

Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida através da Evolução Tecnológica 3

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)



Jorge González Aguilera

Alan Mario Zuffo

(Organizadores)

Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida através da Evolução Tecnológica 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Karine de Lima
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	<p>Ciências exatas e da terra e a dimensão adquirida através da evolução tecnológica 3 [recurso eletrônico] / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida Através da Evolução Tecnológica; v. 3)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-474-0 DOI 10.22533/at.ed.740191107</p> <p>1. Ciências exatas e da terra – Pesquisa – Brasil. 2. Tecnologia. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario</p> <p style="text-align: right;">CDD 509.81</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida através da Evolução Tecnológica vol. 3*” aborda uma publicação da Atena Editora, apresenta, em seus 23 capítulos, conhecimentos tecnológicos e aplicados as Ciências Exatas e da Terra.

Este volume dedicado à Ciência Exatas e da Terra traz uma variedade de artigos que mostram a evolução tecnológica que vem acontecendo nestas duas ciências, e como isso tem impactado a vários setores produtivos e de pesquisas. São abordados temas relacionados com a produção de conhecimento na área da matemática, química do solo, computação, geoprocessamento de dados, biodigestores, educação ambiental, manejo da água, entre outros temas. Estas aplicações visam contribuir no aumento do conhecimento gerado por instituições públicas e privadas no país.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Exatas e da Terra, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área da Física, Matemática, e na Agronomia e, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ACURÁCIA TEMÁTICA DE DADOS GEOESPACIAIS CONFORME A ET-CQDG	
Rodrigo Wanderley de Cerqueira Ana Cláudia Bezerra de Albuquerque Borborema de Andrade Alex de Lima Teodoro da Penha Fábio Dayan Soares de Melo	
DOI 10.22533/at.ed.7401911071	
CAPÍTULO 2	13
UM PANORAMA GERAL SOBRE A CALIBRAÇÃO DINÂMICA DE TRANSDUTORES DE PRESSÃO PIZOELETRICOS	
Flávio Roberto Faciolla Theodoro Maria Luisa Colucci da Costa Reis Carlos D'Andrade Souto	
DOI 10.22533/at.ed.7401911072	
CAPÍTULO 3	20
ANÁLISE DE INTEGRIDADE ESTRUTURAL ATRAVÉS DE SISTEMAS IMUNOLÓGICOS ARTIFICIAIS	
Rafaela Pereira Segantim Mara Lúcia Martins Lopes Fábio Roberto Chavarette	
DOI 10.22533/at.ed.7401911073	
CAPÍTULO 4	30
ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS DO PROTOCOLO DE ROTEAMENTO RIP: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O ASPECTO DE SEGURANÇA NO RIPV2	
Charles Hallan Fernandes dos Santos Lucivânia da Silva Souza Felipe Sampaio Dantas Silva	
DOI 10.22533/at.ed.7401911074	
CAPÍTULO 5	40
ANÁLISES DA RESISTÊNCIA À CORROSÃO E ESQUEMAS DE PINTURAS EM CHAPAS DE AÇO ASTM A242 E AÇO CARBONO SAE 1020	
Rafaela Vale Matos	
DOI 10.22533/at.ed.7401911075	
CAPÍTULO 6	45
APLICAÇÃO DE ESFERAS DE QUITOSANA E ESFERAS DE QUITOSANA MODIFICADA COM NANOPÁRTÍCULA MAGNÉTICA (MAGNETITA) EM ANÁLISE DE ADSORÇÃO PARA O ÍON METÁLICO CROMO (VI)	
Andréa Claudia Oliveira Silva Maria José de Oliveira Pessoa	
DOI 10.22533/at.ed.7401911076	

CAPÍTULO 7	55
AVALIAÇÃO METROLÓGICA DE ANALISADORES DE QUALIDADE DE ENERGIA	
Rodrigo Rodrigues Nascimento Zampilis	
Marcelo Britto Martins	
DOI 10.22533/at.ed.7401911077	
CAPÍTULO 8	62
AXIOMAS FUNDAMENTAIS EM SISTEMAS DE MONITORAMENTO: UMA ANÁLISE EXPERIMENTAL PARA O MÉTODO DA IMPEDÂNCIA ELETROMECAÂNICA	
Caio Henrique Rodrigues	
Guilherme Silva Bergamim	
DOI 10.22533/at.ed.7401911078	
CAPÍTULO 9	75
VISÃO CEGA	
Vitoria Camargo da Silva	
Erinaldo Sanches Nascimento	
Fabiana Calisto Trevisan	
José Roberto Parra	
DOI 10.22533/at.ed.7401911079	
CAPÍTULO 10	86
CÉU ACESSÍVEL: APLICATIVO NA PLATAFORMA ANDROID PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL	
Ana Carolina Sampaio Frizzera	
Danielli Veiga Carneiro Sondermann	
Athyla Caetano	
Giovana Dewes Munari	
Caroline Azevedo Rosa	
Péricles José Ferreira	
Ronaldo Leffler	
Gabriel Barcellos Kretli Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.74019110710	
CAPÍTULO 11	97
DETERMINAÇÃO TEÓRICA DO TEMPO DE ACELERAÇÃO EM 30 METROS PARA UM VEÍCULO BAJA SAE A PARTIR DO PRINCÍPIO DO IMPULSO	
Daiane Sampaio Fernandes	
Mateus Coutinho de Moraes	
Miguel Ângelo Menezes	
DOI 10.22533/at.ed.74019110711	
CAPÍTULO 12	105
DILATAÇÃO DE VEÍCULOS TANQUE RODOVIÁRIO	
Luciano Bruno Faruolo	
Edisio Alves de Aguiar Junior	
DOI 10.22533/at.ed.74019110712	

CAPÍTULO 13	110
EFEITO DA VARIAÇÃO DO VALOR DA DENSIDADE LATERAL RELACIONADA À SEPARAÇÃO GEOIDE-QUASEGEOIDE NA REGIÃO DE PORTO ALEGRE RS – ESTUDO DE CASO	
Roosevelt De Lara Santos Jr.	
DOI 10.22533/at.ed.74019110713	
CAPÍTULO 14	118
ELECTROCHEMICAL SENSING OF OH RADICALS AND RADICAL SCAVENGERS BASED ON POLY(METHYLENE BLUE)-MODIFIED ELECTRODE	
Maurício Hilgemann	
Marcelo Barcellos da Rosa	
DOI 10.22533/at.ed.74019110714	
CAPÍTULO 15	131
ESTUDO DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE MICRO GERAÇÃO RESIDENCIAL EM UM AMBIENTE MICRO REDE, CONSIDERANDO DIFERENTES CENÁRIOS	
Luiz Guilherme Piccioni de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.74019110715	
CAPÍTULO 16	141
EXPRESSÃO GRÁFICA E OFICINAS PEDAGÓGICAS: CONTRIBUIÇÕES PARA A APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA BÁSICA	
Alessandra Assad Angieski	
Heliza Colaço Góes	
Davi Paula da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.74019110716	
CAPÍTULO 17	155
LOGÍSTICA DA DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SAÚDE DOS PRINCIPAIS HOSPITAIS DE ARACAJU/SE	
Ana Lúcia Oliveira Filipin	
Cleverton dos Santos	
Izabel Cristina Gomes de Oliveira	
Ana Sophia Oliveira Filipin	
DOI 10.22533/at.ed.74019110717	
CAPÍTULO 18	161
LUNAPPTICO: SOFTWARE DE TECNOLOGIA ASSISTIVA UTILIZADO NA COMUNICAÇÃO DE CRIANÇAS AUTISTAS DO ESTADO DO RN	
Elizeu Sandro da Silva	
Alyson Ricardo De Araújo Barbosa.	
Joêmia Leilane Gomes de Medeiros	
Welliana Benevides Ramalho	
Andrezza Cristina da Silva Barros Souza	
DOI 10.22533/at.ed.74019110718	

CAPÍTULO 19	180
MODELAGEM DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA MÓVEL COLABORATIVO PARA DEFICIENTES FÍSICOS Sivoney Pinto Dias Helder Guimarães Aragão DOI 10.22533/at.ed.74019110719	
CAPÍTULO 20	194
MODELAGEM E PROGRAMAÇÃO DE UMA PLATAFORMA DE STEWART Rodolfo Gabriel Pabst Roberto Simoni Maurício de Campos Porath Milton Evangelista de Oliveira Filho Antônio Otaviano Dourado DOI 10.22533/at.ed.74019110720	
CAPÍTULO 21	207
SISTEMA DE NOTIFICAÇÕES POR MENSAGENS DE CELULAR PARA MONITORAMENTO EM ATIVOS DE REDE César Eduardo Guarienti Igor Breno Estácio Dutra de Oliveira Thiago H. da C. Silva Raphael de Souza Rosa Gomes DOI 10.22533/at.ed.74019110721	
CAPÍTULO 22	213
MONTAGEM DE UM ARRANJO EXPERIMENTAL DIDÁTICO PARA O ESTUDO DA ESPECTROSCOPIA DE IMPEDÂNCIA ELETROQUÍMICA Ernando Silva Ferreira Ricardo Macedo Borges Boaventura Juan Alberto Leyva Cruz DOI 10.22533/at.ed.74019110722	
CAPÍTULO 23	225
O NOVO (E ATUAL) SI E O SEU IMPACTO NA METROLOGIA ELÉTRICA NO BRASIL Regis Pinheiro Landim Helio Ricardo Carvalho DOI 10.22533/at.ed.74019110723	
SOBRE OS ORGANIZADORES	240

DETERMINAÇÃO TEÓRICA DO TEMPO DE ACELERAÇÃO EM 30 METROS PARA UM VEÍCULO BAJA SAE A PARTIR DO PRINCÍPIO DO IMPULSO

Daiane Sampaio Fernandes

UNESP, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira
Ilha Solteira – SP

Mateus Coutinho de Moraes

UNESP, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira
Ilha Solteira - SP

Miguel Ângelo Menezes

UNESP, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira
Ilha Solteira – SP

RESUMO: No desenvolvimento de um veículo Baja SAE, os estudantes têm buscado cada vez mais inovações a fim de impulsionar o seu desempenho nas competições. Para isso, a Equipe TEC Ilha Baja desenvolveu um método para mensurar o tempo teórico de aceleração em 30 metros do seu veículo utilizando o princípio do impulso. Com o uso de uma célula de carga de tração, a curva de força trativa foi obtida, juntamente ao uso do *software* GNU Octave, obteve-se o valor de aproximadamente 4,3 segundos para o tempo teórico, resultando em um erro bastante satisfatório de 17,3% em relação ao valor real.

PALAVRAS-CHAVE: Baja, aceleração, força trativa.

ABSTRACT: In the development of a Baja SAE vehicle, the students have increasingly

sought more innovations in order to boost their performance in competitions. For this, TEC Ilha Baja team developed a method for measuring the theoretical acceleration time in 30 seconds of its vehicle using the impulse principle. Using a traction load cell, the tractive force curve was obtained, together the use of the GNU Octave software, the value of approximately 4.3 seconds was obtained for the theoretical value, resulting in an error quite satisfactory of 17,3% in relation to the real value.

KEYWORDS: Baja, acceleration, tractive force.

1 | INTRODUÇÃO

O programa Baja SAE é uma oportunidade para que estudantes de Engenharia apliquem seus conhecimentos teóricos no desenvolvimento completo de um veículo *off road* voltado para competições. Criado na Carolina do Sul, Estados Unidos, teve sua primeira competição em 1976. No Brasil, as atividades da SAE (Sociedade dos Engenheiros Automotivos) se iniciaram em 1991 e, após três anos, ocorreu o lançamento do programa Baja SAE Brasil com sua primeira competição nacional no ano seguinte.

A partir de 1997, passaram também a ser realizadas competições regionais, divididas em: Etapa Sul, Etapa Sudeste e Etapa Nordeste.

Com uma grande adesão das universidades do país, a última edição da competição nacional, ocorrida em fevereiro de 2019, teve 87 equipes inscritas e 79 equipes participantes, representando um recorde.

Dessa maneira, é nítido, que a cada edição as equipes se apresentam mais competitivas e há necessidade de os estudantes desenvolverem e melhorarem seus veículos com o intuito de melhorarem seu desempenho.

A Equipe TEC Ilha Baja foi fundada em 2007 por estudantes de Engenharia Mecânica da UNESP, Campus de Ilha Solteira. Desde então tem participado das competições nacionais e regionais organizadas pela SAE e buscado melhores resultados a cada ano. A organização da Equipe se divide em três grandes áreas: projeto, administrativa e manufatura.

A primeira grande área tem por objetivo englobar todas as decisões de projeto com o intuito de se obter um veículo competitivo, realizando estudos, simulações e testes para escolha de geometrias e materiais para a construção; levando sempre em consideração a bagagem de conhecimento passado da Equipe.

A área administrativa viabiliza o desenvolvimento do veículo pelo gerenciamento de tempo, conhecimento e recursos. É responsável por garantir o cumprimento de prazos, prever gargalos e interagir com a faculdade e a SAE para que a Equipe participe das competições.

Por fim, a área de manufatura busca construir todo o veículo através de processos distintos, tais como: usinagem, soldagem, laminação e, ainda, auxiliando no desenvolvimento do *design* do veículo.

Cada grande área é, ainda, subdividida em áreas menores, que são subdivididas, com o objetivo de horizontalizar as atividades e garantir especialização.

O setor de Transmissão se encontra na grande área de projeto e tem a finalidade de transmitir a potência disponibilizada pelo motor às rodas com as menores perdas possíveis. As perdas são inerentes às transmissões e transformações de energia; logo, é preciso conhecer suas fontes para verificar de que maneira podem ser reduzidas.

Durante as competições, o setor de Transmissão é diretamente avaliado em três provas dinâmicas: aceleração, velocidade e tração. Na primeira, é medido o tempo de aceleração em linha reta e plana com comprimento de 30 metros, sendo vencedora a equipe que atingir o menor tempo. A segunda prova é realizada em 100 metros, vencendo a Equipe que possuir maior velocidade final. Por fim, a terceira prova é feita com a medição da distância que o veículo consegue tracionar grandes cargas – definidas na competição – a equipe que tracionar por maior distância vence a prova.

A fim de melhorar o desempenho nas competições, a Equipe TEC Ilha Baja tem realizado estudos de modo a incrementar o seu sistema de Transmissão. Assim, o presente trabalho busca desenvolver um método para mensurar o desempenho teórico do veículo Baja em 30 metros de acordo com a configuração de transmissão utilizada pela Equipe, disposta na Figura 1.

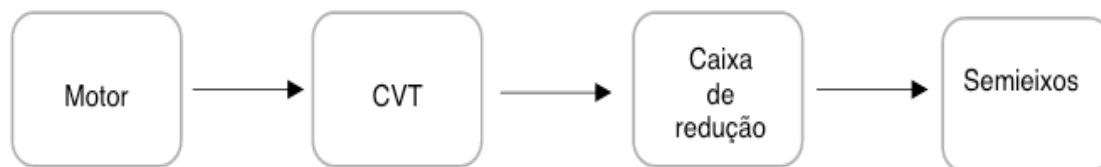


Figura 1: Design do trem de força da Equipe TEC Ilha Baja

O motor utilizado é o *Briggs & Stratton* com 10 hp de potência e 305 cilindradas, sendo padronizado para as competições. A CVT é a Comet 790, cuja faixa de redução varia de 3,38:1 a 0,54:1. Já a caixa de redução é de fabricação da Equipe, os testes para esse trabalho foram realizados utilizando uma caixa de redução de engrenagens cilíndricas de dentes retos com redução de 7,5:1. Por fim, os semieixos utilizados pela Equipe são do modelo “*Polaris Sportman 500*”.

Como é de fácil visualização, a Equipe trabalha no projeto da caixa de redução para melhorar o desempenho longitudinal do protótipo, uma vez que os outros componentes utilizados são comerciais.

2 | DESENVOLVIMENTO

Com o intuito de mensurar o tempo de aceleração em 30 metros de um veículo Baja SAE, utilizou-se o princípio do impulso (1) e medidas práticas.

$$f(t).dt = m_{eq}.dv \quad (1)$$

Na equação (1), tem-se que o primeiro termo representa a força disponibilizada na roda, o segundo se refere a variação de tempo, o terceiro representa a massa equivalente do veículo e, por fim, tem-se a variação da velocidade.

Para a realização dos cálculos, aproximou-se a massa equivalente para a massa do veículo acrescida da massa do piloto, obtendo-se um valor de 300 kg para o nosso projeto. Em seguida, realizou-se um teste para construir a curva de força por velocidade do veículo.

Para realização desse teste, o veículo deve ser acelerado a plena carga, conforme procedimento estabelecido pela NBR1585. Deve-se aplicar uma carga ao carro para que este atinja velocidade constante, tanto a massa da carga quanto a velocidade devem ser registradas. Para a obtenção de diversos pontos de força e velocidade, deve-se variar a carga aplicada. O esquema do teste é dado na Figura 2 e o teste realizado pela Equipe é mostrado na Figura 3.



Figura 2: Esquema do teste realizado



Figura 3: Teste realizado pela Equipe

O diagrama de corpo livre do carro pode ser representado conforme a Figura 4.



Figura 4: Diagrama de corpo livre do carro

Assim, a força trativa é a força disponibilizada pelas rodas, seus valores e os de velocidade associados devem ser registrados. Para a aquisição da velocidade, é utilizado o sensor ATS-665 acoplado a uma roda fônica, sendo os dados processados por um Arduino ATmega 2560. Para a força trativa, utiliza-se uma célula de carga de tração de fabricação própria, também com o auxílio do mesmo microprocessador.

A montagem da célula de carga no veículo pode ser visualizada na Figura 5.

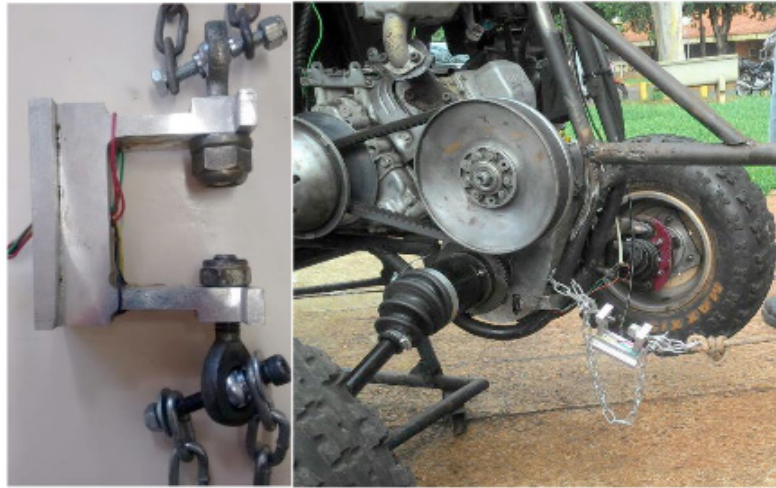


Figura 5: Célula de carga e sua montagem no carro para teste

Com os valores de força trativa e velocidade, e considerando os intervalos finitos, pode-se manipular a equação (1) a fim de isolar a variação do tempo.

$$\Delta t = m_{eq} \cdot \int f^{-1} dv \quad (2)$$

Dessa forma, com os dados de teste, é possível calcular a integral com os valores abaixo da curva. Esse cálculo deve ser realizado a cada dois pontos de velocidade obtidos, com o intuito de se construir uma curva de velocidade pelo tempo, pois através desta, tem-se o tempo necessário para percorrer um espaço de 30 metros, conforme a equação (3).

$$\Delta s = \int v dt \quad (3)$$

Sabendo-se que a distância desejada é de 30 metros, é possível encontrar o tempo necessário para atingi-la através das raízes da equação. Estas foram obtidas com o uso do *software* GNU Octave.

3 | RESULTADOS

A curva de força por velocidade obtida é visualizada na Figura 6. Na mesma imagem, pode-se observar a curva do inverso da força pela velocidade, de modo a ser utilizada no cálculo da integral em (2).

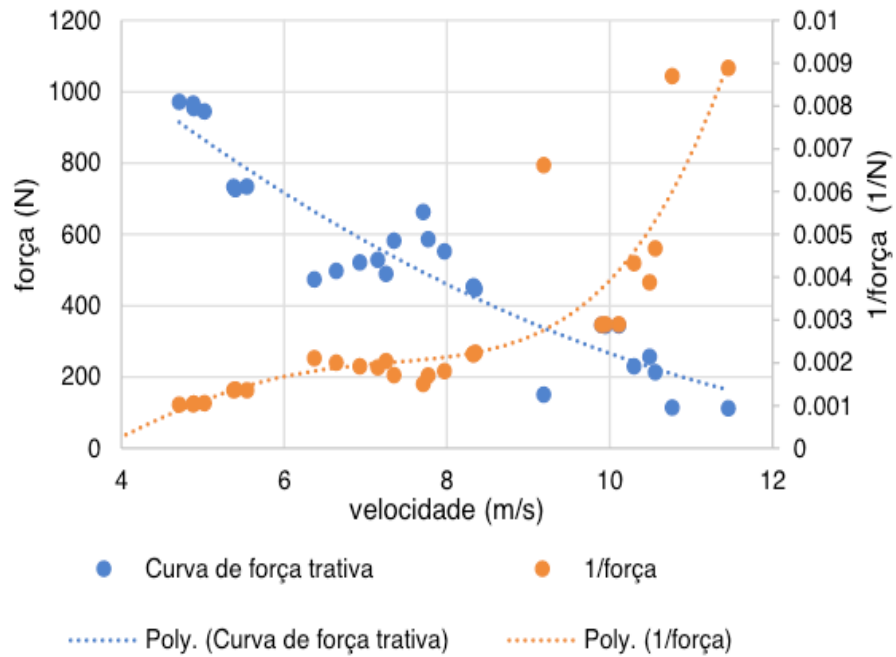


Figura 6: Curvas de força por velocidade e inverso da força por velocidade

Aproximaram-se os pontos para uma curva de quarto grau, conforme a equação (4).

$$f^{-1} = 8 \times 10^{-6} \times v^4 - 0,0002 \times v^3 + 0,0013 \times v^2 - 0,0031 \times v + 0,001 \quad (4)$$

Aplicando (4) em (2), pode-se construir a curva de velocidade pelo tempo, como mostrado na Figura 7.

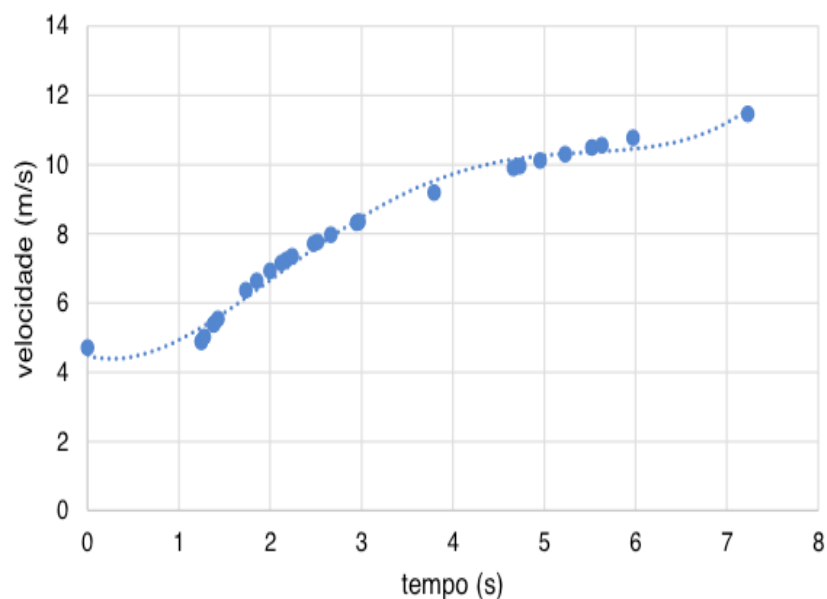


Figura 7: Curva de espaço

Novamente, aproximaram-se os pontos para um polinômio de quarto grau, cuja

equação é (5).

$$v = 0,0217 \times t^4 - 0,3272 \times t^3 + 1,4681 \times t^2 + 4,4774 \quad (5)$$

Com o uso da equação (5) em (3), encontra-se a equação do espaço (6). Tem-se que o espaço desejado é de 30 metros, e que o tempo para atingi-lo é uma das raízes do polinômio, apresentadas na Tabela 1.

$$\Delta s = 0,00434 \times t^5 - 0,0818 \times t^4 + 0,4893 \times t^3 - 0,3560 \times t^2 + 4,4774 \times t - 30 \quad (6)$$

Raiz	Parte real	Parte imaginária
1	9,1305	4,8406
2	9,1305	-4,8406
3	-1,9359	3,3756
4	-1,9359	-3,3756
5	4,2744	0

Tabela 1: Raízes do polinômio do espaço

Assim, tem-se que a única raiz que preenche os requisitos para ser uma unidade temporal é a 5. Logo, para percorrer 30 metros, o veículo analisado leva aproximadamente 4,3 segundos.

No início do teste, foram feitas medidas com o veículo sem carga com o intuito de se obter valores comparativos. Assim, o tempo de aceleração para 30 metros experimental é de 5,2 segundos; portanto, definindo-se um erro bastante satisfatório associado ao método empregado de 17,3%.

4 | CONCLUSÃO

No presente trabalho se desenvolveu uma nova metodologia para mensurar o tempo teórico de aceleração em 30 metros de um veículo Baja SAE, sendo que o resultado encontrado é bastante satisfatório, uma vez que o erro calculado é baixo.

As condições de teste, especialmente de terreno, são difíceis de serem controladas e, ainda assim, é possível obter uma boa aproximação para a incógnita desejada.

Para o futuro, tem-se trabalhado em um modelo, cujo propósito é determinar qual o valor de redução fixa da caixa de redução, que conduza um menor tempo de aceleração nas mesmas condições. Dessa forma, melhorando o desempenho da Equipe nas competições.

5 | AUTORIZAÇÃO/RECONHECIMENTO

Os autores referidos se declaram responsáveis por todo o conteúdo deste capítulo.

REFERÊNCIAS

FERNANDES, Daiane Sampaio; MENEZES, Miguel Ângelo. **Determinação Teórica do Tempo de Aceleração em 30 metros para um Veículo Baja SAE a Partir do Princípio do Impulso.** In: 30º CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNESP, 2018, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Paineis [...]. Ilha Solteira: UNESP, 2018.

HISTÓRICO - Baja SAE. São Paulo, 2019. Disponível em: <http://portal.saebrasil.org.br/Programas-Estudantis/baja-regional-sae-brasil/nordeste>. Acesso em: 14 mar. 2019.

LEAL, Longuinho da Costa Machado; ROSA, Edison da; NICOLAZZI, Lauro Cesar. **Uma introdução à modelagem quase-estática de automóveis.** 2012. 2 f. Publicação interna (Engenharia mecânica) - UFSC, 2012.

NBR 1585: Veículos rodoviários - Código de ensaio de motores - Potência líquida efetiva. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Jorge González Aguilera: Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizum, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

Alan Mario Zuffo: Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-474-0

