

Gestão do Conhecimento, Tecnologia e Inovação

Gabriella de Menezes Baldão

(Organizadora)



Atena
Editora

Ano 2018

Gabriella de Menezes Baldão
(Organizadora)

Gestão do Conhecimento, Tecnologia e Inovação

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

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)

G393 Gestão do conhecimento, tecnologia e inovação / Organizadora Gabriella de Menezes Baldão. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.

Formato: PDF

Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-85-7247-007-0

DOI 10.22533/at.ed.070181212

1. Administração. 2. Gestão do conhecimento. 3. Tecnologia.
I. Baldão, Gabriella de Menezes.

CDD 658.4038

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.

2018

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 obra “Gestão do conhecimento, tecnologia e inovação” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, apresentando, em seus 23 capítulos, os novos conhecimentos para Administração nas áreas de Gestão do conhecimento, Tecnologia e Inovação. Estas áreas englobam assuntos de suma importância para o bom andamento de projetos e organizações.

O tema Gestão do Conhecimento é um assunto que vem evoluindo a cada dia por causa de sua prática ser vital em todas as áreas e departamentos, uma vez que gerenciar o conhecimento de forma eficaz traz benefícios para qualquer área.

Os temas Tecnologia e Inovação vem sendo cada vez mais pesquisados em função da necessidade da busca constante pela prática desta temática, seja em busca de soluções ou de lucro.

Os estudos em Gestão do Conhecimento, Tecnologia e Inovação estão sempre sendo atualizados para garantir avanços não apenas em organizações, mas na humanidade. Portanto, cabe a nós pesquisadores buscarmos sempre soluções e novas formas de inovar e gerenciar.

Este volume dedicado à Administração traz artigos que tratam de temas que vão desde a área de saúde, química, até sistemas e tecnologias.

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

Por fim, desejo que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área de Administração e, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Gabriella de Menezes Baldão

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE EXPLORATÓRIA DA PERCEPÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE SANEAMENTO E SAÚDE NA POPULAÇÃO DE UM MUNICÍPIO DA REGIÃO DAS MISSÕES/RS	
Franciele Oliveira Castro Jéssica Simon da Silva Aguiar Laura Behling Alexia Elisa Jung Engel Alexandre Luiz Schäffer Iara Denise Endruweit Battisti	
DOI 10.22533/at.ed.0701812121	
CAPÍTULO 2	8
A EXPOSIÇÃO A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA ALTERA O EQUILÍBRIO REDOX CARDÍACO DE CAMUNDONGOS EM TREINAMENTO FÍSICO MODERADO	
Lílian Corrêa Costa Beber Analú Bender Dos Santos Yohanna Hannah Donato Maicon Machado Sulzbacher Thiago Gomes Heck Mirna Stela Ludwig	
DOI 10.22533/at.ed.0701812122	
CAPÍTULO 3	19
ANÁLISE DE REDES SOCIAIS: A EVENTUAL SATURAÇÃO DO CAPITAL SOCIAL DE PESQUISADORES ESTRELA	
Marcella Barbosa Miranda Teixeira. Luana Jéssica Oliveira Carmo Rita de Cássia Leal Campos. Welleson Patrick Vaz Murta Uajará Pessoa Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.0701812123	
CAPÍTULO 4	33
APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE CORREÇÃO ATMOSFÉRICA EM IMAGENS DE SATÉLITE PARA FINS DE MAPEAMENTO TEMPORAL DE USO E COBERTURA DO SOLO	
Vinícius Emmel Martins Sidnei Luís Bohn Gass Dieison Morozoli da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.0701812124	
CAPÍTULO 5	42
APRENDIZAGEM E EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: REFLEXÕES A PARTIR DO OLHAR DA COMPLEXIDADE	
Lia Micaela Bergmann Celso Jose Martinazzo	
DOI 10.22533/at.ed.0701812125	

CAPÍTULO 6	52
ATENDIMENTO NUTRICIONAL PARA PACIENTES ANALFABETOS	
Renata Picinin de Oliveira	
Maristela Borin Busnello	
DOI 10.22533/at.ed.0701812126	
CAPÍTULO 7	56
CLASSIFICAÇÃO DO HÁBITO ALIMENTAR DE MULHERES NO PERÍODO DO CLIMATÉRIO	
Vanessa Huber Idalencio	
Ligia Beatriz Bento Franz	
Francieli Aline Conte	
Vitor Buss	
Vanessa Maria Bertoni	
Daiana Kämpel	
DOI 10.22533/at.ed.0701812127	
CAPÍTULO 8	64
COOPERAÇÃO PARA O ACESSO DO TRABALHADOR À INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO: PROJETO SESI INDÚSTRIA DO CONHECIMENTO	
Telma Aparecida Tupy de Godoy	
Elza Cristina Giostri	
Kazuo Hatakeyama	
DOI 10.22533/at.ed.0701812128	
CAPÍTULO 9	76
COMPETITIVIDADE DOS <i>CLUSTERS</i> DO ESTADO DE SANTA CATARINA	
Marilei Osinski	
Omar Abdel Muhdi Said Omar	
José Leomar Todesco	
DOI 10.22533/at.ed.0701812129	
CAPÍTULO 10	95
EFEITO DO GLIFOSATO NO CRESCIMENTO DE OLIGOQUETAS: UMA ANÁLISE DE PARÂMETROS BIOMÉTRICOS SECUNDÁRIOS	
Geovane Barbosa dos Santos	
Diovana Gelati de Batista	
Henrique Ribeiro Müller	
Thiago Gomes Heck	
Paulo Ivo Homem de Bittencourt Júnior	
Antônio Azambuja Miragem	
DOI 10.22533/at.ed.07018121210	
CAPÍTULO 11	106
EFEITOS DA EXPOSIÇÃO A HERBICIDA À BASE DE GLIFOSATO SOBRE A MORTALIDADE E REPRODUÇÃO DE OLIGOQUETAS	
Diovana Gelati de Batista	
Geovane Barbosa dos Santos	
Henrique Ribeiro Müller	
Thiago Gomes Heck	
Paulo Ivo Homem de Bittencourt Júnior	
Antônio Azambuja Miragem	
DOI 10.22533/at.ed.07018121211	

CAPÍTULO 12 118

EFETIVIDADE DE UMA COMPONENTE CURRICULAR DEDICADA À MOTIVAÇÃO DE POTENCIAIS COLABORADORES DO SOFTWARE PÚBLICO BRASILEIRO

João Carlos Sedraz Silva
Jorge Luis Cavalcanti Ramos
Rodrigo Lins Rodrigues
Fernando da Fonseca de Souza
Alex Sandro Gomes

DOI 10.22533/at.ed.07018121212

CAPÍTULO 13 131

ENSAIO DE CÉLULA DE CARGA

Elisiane Pelke Paixão
Luís Fernando Sauthier
Manuel Martin Pérez Reibold

DOI 10.22533/at.ed.07018121213

CAPÍTULO 14 139

ESTRESSE OXIDATIVO E PARÂMETROS ANALÍTICOS EM AVEIA BRANCA (*Avena sativa* L.): ESTADO DA ARTE

Laura Mensch Pereira
Mara Lisiane Tissot-Squalli

DOI 10.22533/at.ed.07018121214

CAPÍTULO 15 145

ESTUDO DE INDICADORES DE AMBIENTE E SAÚDE NAS MICRORREGIÕES DO RIO GRANDE DO SUL UTILIZANDO MÉTODO DE REGRESSÃO MÚLTIPLA

Alexandre Luiz Schäffer
Franciele Oliveira Castro
Jéssica Simon da Silva Aguiar
Erikson Kaszubowski
Iara Denise Endruweit Battisti

DOI 10.22533/at.ed.07018121215

CAPÍTULO 16 152

GÊNESE DE CONCENTRAÇÕES DE NEGÓCIOS: ANÁLISE COMPARATIVA DA LITERATURA NACIONAL E INTERNACIONAL

Anderson Antoniode Lima
Edison Yoshihiro Hamaji
Renato Telles
Getúlio Camêlo Costa

DOI 10.22533/at.ed.07018121216

CAPÍTULO 17 167

FORMAÇÃO DE CENTROS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO: ESTUDO DE CASO SOBRE O CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DA QUALIDADE DA CACHAÇA DA UNESP/ARARAQUARA

Gabriel Furlan Coletti

DOI 10.22533/at.ed.07018121217

CAPÍTULO 18	176
GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADA À ENGENHARIA DE REQUISITOS DE SOFTWARE: ESTUDO DE CASO EM UMA OPERADORA DE TELECOMUNICAÇÕES	
André Ronaldo Rivas Ivanir Costa Nilson Salvetti	
DOI 10.22533/at.ed.07018121218	
CAPÍTULO 19	199
HACKATHON E GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA EMPRESA CIA MAKERS – ESCOLA DE INOVAÇÃO	
Felipe dos Santos Siqueira Carina de Oliveira Barreto Sotero de Araujo Rafael Carretero Variz Antonio Felipe Corá Martins Alessandro Marco Rosini	
DOI 10.22533/at.ed.07018121219	
CAPÍTULO 20	207
MODELO DE SIMULAÇÃO DE UMA SOLUÇÃO DE INTEGRAÇÃO USANDO TEORIA DAS FILAS	
Félix Hoffmann Sebastiany Sandro Sawicki Rafael Zancan Frantz Fabrícia Roos-Frantz Arléte Kelm Wiesner	
DOI 10.22533/at.ed.07018121220	
CAPÍTULO 21	223
O PAPEL DE UMA INCUBADORA NO APOIO À COMERCIALIZAÇÃO DE INOVAÇÕES EM PEQUENAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA	
Rodrigo Lacerda Sales Francisco José de Castro Moura Duarte Anne-Marie Maculan	
DOI 10.22533/at.ed.07018121221	
CAPÍTULO 22	238
O SISTEMISMO DE MÁRIO BUNGE	
Jorge Ivan Hmeljevski João Bosco da Mota Alves José Leomar Todesco	
DOI 10.22533/at.ed.07018121222	
CAPÍTULO 23	250
PERFIL ELETROFORÉTICO DE PROTEÍNAS DE LEITE BOVINO IN NATURA E INDUSTRIALIZADO	
Taisson Kroth Thomé da Cruz Inaiara Rosa de Oliveira Manoel Francisco Mendes Lassen Mara Lisiane Tissot-Squalli H.	
DOI 10.22533/at.ed.07018121223	
SOBRE A ORGANIZADORA	258

ENSAIO DE CÉLULA DE CARGA

Elisiane Pelke Paixão

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Curso de Engenharia Elétrica, Departamento de Ciências Exatas e Engenharias
Ijuí - Rio Grande do Sul

Luís Fernando Sauthier

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Curso de Engenharia Elétrica, Departamento de Ciências Exatas e Engenharias.
Ijuí - Rio Grande do Sul

Manuel Martin Pérez Reibold

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Curso de Engenharia Elétrica, Departamento de Ciências Exatas e Engenharias.
Ijuí - Rio Grande do Sul

RESUMO: Os VANTs (Veículos Aéreos Não Tripulados) têm oferecido um novo passo na evolução das atividades em vários setores da indústria. A modelagem desses sistemas tem sido aprimorada com o auxílio de plataformas de aquisição de dados objetivando a otimização de suas características construtivas e elétricas, concatenando no correto gerenciamento de energia do VANT. Este trabalho apresenta uma plataforma para aquisição de dados referentes à deformação de uma célula de carga. O objetivo é relacionar o valor da força aplicada à célula de carga com a diferença de potencial obtida por meio da ponte de *Wheatstone*. A força

aplicada à célula de carga é correspondente ao empuxo gerado pelo conjunto motor/hélice, principais componentes de um VANT. Desta forma, os dados auxiliam a validação de modelos que buscam melhor rendimento. O resultado obtido foi a relação entre as massas, a tensão elétrica e a deformação da célula de carga. A balança permitiu obter os valores de deformação da célula de carga e a tensão elétrica correspondentes. No entanto, uma nova investigação é necessária para investigar o comportamento do elemento elástico quando possui diferentes formas geométricas.

PALAVRAS-CHAVE: Plataforma Experimental; Empuxo; Deformação;

ABSTRACT: Unmanned Aerial Vehicles have fixed access to various activities in various industry sectors. The modeling of these systems has been improved with the aid of data storage capacity aiming at the optimization of its constructive and electrical characteristics, concatenating the energy performance of the UAV. This work presents a platform for obtaining reference data for the creation of a load cell. The objective is to relate the value of the force applied to the load cell to a potential variation through the *Wheatstone* bridge. The force applied to the load cell corresponds to the thrust generated by the motor / propeller assembly, the main components of a UAV. In this way, the

data helps validate models that seek better performance. The result was a relationship between the masses, a voltage and a charge cell form. The balance has the values of a load cell and a corresponding voltage. However, further research is needed to investigate the behavior of the elastic element and the different geometric shapes.

KEYWORDS: Experimental Platform; Buoyancy; Deformation.

1 | INTRODUÇÃO

Os Veículos Aéreos Não Tripulados ou VANTs são aeronaves que não necessitam de piloto para serem guiadas, portanto não oferecem risco à vida dos mesmos. A arquitetura de um VANT é composta por vários propulsores eletromecânicos, organizados de forma a realizar o voo vertical, horizontal ou pairado. Cada propulsor é constituído de hélice, motor brushless e controlador eletrônico de velocidade, proporcionando empuxo ou força que impulsiona a aeronave. Logo, propulsão é o processo de alterar o estado de movimento ou de repouso de um corpo em relação a um dado sistema de referência (RODRIGUES, 2014). A modelagem matemática tem sido utilizada para aprimorar o desempenho destes propulsores. Entretanto para obter esse modelo matemático torna-se necessário a aquisição de dados por meio de plataformas experimentais. Neste caso a plataforma ideal é uma balança eletrônica, uma vez que esta permitirá medir o empuxo e apresentá-lo num monitor ou display.

Após análise dos diferentes princípios aplicados em balanças, se optou pela que utiliza viga em balanço. A arquitetura mostrou-se adequada à instalação do propulsor eletromecânico como ilustrado na Figura 1.

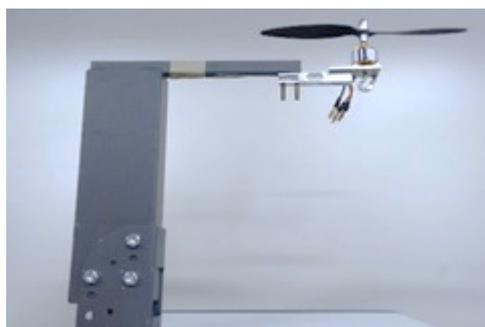


Figura 1 – Plataforma Experimental

A estrutura da balança é feita a partir de barras de ferro. Num dos extremos é colocada a célula de carga, que por sua vez sustenta o propulsor eletromecânico. A célula de carga é um transdutor eletromecânico formado por um elemento elástico e um circuito elétrico constituído por resistores variáveis, conhecido por Ponte Losango ou Ponte de *Wheatstone*. A diferença de potencial fornecida por ele corresponde ao empuxo exercido pelo propulsor na balança. No meio acadêmico a Ponte de *Wheatstone* é amplamente conhecida, porém a literatura técnica é escassa quando se trata do elemento elástico. Este fato motivou focar a investigação no elemento elástico

para ampliar o conhecimento da célula de carga, uma vez que é ele o dispositivo fundamental para construir a balança. Entretanto, num primeiro momento, este trabalho se propõe estudar e realizar testes na célula de carga como um todo, para posteriormente estudar cada um de seus componentes.

Portanto o propósito deste trabalho é determinar a relação entre a força aplicada à célula de carga e a diferença de tensão elétrica na saída do circuito da ponte de *Wheatstone*. O desenvolvimento do trabalho segue à metodologia: fundamentação teórica, projeto e realização de testes. A expectativa é validar a relação linear entre a força aplicada e a diferença de potencial produzida.

2 | METODOLOGIA

O procedimento adotado para a realização do projeto teve início com exaustiva revisão bibliográfica sobre o desenvolvimento de balanças. Procurou investigar-se o funcionamento de cada dispositivo envolvido no processo. Assim, a seguir serão descritos os componentes do projeto, bem como os testes realizados e os resultados obtidos.

2.1 Célula de carga

É a estrutura eletromecânica que recebe os esforços, deformando-se dentro do regime elástico. Converte o valor da deformação em tensão elétrica por meio de um circuito elétrico constituído por resistores variáveis. É considerado um transdutor, uma vez que transforma duas formas de energia para fins de medida (WERNECK, 1996). Os esforços podem ser categorizados em: flexão, cisalhamento e compressão, de acordo com a deformação que se deseja medir.

A célula de carga escolhida para a construção da balança suporta massa de até 1 kg (quilograma), pois o propulsor a ser testado não ultrapassa este empuxo. Também possui a característica de flexão, pois mede as deformações de tração e compressão em função do carregamento da viga em balanço. E é também um dispositivo insensível à esforços laterais. A célula de carga selecionada é ilustrada na Figura 2.



Figura 2 - Célula de Carga

2.2 Strain Gauge

O medidor de deformação conhecido como extensômetro (*strain gauge*) é constituído de uma grade de fio metálico, como ilustrado na Figura 3.

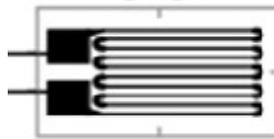


Figura 3 - Strain Gauge

Estes dispositivos relacionam a deformação que acontece no elemento elástico com a resistência elétrica. São colados no elemento elástico nas regiões onde acontece a deformação.

Quando uma força é aplicada a um material e uma deformação ocorre dentro do limite da região elástica, a lei que rege este fenômeno é a Lei de *Hooke*. A relação tensão-deformação é ilustrada no gráfico da Figura 4 e é definida pela Equação .

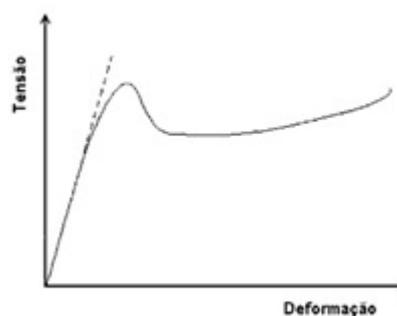


Figura 4 - Curva Tensão-Deformação

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon} \quad (1)$$

Onde E é a constante do módulo de elasticidade do material, conhecida também como Módulo de Young, σ é a tensão e ε é a deformação. Logo, o princípio de funcionamento do extensômetro é baseado nas propriedades dos metais, que tendem a variar sua resistência quando submetidos a esforços. A resistência elétrica é expressa pela Equação .

$$R = r \frac{l}{A} \quad (2)$$

Sendo p a resistividade do material, l o comprimento e A área de seção transversal. Através da variação da resistência é possível obter o alongamento do material. Relacionando as equações (1) e (2) , obtém-se a equação que descreve a deformação suportada pela célula de carga (Equação).

$$\varepsilon = \frac{\Delta R}{R} \frac{1}{K} = \frac{\sigma}{E} \quad (3)$$

Onde K é o Fator *Gauge*, ou constante que relacionada à sensibilidade a variação da resistência em função do comprimento do extensômetro.

2.3 Ponte de Wheatstone

O circuito conhecido como Ponte de *Wheatstone* é utilizado para medir o desequilíbrio de tensão elétrica entre dois nós. Partindo do princípio que existem quatro resistências idênticas constituindo a ponte, ela estará em equilíbrio se a diferença entre os nós for zero. Neste caso serão utilizados extensômetros, que pelas suas características construtivas, variam sua resistência quando tracionados ou comprimidos. A configuração utilizada neste estudo é ilustrada na Figura 5.

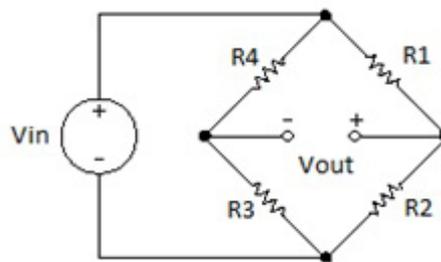


Figura 5 - Ponte de Wheatstone

A ponte é denominada de ponte completa. Esta configuração oferece maior precisão nas leituras. A equação que descreve o funcionamento da ponte é descrita pela Equação .

$$\frac{V_o}{V_i} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} - \frac{R_3}{R_3 + R_4} \quad (4)$$

Sendo V_i a diferença de potencial elétrico que alimenta a ponte, V_o a diferença de potencial elétrico que a ponte fornece e R_1, R_2, R_3, R_4 os resistores que compõe a ponte. Quando os quatro resistores são extensômetros, suas resistências podem ser definidas pela Equação .

$$R_x = R_x \pm \Delta R_x \quad (5)$$

Onde x representa o resistor correspondente. Substituindo as equações (3) e (5) na equação , pode-se rescrever a relação entre o sinal de entrada V_o e o sinal de saída pela Equação .

$$\frac{V_o}{V_i} = \frac{1}{4} K \varepsilon \quad (6)$$

A Equação (6) valida a relação entre a deformação e a diferença de potencial na saída da ponte, estabelecendo que ambas são diretamente proporcionais.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho desenvolveu uma balança experimental. O objetivo desta é relacionar o valor da força aplicada à célula de carga com a diferença de potencial elétrico obtido por meio da ponte de *Wheatstone*. O resultado obtido foi a relação entre as massas, a tensão elétrica e a deformação da célula de carga.

Antes de realizar as medidas investigou-se na literatura o comportamento da relação entre a força e a deformação e entre a deformação e a diferença de potencial da saída da ponte de *Wheatstone*. Sabendo que este comportamento deve ser linear os testes foram realizados utilizando massas colocadas gradativamente em intervalo de 50 gramas. Optou-se por esse valor por acreditar ser uma diferença que trará valores precisos à medição e pela facilidade de manuseio. As massas são demonstradas na Figura 6.



Figura 6: Massas

Para realização das medições as massas foram colocadas gradualmente em uma das extremidades da célula de carga. A partir deste processo foram construídas tabelas com os dados associando a massa à deformação, e a massa à diferença de potencial elétrico. Esses dados estão descritos na Tabela 1.

Massa (Kg)	Deformação ()	Tensão (mV)
0	0	551
0,05	41	668
0,1	89	783
0,15	133	897
0,2	178	1014
0,25	222	1130
0,3	269	1247
0,35	311	1361
0,4	355	1477
0,45	399	1592
0,5	442	1699
0,55	488	1816
0,6	532	1932

0,65	574	2046
0,7	618	2162
0,75	662	2276
0,8	708	2392
0,85	754	2508
0,9	799	2632
0,95	842	2748
1	886	2865

Tabela 1: Leitura de dados

A partir dos dados obtidos nos testes, a relação do desempenho da balança é mostrada na Figura 7.

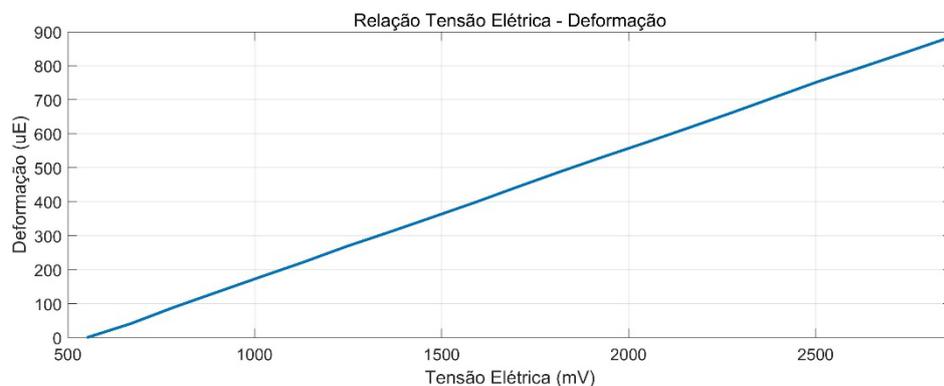


Figura 7: Relação Tensão elétrica – Deformação

Interpretando as informações no gráfico é possível identificar que existe uma tensão elétrica residual no circuito antes de uma deformação ser provocada. Isso se deve à tolerância dos dispositivos resistivos. É possível confirmar a expectativa de obter linearidade entre as variáveis, em virtude do comportamento linear demonstrado no gráfico da Figura 7.

4 | CONCLUSÃO

A evolução deste trabalho obedeceu a duas etapas: a primeira constituiu a investigação do comportamento da célula de carga, projeto e desenvolvimento da plataforma de teste. A segunda etapa contemplou os ensaios realizados para validar a funcionalidade da plataforma. Os resultados obtidos mostraram-se satisfatórios, confirmando a expectativa de obter uma relação linear entre as variáveis. Há o entendimento que o comportamento do *Strain Gauge* e da ponte de *Wheatstone* possuem o devido reconhecimento. No entanto, uma nova investigação é necessária para averiguar o comportamento do elemento elástico quando possui diferentes formas geométricas.

REFERÊNCIAS

RODRIGUES, Luiz Eduardo Miranda José. **Fundamentos da Engenharia Aeronáutica com Aplicações ao Projeto SAE- SAE - AeroDesign : Aerodinâmica e Desempenho**. [s.l.: s.n.].

WERNECK, M. M. **Transdutores e interfaces**. [s.l.] : LTC, 1996. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=zq-bkQEACAAJ>>

