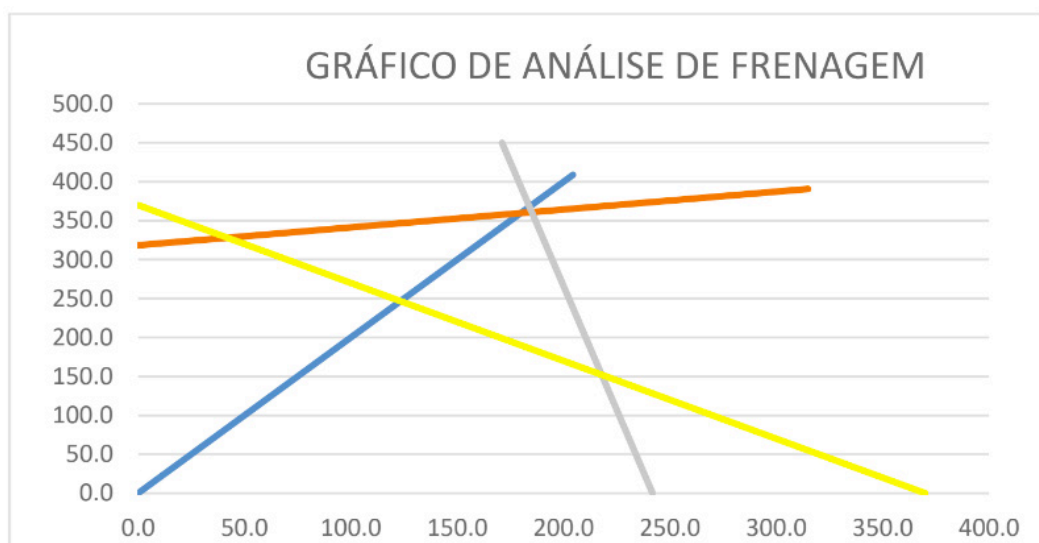
$$G = A_r \cdot r \quad (\text{Ganho de Frenagem})$$

Onde:

A_r = Área do cilindro de roda

r = Raio da roda

Aplicando os valores nas formulas conseguimos fazer o seguinte gráfico:



F_{xmf} (Força Máxima de Frenagem na Frente – Linha laranja)

Representa a força máxima de frenagem onde ocorre o travamento das rodas dianteiras. Os valores são mostrados no eixo vertical em lbf.

Fxmr (Força Máxima de Frenagem na Traseira – Linha cinza)

Representa a força máxima de frenagem onde ocorre o travamento das rodas traseiras. Os valores são mostrados no eixo horizontal em lbf.

Linha de Proporcionalidade (Linha azul)

Representa a força aplicada nos eixos de acordo com a variação de pressão nas linhas de freio.

Target (Linha amarela)

Informa o ponto onde a aceleração solicitada ocorre durante a frenagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após seguidas alterações encontramos no gráfico uma situação ideal que nos permite uma frenagem com travamento das quatro rodas em uma situação máxima fazendo coincidir a linha de proporcionalidade com a força de frenagem máxima na dianteira e na traseira e também conseguimos atingir o *target* de desaceleração antes do travamento das rodas. Obtivemos assim uma visão geral do projeto com a definição de valores para pontos importantes que servirão de parâmetro para os outros sistemas como chassis e suspensão. Ficamos com os seguintes dados para o nosso projeto:

NOME	VALOR	UNIDADE
ENTRE-EIXOS	55	in
PESO TOTAL	594	Lb
PESO NA DIANTEIRA	114	Lb
PESO NA TRASEIRA	480	Lb
GANHO DE FRENAGEM NA DIANTEIRA	39,1818	In-lbf/psi
GANHO DE FRENAGEM NA TRASEIRA	39,1818	In-lbf/psi
DIÂMETRO DO CILINDRO MESTRE	1,46	In
ALTURA DO CENTRO DE GRAVIDADE	20	In
RAIO DO PNEU	11,5	In
DESACELERAÇÃO REQUERIDA	0,5	g
COEFICIENTE DE ATRITO	0,7	-----
GRAVIDADE	32,2	ft/s ²

CONCLUSÕES

Com os dados sobre o veículo nas mãos podemos fazer melhores escolhas e termos uma boa base para os outros sistemas do projeto. Conhecendo as necessidades reais que encontramos temos uma redução nos custos de montagem e produção. Evitamos assim o processo de tentativa e erro aplicando os conhecimentos adquiridos na faculdade sobre elaboração de planejamento envolvendo custos, logística, patrocínios, parcerias e outras variáveis. Nesse processo temos uma vivência muito

valiosa na formação dos participantes e futuros profissionais da área.

REFERÊNCIAS

GILLESPIE, Thomas D. **Fundamentals of Vehicle Dynamics**. SAE International. 1992.

SAE Brasil. **RATBSB - Regulamento Administrativo e Técnico Baja SAE Brasil. Emenda 0**. SAE Brasil. Janeiro de 2018.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Henrique Ajuz Holzmann - Professor assistente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Graduação em Tecnologia em Fabricação Mecânica e Engenharia Mecânica pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Doutorando em Engenharia e Ciência dos Materiais pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Trabalha com os temas: Revestimentos resistentes a corrosão, Soldagem e Caracterização de revestimentos soldados.

João Dallamuta - Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Engenheiro de Telecomunicações pela UFPR. Especialista em Inteligência de Mercado pela FAE Business School. Mestre em Engenharia pela UEL. Trabalha com os temas: Inteligência de Mercado, Sistemas Eletrônicos e Gestão Institucional.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-246-3

