

# Resultados das Pesquisas e Inovações na Área das Engenharias 2



Henrique Ajuz Holzmann  
João Dallamuta  
(Organizadores)

# Resultados das Pesquisas e Inovações na Área das Engenharias 2



Henrique Ajuz Holzmann  
João Dallamuta  
(Organizadores)

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
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 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  
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. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista



**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremona  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Henrique Ajuz Holzmann  
João Dallamuta

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

R436 Resultados das pesquisas e inovações na área das engenharias 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Henrique Ajuz Holzmann, João Dallamuta. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-456-6

DOI 10.22533/at.ed.566200510

1. Engenharia – Pesquisa – Brasil. 2. Inovações tecnológicas. 3. Tecnologia. I. Holzmann, Henrique Ajuz. II. Dallamuta, João.

CDD 624

Elaborado por Maurício Amormino Júnior | CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A engenharia de materiais e os conceitos ambientais, vem cada vez mais ganhando espaço nos estudos das grandes empresas e de pesquisadores. Esse aumento no interesse se dá principalmente pela escassez de matérias primas, a necessidade de novos materiais que possuam melhores características físicas e químicas e a necessidade de reaproveitamento dos resíduos em geral. Assim em um cenário cada vez mais competitivo, desenvolver novas maneiras de melhoria nos processos industriais, bem como para o próprio dia a dia da população é uma das buscas constantes das áreas de engenharia.

Nesse livro conceitos voltados a engenharia do meio ambiente, apresentando processos de recuperação e aproveitamento de resíduos e uma melhor aplicação dos recursos disponíveis no ambiente, além do panorama sobre novos métodos de obtenção limpa da energia.

Ainda traz assuntos voltados ao desenvolvimento de materiais, buscando melhorias no processo e no produto final, sendo uma busca constante a redução e reutilização dos resíduos.

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, agradecemos pela con iança e espírito de parceria.

Boa leitura!

Henrique Ajuz Holzmann

João Dallamuta

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **RESÍDUOS SÓLIDOS NO IFSP – CAMPUS SÃO CARLOS**

Adriana Antunes Lopes

José Henrique de Andrade

**DOI 10.22533/at.ed.5662005101**

### **CAPÍTULO 2..... 8**

#### **OPORTUNIDADES DA VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA COLHEITA, PROCESSAMENTO E TORREFAÇÃO DO GRÃO DE CAFÉ NO BRASIL**

Mauro Donizeti Berni

Paulo Cesar Manduca

**DOI 10.22533/at.ed.5662005102**

### **CAPÍTULO 3..... 22**

#### **ANÁLISE DA VIABILIDADE DO REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ADVINDOS DA MINERAÇÃO DE COBRE E OURO PARA FABRICAÇÃO DE BLOCOS DE TERRA COMPACTADA**

Jéssica Azevedo Coelho

Aline Rodrigues da Silva Lira

Aryágilla Phaôla Ferreira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.5662005103**

### **CAPÍTULO 4..... 34**

#### **CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA E QUANTITATIVA DOS RESÍDUOS GERADOS EM UM SHOPPING CENTER EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ (SC)**

Bruna Emanuele Napoli Simioni

Rafaela Picoletto

**DOI 10.22533/at.ed.5662005104**

### **CAPÍTULO 5..... 42**

#### **DIMENSIONAMENTO DE BIODIGESTOR ANAERÓBIO PARA PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE RESÍDUOS ALIMENTÍCIOS**

Tatiane Akemi Ramalho Yamashita

Isabel Cristina de Barros Trannin

Teófilo Miguel de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.5662005105**

### **CAPÍTULO 6..... 56**

#### **ESTUDO DO CONFORTO ACÚSTICO EM AMBIENTE ESCOLAR**

Otávio Akira Sakai

Grasielle Cristina dos Santos Lembi Gorla

Rodrigo de Oliveira

Gustavo Silva Veloso de Menezes

Joyce Ronquim Wedekind

**DOI 10.22533/at.ed.5662005106**

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>66</b>
<b>ANÁLISE TÉRMICA E ACÚSTICA DE PLACAS DE VEDAÇÃO EM COMPÓSITO CIMENTO-MADEIRA</b>	
Bruna de Oliveira Criado	
Fernando Sérgio Okimoto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5662005107</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>80</b>
<b>COMPARATIVE ANALYSIS OF A TRANSIENT HEAT FLOW AND THERMAL STRESSES BY ANALYTICAL AND NUMERICAL METHODS</b>	
Gisele Vilela Almeida	
Nailde de Amorim Coelho	
Nasser Samir Alkmim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5662005108</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>93</b>
<b>PRODUÇÃO DE NANOFIBRAS POLIMÉRICAS ELETROFIADAS PARA MATERIAIS INTELIGENTES</b>	
Giovana Miti Aibara Paschoal	
Bruno Henrique de Santana Gois	
André Antunes da Silva	
Pedro Leonardo Silva	
Wilson Silva do Nascimento	
Jessyka Carolina Bittencourt	
Beatriz Marques Carvalho	
Roger Clive Hiorns	
Clarissa de Almeida Olivati	
Deuber Lincon da Silva Agostini	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5662005109</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>102</b>
<b>PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE TRANSISTORES DE FILME FINO DE ÓXIDOS METÁLICOS PROCESSADOS POR SOLUÇÃO</b>	
João Mendes	
João Paulo Braga	
Giovani Gozzi	
Lucas Fugikawa-Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56620051010</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>120</b>
<b>SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA CALIBRAÇÃO DE INSTRUMENTOS ATÉ 9 MN</b>	
Frank Omena de Moura	
Carlos Alberto Fabricio Junior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56620051011</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>124</b>
<b>ANÁLISE DO COMPORTAMENTO MECÂNICO DE JUNTAS SOLDADAS</b>	

## APLICANDO A TÉCNICA DE CORRELAÇÃO DIGITAL DE IMAGENS

Ycaro Jorge Maia da Costa  
José Máspoli Ferreira Pereira  
Rodrigo Nogueira de Codes

**DOI 10.22533/at.ed.56620051012**

## **CAPÍTULO 13..... 137**

### CARACTERIZAÇÃO METALOGRÁFICA DE AÇOS MULTIFÁSICOS

Rafael Morel Martins  
Bárbara Silva Sales Guimarães

**DOI 10.22533/at.ed.56620051013**

## **CAPÍTULO 14..... 148**

### APLICAÇÃO DA SINERGIA ENTRE CORANTE SINTÉTICO N719 E NATURAIS DO GÊNERO *OENOCARPUS* EM CÉLULAS SOLARES SENSIBILIZADAS POR CORANTES

Rafael Becker Maciel  
Everson do Prado Banczek  
Guilherme José Turcatel Alves  
Paulo Rogério Pinto Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.56620051014**

## **CAPÍTULO 15..... 154**

### PRODUÇÃO DE LIPASES FÚNGICAS DE *Penicillium sumatrense* POR FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO UTILIZANDO SEMENTE DE BARU (*Dipteryx alata*)

Tayrine Mainko Hoblos Pozzobon  
Aline Danielly Awadallak  
Pedro Oswaldo Morell  
Gustavo de Castilho Baldus  
Leonardo Pedranjo Silva  
Ruana Barbosa Benitez  
Edson Antônio da Silva  
Marcia Regina Fagundes-Klen  
Francisco de Assis Marques  
Maria Luiza Fernandes Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.56620051015**

## **CAPÍTULO 16..... 166**

### PRODUÇÃO DE MANGANÊS PEROXIDASE A PARTIR DO *CERIPORIOPSIS SUBVERMISPORA*

Gabriela Mundim Maciel  
Sandra de Cássia Dias

**DOI 10.22533/at.ed.56620051016**

## **CAPÍTULO 17..... 177**

### EXTRATO DE CASCAS DO *Allium sativum* L. COMO ANTIOXIDANTE PARA

## **BIODIESEL DE CANOLA**

Débora Yumi Pelegrini  
Nayara Lais Boschen  
Cynthia Beatriz Furstenberger  
Everson do Prado Banczek  
Marilei de Fatima Oliveira  
Paulo Rogério Pinto Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.56620051017**

## **CAPÍTULO 18..... 188**

### **USO DA TERRA DE MUCUGÊ E IBICOARA-BA MEDIANTE AVANÇO DA AGRICULTURA COM SENSORIAMENTO REMOTO**

Luana Nascimento da Silva  
Vanessa Santos da Palma  
Luana da Silva Guedes  
Everton Luiz Polkeing

**DOI 10.22533/at.ed.56620051018**

## **CAPÍTULO 19..... 193**

### **DESAFIOS NA IMPLANTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPFs) EM AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES**

Rosângela Oliveira Soares  
Fátima Regina Zan  
Manuel Luís Tibério  
Artur Fernando Arede Correia Cristovão  
Paulino Varela Tavares  
Dieter Rugard Siedenberg

**DOI 10.22533/at.ed.56620051019**

## **CAPÍTULO 20..... 205**

### **O RECORTE DA TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA AGRIBIOTECNOLÓGICA NO BRASIL E NO MUNDO NOS ÚLTIMOS 30 ANOS**

Djeimella Ferreira de Souza  
Anna Flavia Moreira Martins de Almeida Pereira  
Rubén Dario Sinisterra Millán

**DOI 10.22533/at.ed.56620051020**

## **CAPÍTULO 21..... 218**

### **AJUSTE DE EQUAÇÕES VOLUMÉTRICAS A PARTIR DO DIÂMETRO DO TOCO E DAP PARA A ESPÉCIE DE CEDRO AMAZONENSE (*Cedrelinga catenaeformis*)**

Carla Alessandra dos Santos  
Murielli Garcia Caetano  
Pedro Paulo Gomes de Oliveira  
Vinícius Augusto Morais  
Jociane Rosseto de Oliveira Silva  
Ivan Cleiton de Oliveira Silva

**DOI 10.22533/at.ed.56620051021**

<b>CAPÍTULO 22.....</b>	<b>225</b>
<b>ANÁLISE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NO PROCESSO CONSTRUTIVO EM ALVENARIA ESTRUTURAL DE BLOCO CERÂMICO</b>	
Anderson Pereira Cardoso	
Mágna Lima da Cruz	
Weverton Gabriel do Nascimento Mendonça	
Ana Paula de Santana Bomfim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56620051022</b>	
<b>CAPÍTULO 23.....</b>	<b>234</b>
<b>ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA: EMPRESA BAJA ESPINHAÇO</b>	
Rafaela Ribeiro Reis	
Juliani Ramos Belício	
Marcelino Serretti Leonel	
Antonio Genilton Sant´Anna	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56620051023</b>	
<b>CAPÍTULO 24.....</b>	<b>248</b>
<b>GUIDEAPP: FERRAMENTA DE AUXÍLIO À MOBILIDADE DE DEFICIENTES VISUAIS</b>	
Brenno Duarte de Lima	
Hugo Silva Nascimento	
Jacó Alves Graça	
Jonathan Costa Matos	
Natan Silva Ferreira	
Joab Bezerra de Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56620051024</b>	
<b>CAPÍTULO 25.....</b>	<b>257</b>
<b>O TRANSPORTE COLETIVO E A OPÇÃO SOB DEMANDA: O ESTUDO DE CASO DE GOIÂNIA</b>	
Mauro Cesar Loyola Branco	
Giovani Manso Ávila	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56620051025</b>	
<b>CAPÍTULO 26.....</b>	<b>269</b>
<b>UMA INVESTIGAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE DISPOSITIVOS DA ENGENHARIA DE TRÁFEGO NO SISTEMA VIÁRIO: INTERVENÇÃO NA RUA PADRE AGOSTINHO</b>	
Marcia de Andrade Pereira Bernardinis	
Luziane Machado Pavelski	
Bruna Marcelli Claudino Buher Kureke	
Alana Tamara Gonçalves Molinari	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56620051026</b>	
<b>CAPÍTULO 27.....</b>	<b>276</b>
<b>A PARTICIPAÇÃO DA MULHER NOS CURSOS DE ENGENHARIA DA UFERSA:</b>	

**UM ESTUDO DE CASO NO CAMPUS MOSSORÓ**

Camila Gabrielly Fernandes de Souza

Maria Aridenise Macena Fontenelle

**DOI 10.22533/at.ed.56620051027**

**CAPÍTULO 28..... 292**

**INVESTIGATION OF THE MILLING EFFICIENCY OF THE X22CrMoV12-1 STEEL WITH VC AFTER 80 AND 100 HOURS**

Roberta Alves Gomes Matos

Bruna Horta Bastos Kuffner

Gilbert Silva

**DOI 10.22533/at.ed.56620051028**

**SOBRE OS ORGANIZADORES ..... 298**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 299**



## ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA: EMPRESA BAJA ESPINHAÇO

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 07/07/2020

### Rafaela Ribeiro Reis

Universidade Federal dos Vales do  
Jequitinhonha e Mucuri  
Montes Claros – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/9278620614310139>

### Juliani Ramos Belício

Universidade Federal dos Vales do  
Jequitinhonha e Mucuri  
Montes Claros – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/7629962935434672>

### Marcelino Serretti Leonel

Universidade Federal dos Vales do  
Jequitinhonha e Mucuri  
UFVJM - ICT  
Diamantina – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/1543099536687790>

### Antonio Genilton Sant'Anna

Universidade Federal dos Vales do  
Jequitinhonha e Mucuri  
UFVJM - ICT  
Dimantina – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/9598443005385506>

**RESUMO:** O programa Baja SAE Brasil consiste em uma competição entre instituições de ensino superior na qual os alunos dos cursos de engenharia são desafiados a desenvolver um veículo *off-road*. A equipe Baja Espinhaço foi criada em 2011 na UFVJM, constituída por alunos e professores da Engenharia Mecânica. Desde

sua formação a equipe participa anualmente das competições promovidas pela SAE Brasil. Durante a competição são avaliados diversos requisitos, dentre eles o Plano de Negócio da empresa. Este trabalho consiste em uma fundamentação teórica que considera elementos da análise de viabilidade da empresa como fluxo de caixa, investimentos, custos e receitas. Com o objetivo de verificar a viabilidade do empreendimento, foram utilizadas ferramentas de avaliação econômica e feitas análises de sensibilidade em cenários prováveis, otimistas e pessimistas, levando em conta o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR), a Taxa de Rentabilidade (TR) e o Ponto de Equilíbrio (PE). Com os resultados obtidos foi verificado que a empresa Baja Espinhaço é inviável em curto prazo (doze meses) em todos os cenários. Porém, a partir do segundo ano em atividade, se torna rentável. Logo, a empresa não é ideal para lucro imediato, se tornando um bom negócio a longo prazo, apresentando boa expectativa de crescimento e rentabilidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Viabilidade Econômica. Fluxo de Caixa. Baja. Plano de Negócio. Veículos *Off-road*.

### ECONOMIC FEASIBILITY ANALYSIS: BAJA ESPINHAÇO COMPANY

**ABSTRACT:** The Baja SAE Brazil program is a competition between higher education institutions in which engineering students are challenged to develop an off-road vehicle. The “Baja Espinhaço” group was founded in 2011 at UFVJM, composed of Mechanical Engineering

students and professors. Since its inception, the team has always participated in annual SAE Brazil competitions. During this time, many aspects of the project are evaluated, one of them being the Business Plan. This work is a theoretical foundation that takes into account the elements of feasibility analysis of any enterprise, such as cash flow, investments, costs and profits. In order to verify the feasibility of this project, several economical valuation tools were used, and sensitivity studies were performed in probable optimistic and pessimistic scenarios, considering the variables Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Rate of Return (ROR) and Break-Even Point (BEP). With the results it was verified that the “Baja Espinhaço” business is impracticable in the short term (twelve months) in all scenarios, but from the second year forward it becomes profitable. Therefore, the venture is not ideal for immediate profit, making it just a financially rewarding business in the long run, presenting good prospects for growth and profitability.

**KEYWORDS:** Economic Viability. Cash flow. Baja. Business Plan. Off-road vehicle.

## 1 | INTRODUÇÃO

O projeto Baja da SAE (*Society of Automotive Engineers*, da sigla em inglês: Sociedade dos Engenheiros da Mobilidade, no Brasil) é uma competição estudantil de instituições de ensino superior de engenharia, onde o desafio aos alunos é a construção de um veículo monoposto *off-road*. Essa modalidade de competição oferece aos discentes a chance de empregar os conhecimentos adquiridos em sala de aula de forma prática e, ao mesmo tempo, contribui na preparação para o mercado de trabalho (SAE Brasil, [s.d]).

O Projeto Baja SAE Brasil foi inserido na Universidade dos Vales de Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM em 2011, quando foi fundada a equipe Baja Espinhaço, após receber a visita do professor Ronnie Rego (membro de uma equipe Baja durante a graduação) do Instituto Tecnológico Aeronáutico – ITA. Ele foi responsável por apresentar aos estudantes envolvidos os principais pontos da competição e como traçar suas metas e objetivos iniciais.

Para participar das competições nacionais, promovidas pela SAE Brasil, cada equipe deve projetar e construir um protótipo baja monoposto recreativo, seguro, de fácil transporte, com simples manutenção e operação e que cumpra os regulamentos da competição, além de conseguir suporte financeiro para o projeto (UFJF, 2010). Esse tipo de automóvel deve ser preparado para vencer terrenos acidentados, em qualquer condição climática, sem apresentar danos que comprometam a segurança do piloto.

Durante as competições as equipes são avaliadas por juízes através de uma análise padrão determinada pelo regimento do evento. Além do projeto estrutural do protótipo também é avaliado o plano de vendas, marketing e o plano de negócio de uma empresa fictícia (indústria de veículos *off-road*).

No que se refere ao plano de negócio, são avaliados principalmente a análise de viabilidade comercial, o retorno sobre o investimento, estratégias, conexões com as características do produto e projeto apresentado e precificação do produto através de ferramentas econômicas.

O plano de negócios é um instrumento para traçar um retrato do mercado, do produto e das atitudes do empreendedor. Por meio dele é possível obter informações detalhadas do mercado, produtos e serviços, clientes, concorrentes, fornecedores e, principalmente, pontos fortes e fracos do negócio, contribuindo para a identificação da viabilidade do negócio e da gestão da empresa (SEBRAE, [s.d]).

Através da utilização do plano de negócios SEBRAE 3.0 e de ferramentas de avaliação econômica é realizada a análise de viabilidade voltada para uma montadora de veículos *off-road*.

Em vista destes aspectos entende-se que a realização deste trabalho é oportuna e de suma importância, visto que a equipe Baja Espinhaço necessita apresentar um plano de negócio e justificar sua viabilidade econômica como uma empresa de comercialização de veículos *off-road* assegurando o cumprimento das normas e regulamentos da competição realizada pela SAE.

## 2 | METODOLOGIA

Este trabalho consiste na utilização do Plano de negócio SEBRAE 3.0 para demonstrar a viabilidade econômica de uma empresa de veículos *off-road* em Contagem/MG. O plano de negócio foi incrementado com dados referentes a valores, taxas e juros, utilizando também uma planilha de fluxo de caixa para a conclusão do estudo.

Além disso, foi realizada uma revisão de literatura a respeito das ferramentas de avaliação econômica: VPL ( Valor Presente Líquido), TIR ( Taxa Interna de Retorno), TR (Taxa de Rentabilidade) e *PAYBACK*, e também a respeito da análise de mercado, localização e tamanho, plano financeiro, plano operacional e plano de marketing, com o objetivo de assegurar a análise de viabilidade.

## 3 | FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA

O Valor Presente Líquido (VPL) tem como objetivo calcular o valor presente de sucessivos pagamentos futuros. Sua finalidade é atualizar os fluxos de caixa através dos faturamentos, despesas e lucros operacionais dentro do planejamento da empresa, empregando como taxa de desconto a taxa mínima de atratividade, que representa o mínimo que um investidor se propõe a pagar ao fazer um investimento ou financiamento (FERREIRA, 2009).

A Taxa Interna de Retorno (TIR), por sua vez, representa a taxa de retorno do investimento, sendo uma taxa de desconto hipotética dada pelo seu fluxo de caixa (FERREIRA, 2009).

A Taxa de Rentabilidade (TR) está associada ao retorno sobre o investimento e outros indicadores quantitativos (FISCHAMNN; ALMEIDA, 1995), ela estabelece uma relação entre o lucro líquido anual dividido pelo investimento (MOTTA; CALÔBA, 2002).

O *Payback* descontado é o período de tempo necessário para recuperar o investimento. Neste fluxo o investimento é mantido e os fluxos futuros são descontados proporcionalmente ao período somado ao investimento inicial. Quando este se anula tem-se o período de retorno (*payback*) (FERREIRA, 2009).

A análise de equilíbrio tem como finalidade verificar um ponto em que duas alternativas, sendo essas funções de um mesmo parâmetro e também comparadas em iguais condições de tempo, apresentem mesmo valor. Esse ponto é chamado de Ponto de Equilíbrio (HIRSCHFELD, 2007).

Já a Análise de Sensibilidade é um método que determina a variação dos indicadores de um projeto em função de uma mudança em uma única variável, mantendo-se todas as demais constantes. Os indicadores VPL e TIR são os mais usados na análise de sensibilidade pelas empresas. (CAVALCANTE; ZEPPELINI, 2017).

Em contrapartida, a Análise de Cenários verifica o efeito das alterações em diversas variáveis simultaneamente (CAVALCANTE; ZEPPELINI, 2017).

## 4 | BAJA ESPINHAÇO

### 4.1 A Empresa

A empresa Baja Espinhaço irá operar na montagem de veículos *off-road* monoposto. Sua missão será produzir veículos *off-road* que as pessoas desejem comprar e sintam prazer em dirigir. Terá como visão ser reconhecida, em cinco anos, no Estado de Minas Gerais, como um empresa confiável, que fornece produtos seguros e de qualidade. Para tanto irá calcar-se nos seguintes valores: honestidade, sustentabilidade e ética.

A constituição da empresa será na forma jurídica de sociedade limitada, com enquadramento tributário no âmbito federal de regime simples. Será composta por sócios e a parte financeira será dividida em duas partes, sendo 80% do valor do empreendimento financiado por meio de recursos bancários e o restante oriundo de recursos próprios, sendo dividido em partes iguais entre os sócios.

## 4.2 Localização e Tamanho

O projeto deve definir claramente qual será a melhor localização para a unidade de produção. Esta deve permitir o aumento de produção e ao mesmo tempo reduzir os custos necessários a essa produção, elevando assim ao máximo os benefícios líquidos do projeto. (BUARQUE, 1984).

Segundo Buarque (1984), alguns fatores básicos que regem normalmente a determinação da localização das fábricas, que são, localização dos materiais de produção (insumos), disponibilidade de mão-de-obra, facilidade de transporte, distância e dimensão do mercado e facilidade de distribuição.

Desta forma, a determinação da localização está diretamente relacionada ao estudo das demais etapas, como custos, engenharia, mercado e tamanho.

Como a empresa objetiva situar-se no estado de Minas Gerais e de acordo com as premissas citadas, a localização que melhor preenche os requisitos é a cidade de Contagem, na região metropolitana de Belo Horizonte. Essa localização contempla um polo industrial com inúmeros fornecedores de matéria-prima, mão de obra diversificada, transportadoras, além de um sistema viário feito através das principais rodovias do país.

Quanto ao tamanho da empresa, segundo Buarque (1984), os estudos de mercado são realizados pelos projetistas para determinar a programação da produção de acordo com a capacidade que a economia tem para absorver o produto estudado e fazer uma estimativa futura dessa capacidade de absorção durante a vida útil do projeto.

O tamanho da empresa Baja Espinhaço será baseado no percentual de utilização de veículos *off-road* para entretenimento e turismo.

Alves (2017), gerente da operação BRP (Empresa Bombardier Recreational Products) na América do Sul, grupo canadense responsável pela Can-Am (Empresa de Veículos *off-road*), estima que o mercado de UTV (*Utility Task Vehicle* - veículo utilitário multitarefas. Classificação em que se enquadra veículo baixa) no Brasil triplicou desde o início de sua comercialização, em 2011, com potencial de crescimento devido as dimensões do país e sua diversidade ambiental.

Ribeiro (2017) estima que o mercado de UTV no Brasil cresceu 306% desde 2013. Em 2016, foram comercializadas cerca de 700 unidades no Brasil, sendo esta a única categoria que obteve crescimento em número de inscritos em 2016 nos principais eventos *off-road* do país.

Como o tamanho ótimo da empresa leva em consideração a oferta de eventos, passeios e esportes *off-road* no Brasil, a condição de mercado para a comercialização deste tipo de veículo e a concorrência limitada, para este estudo, vamos considerar uma produção média de 228 veículos anuais, trabalhando

inicialmente em potência mínima de produção, evitando assim possíveis prejuízos. Essa produção foi determinada pensando na viabilidade empresarial, financeira, economia de escala, de matéria-prima, de mão de obra e localização.

Um estudo minucioso para determinar os custos, receitas, lucro e rentabilidade da montadora priorizando uma empresa com máxima rentabilidade é a proposta deste estudo, seguindo uma proposta de produção contínua (salvo em períodos de manutenção).

### 4.3 Análise de Mercado

De acordo com Buarque (1984), a finalidade do estudo de mercado é estimar a quantidade, o preço e quem comprará o produto.

A empresa será capaz de montar em média 228 carros por ano, sendo o preço individual do veículo R\$45.000,00 buscando atender as seguintes categorias de clientes:

- Jovens (acima de 12 anos) e adultos de classe média alta que praticam esporte off- road;
- Hotéis e resorts que investem em entretenimento para atrair hóspedes e;
- Locadora de Veículos turísticos.

### 4.4 Plano Operacional

O plano operacional tem como objetivo analisar as diversas necessidades da empresa, visando o aprimoramento dos recursos, melhoria do produto oferecido, dinamismo e eficiência no atendimento.

A empresa Baja Espinhaço apresenta uma estrutura organizacional macro da forma: seção administrativa e seção de montagem.

A seção administrativa é subdividida em: presidência, gerência e os departamentos financeiro, marketing e de atendimento.

A presidência desempenhará as funções de administrar os recursos materiais e financeiros, determinar o que deve ser desenvolvido, estipular as contratações, estabelecer e selecionar relações externas além de fundamentar estratégias para organizar de forma coerente a relação entre a empresa e o empregado. A gerência deve controlar de forma eficiente os fornecedores e o tempo gasto, além de analisar o desenvolvimento da montagem dos veículos e assegurar o cumprimento das tarefas dos departamentos.

O setor de montagem é o chão de fábrica e é direcionado para confecção dos veículos com base nos projetos criados e definidos pelos devidos responsáveis. Este setor é subdividido em cinco áreas: Estrutura, Suspensão e Direção, Transmissão, Elétrica e Freio e as etapas para confecção do veículo são: projeto, análise através

de softwares, fabricação, validação e montagem.

O modelo de linha de montagem para o chão de fábrica é o de células de produção baseado no Toyotismo. Neste sistema, o operador conhece todas as etapas de montagem do produto, podendo atuar em diferentes áreas. Outro benefício é o acompanhamento de qualidade constantemente, ou seja, durante toda a preparação do veículo haverá controle visual e de processamento das operações, elevando a qualidade do produto final. (ALVES, 2017).

A produção dos protótipos será iniciada após a abertura da empresa, o produto será entregue ao cliente após a confirmação da compra. De acordo com o tempo de fabricação, a empresa poderá atender mensalmente uma média de 19 clientes para entrega do produto.

#### **4.5 A Engenharia**

De acordo com Buarque (1984), esta etapa busca determinar o processo de produção, os equipamentos e as instalações tornando possível o cálculo dos custos de investimentos e de operação. (BUARQUE, 1984).

Para a definição do tipo de mão de obra e dos equipamentos, assim como de suas quantidades, foram considerados fatores como o tamanho e localização da empresa, a fim de suprir as necessidades de venda esperadas.

#### **4.6 Plano de Marketing**

A empresa Baja Espinhaço pretende oferecer serviços como montadora de um protótipo *off-road*.

Os veículos ofertados pela empresa terão as seguintes características:

- Desenho moderno e robusto;
- Cabine monoposto;
- Rodas de 11”;
- Volante removível para facilitar a entrada e a saída do piloto;
- Dispositivo de limitador de velocidade;
- Painel para visualizar temperatura do motor, velocidade e nível de combustível;
- Farol e luz de freio;
- Conjunto de redução por transmissão continuamente variável;
- Engate 400kg;
- Velocidade máxima de 50km/h;

- Fácil partida do motor (chicote) e suave resposta de aceleração;
- Suspensão dianteira duplo A e suspensão traseira semi-trailing;
- Altura livre do solo de 30 cm proporcionando mais facilidade para os condutores superarem os obstáculos;
- Assento ajustável, ergonômico e confortável;
- Cinto de 5 pontas, carenagens de proteção e mata motor de fácil acesso;
- Capacidade total de carga de 109kg e altura máxima de 1,90m;
- Motor Briggs & Stratton 10Hp 305cc;
- Menor consumo de combustível e diminuição nas emissões de gases poluente.

O valor a ser cobrado pelo produto será de R\$ 45.000,00 (quarenta e cinco mil) e a assistência técnica gratuita, além da comercialização de peças individuais para troca e reparo do veículo conforme necessidade do cliente.

Para divulgação da empresa pretende-se fazer publicidade digital por meio de redes sociais e de uma loja virtual, além de promover e participar de eventos relacionados a *off-road*.

O atendimento aos clientes poderá ser realizado em local físico, Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC) ou através do site da empresa.

## 5 | PLANO FINANCEIRO

De acordo com Buarque (1984) num projeto existe um fluxo físico, onde as entradas chamam-se receitas e as saídas denominam-se custos. Há dois tipos distintos de custos: os investimentos, que são feitos antes da empresa funcionar, e os custos operacionais, que se repetem periodicamente.

Buarque (1984) afirma que, para a etapa de investimentos, estabelece-se os recursos financeiros necessários para executar o projeto e assegurar seu funcionamento inicial. Ao estipular o investimento define-se a relevância de elementos calculados em outras partes do estudo.

Os investimentos dividem-se e duas categorias: investimentos fixos e investimentos circulantes. Os fixos relacionam-se às ferramentas, equipamentos, móveis e utensílios, considerando a quantidade necessária, valor individual e valor total de investimento.

Os circulantes dependem do nível efetivo de produção da empresa, e seu cálculo demanda conhecimento sobre os recursos financeiros necessários para colocar em funcionamento a produção (BUARQUE, 1984).



Dessa forma, os investimentos totais necessários para execução do projeto calculados de acordo com a demanda de implementação da montadora foram de R\$52.864,73 (cinquenta e dois mil oitocentos e sessenta e quatro reais e setenta e três centavos) fixo, o capital de giro de R\$ 305.212,21 (trezentos e cinco mil duzentos e doze reais e vinte e um centavos) e os investimentos pré-operacionais de R\$ 37.000,00 (trinta e sete mil). Os cálculos foram realizados através da ferramenta plano de negócio Sebrae 3.0.

O cálculo das receitas dependente diretamente da produção, isto é, da previsão de quanto será produzido e vendido pela empresa, assim como dos preços que terão os produtos no mercado (BUARQUE, 1984).

Através dos cálculos realizados, por meio do plano de negócio Sebrae 3.0, para implementação da empresa foi estimado um custo unitário para montagem de R\$ 34.495,77 (trinta e quatro mil quatrocentos e noventa e cinco reais e setenta e sete centavos) e de comercialização de R\$ 45.000 (quarenta e cinco mil). Sendo assim a receita calculada será de R\$ 855.000,00 (oitocentos e cinquenta e cinco mil) para uma produção de 19 veículos mensais, totalizando uma receita com vendas de R\$ 10.260.000,00 (dez milhões duzentos e sessenta mil) anual.

O cálculo dos custos operacionais é uma das mais importantes e detalhadas etapas do projeto. São divididos basicamente em: fixos e variáveis. Os custos fixos são aqueles que não dependem, instantaneamente, do nível de produção da unidade. Já os custos variáveis são dependentes diretos do nível de produção em um determinado período, como os custos de matérias-primas (BUARQUE, 1984).

Os custos operacionais mensais serão de R\$ 54.129,70 (cinquenta e quatro mil cento e vinte e nove reais e setenta centavos), que incluem, divulgação de lançamento, salários e encargos, material de escritório e limpeza, IPTU, aluguel, entre outros.

Maquinário e equipamentos desgastam-se com o tempo, a depreciação é a perda de valor desses bens devido ao uso, e seu cálculo é feito com relação ao tempo médio de vida útil. Considerando um prazo de dez anos de vida útil para máquinas, equipamentos, móveis e utensílios, a depreciação anual será igual a R\$5.286,47 (cinco mil duzentos e oitenta e seis reais e quarenta e sete centavos).

O Custo de Comercialização engloba os gastos com impostos, publicidade e comissões de vendedores ou representantes. Esses valores incidem diretamente sobre as vendas e são classificados como custos variáveis. Empresas optantes pelo SIMPLES não estão sujeitas ao recolhimento de impostos como o IRPJ, PIS, COFINS, Contribuição Social, IPI, ICMS e o ISS (ROSA, 2013). Apesar do faturamento anual da empresa Baja Espinhaço ser superior ao teto estabelecido pelo SIMPLES, esse tipo de encargo tributário foi considerado para facilitação dos cálculos.

O fluxo de caixa é considerado um dos principais instrumentos de análise, uma vez que permite identificar o processo de entrada e saída de dinheiro ao longo do tempo. A análise do fluxo de caixa tem como objetivo examinar a origem e aplicação do dinheiro que circulou na empresa, podendo levar à medidas administrativas para correção de erros em sua gestão. A expressão fluxo de caixa pode ser compreendida em três grandes dimensões: o fluxo de caixa passado, o fluxo de caixa previsto e uma terceira forma, essa leva em conta o passado e realiza uma espécie de ajuste de usos futuros obrigatórios de recursos (SILVA, 2008).

## 6 | RESULTADOS

Neste trabalho foi utilizado o plano de negócio SEBRAE 3.0 como primeira fonte de dados. Ao alimentar este plano gera-se um resultado final o qual não possibilita uma análise de cenário e sensibilidade mais adequada da realidade, foi utilizada então, como segunda fonte uma planilha para os cálculos de viabilidade que segue nas Tabelas 1, 2 e 3 e em resumo na Tabela 4. Esta planilha contempla quatro anos nos cenários pessimista, provável e otimista, ou seja, 12 cenários possíveis. Além disso, para cada período provável a capacidade produzida começa com 65% nos seis primeiros meses até 75% nos últimos seis meses. Para cada período otimista a produção é 10% acima do provável e para o caso do período pessimista 10% a menos do provável.

Para a análise de viabilidade nas ferramentas anteriormente citadas (VPL, Payback, TR) foram utilizadas as seguintes taxas de retorno do dinheiro no tempo, ou seja, deflacionando o dinheiro: 0,3%; 0,4%; 0,5%; 0,6%; 0,7% e 0,8%. A escolha destas taxas respeita o histórico de inflação mensal dos últimos anos.

Para alimentar a planilha de fluxo de caixa que contempla as análises de cenário e sensibilidade e considerando uma produção média mensal de 19 veículos foram utilizadas taxas previamente determinadas conforme tabelas a seguir.

	<b>FATOR DE REAJUSTE</b>	<b>PREÇO</b>
<b>12 MESES</b>	-	R\$ 45.000,00
<b>24 MESES</b>	6%	R\$ 47.700,00
<b>36 MESES</b>	6%	R\$ 50.562,00
<b>48 MESES</b>	6%	R\$ 53.595,72

Tabela 1 - Preço de Mercado

Fonte: Próprio autor.

Na segunda fonte de cálculo foram utilizados os dados da primeira fonte dos quais aproveita-se apenas o percentual dos coeficientes e impostos (Tabela 2).

COEFICIENTE IMPOSTO/TAXA	COEFICIENTE CUSTO FIXO	COEFICIENTE CUSTO VARIÁVEL	IMPOSTO DE RENDA
12,0%	6,3%	76,7%	30%

Tabela 2 - Coeficientes e Impostos

Fonte: Próprio autor.

INVESTIMENTO	VALOR DEPRECIÁVEL
R\$ 387.642,00	R\$ 52.864,73

Tabela 3 - Investimento e Depreciação

Fonte: Próprio autor.

Abaixo, na Tabela 4, segue o resumo dos dados coletados na planilha do fluxo de caixa.

Período	Cenário	VPL	TIR	PE	Payback (meses)	Tx – TR
12 meses	Provável	*	*	56%	*	*
	Otimista	*	*	56%	*	*
	Pessimista	*	*	56%	*	*
24 meses	Provável	>0	2,32%	56%	19 meses - 0,3% 20 meses - 0,4% a 0,8%	0,3% - 28% 0,8% - 20%
	Otimista	>0	3,15%	56%	18 meses - 0,3% a 0,6% 19 meses - 0,7% a 0,8%	0,3% - 40% 0,8% - 32%
	Pessimista	>0	1,45%	56%	21 meses - 0,3% 22 meses - 0,4% a 0,7% 23 meses - 0,8%	0,3% - 15% 0,7% - 10% 0,8% - 8%
36 meses	Provável	>0	4,44%	56%	20 meses - 0,3% a 0,7% 21 meses - 0,8%	0,3% - 99% 0,8% - 81%
	Otimista	>0	5,11%	56%	18 meses - 0,3% a 0,6% 19 meses - 0,7% a 0,8%	0,3% - 119% 0,8% - 99%
	Pessimista	>0	3,73%	56%	22 meses - 0,3% a 0,6% 23 meses - 0,7% a 0,8%	0,3% - 80% 0,8% - 63%

<b>48 meses</b>	Provável	>0	5,31%	56%	19 meses - 0,3% a 0,4% 20 meses - 0,5% a 0,8%	0,3% - 175% 0,8% - 143%
	Otimista	>0	5,76%	56%	18 meses - 0,3% a 0,5% 19 meses - 0,6% a 0,8%	0,3% - 199% 0,8% - 164%
	Pessimista	>0	3,85%	56%	23 meses - 0,3% a 0,4% 24 meses - 0,5% a 0,8%	0,3% - 105% 0,8% - 83%

Tabela 4 - Resumo dos Valores obtidos através das ferramentas de avaliação

Fonte: Próprio autor.

De acordo com a tabela acima, para os primeiros 12 meses observa-se que o VPL, a TIR e TR geraram valores negativos, não havendo recuperação do dinheiro (Payback). Assim, a viabilidade do empreendimento ocorre a partir do segundo ano de atividade.

Em todos os casos o ponto de equilíbrio é igual a 56%, o que significa que: quando a produção alcança este valor as receitas se igualam aos custos, ou seja, a empresa não obtém lucro mas é capaz de se manter, conseqüentemente, para uma produção superior a 56%, passa-se a obter lucro.

## 7 | CONCLUSÃO

Este estudo permitiu desenvolver o projeto da constituição de uma empresa, desde a ideia inicial, como definir sua localização, tamanho, engenharia, mão de obra e custos operacionais até o seu desenvolvimento como unidade de produção.

Para toda a base de cálculos e definições a respeito da constituição da empresa foram utilizadas duas fontes de geração e organização de dados: o plano de negócio 3.0 do Sebrae e uma planilha de viabilidade econômica contemplando quatro períodos e para cada um deles a avaliação nos cenários pessimista, provável e otimista.

Por análise, concluiu-se que é inviável uma produção inferior a 200 veículos por ano, devido a tecnologia necessária para realizar a montagem do veículo e à potencialidade de crescimento do mercado *off-road*. Sendo assim, foi estipulado o tamanho ótimo da empresa em uma produção de 19 veículos mensais sendo 228 veículos anuais no valor de R\$ 45.000,00 cada totalizando uma receita com vendas de R\$ 10.260.000,00 anual.

Segundo os resultados obtidos através do plano de negócio 3.0 do Sebrae e da planilha de viabilidade econômica conclui-se que a empresa Baja Espinhaço é inviável em curto prazo (12 meses) em todos os cenários. Porém, a partir do

segundo ano em atividade, se torna rentável. Portanto, a empresa não é ideal para lucro imediato, se tornando um bom negócio a longo prazo, apresentando boa expectativa de crescimento e rentabilidade.

## REFERÊNCIAS

ALVES, G. P.; PIMENTA, J. P. **GeoArt – Poços Artesianos**: Análise de viabilidade econômica da empresa. Diamantina: UFVJM, Instituto de Ciência e Tecnologia, 2017. 60 páginas.

BRP BRASIL. **UTV's representam a categoria que mais cresce nas competições off-road**. São Paulo, 2017. Disponível em: <[http://mundopress.com.br/view\\_release.asp?id=11713&desc=UTVs%2Brepresentam%2Ba%2Bcategoria%2Bque%2Bmais%2Bcresce%2Bnas%2Bcompeti%25E7%25F5es%2Boff%252Droad](http://mundopress.com.br/view_release.asp?id=11713&desc=UTVs%2Brepresentam%2Ba%2Bcategoria%2Bque%2Bmais%2Bcresce%2Bnas%2Bcompeti%25E7%25F5es%2Boff%252Droad)>. Acesso em: 12 de julho de 2018.

BRASIL, SAE. **BAJA**. Disponível em: <<http://portal.saebrasil.org.br/programas-estudantis/baja-sae-brasil>>. Acesso em: 12 de julho de 2018.

BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos**: uma apresentação didática. Rio de Janeiro: Campus, 1984.

CAVALCANTE, F.; ZEPPELINI, P. D. **Relembrando alguns aspectos importantes na montagem do fluxo de caixa**. Disponível em: <<http://www.cavalcanteassociados.com.br/utd/UpToDate193.pdf>>. Acesso em: 09 agosto 2017.

FERREIRA, R. G. **Engenharia econômica e avaliação de projetos de investimentos**. São Paulo: Atlas, 2009.

FISCHAMN, A. A.; ALMEIDA, M. I. R. (1995). **Planejamento estratégico na prática**. São Paulo: Atlas.

HIRSCHFELD, H. **Engenharia econômica e análise de custos**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007. MOTONLINE. **Utv a categoria do motociclismo que mais cresce**. Disponível em: <<http://www.motonline.com.br/noticia/utv-a-categoria-do-motociclismo-que-mais-cresce/>>. Acesso em: 13 de julho de 2018.

MOTTA, R. R.; CALÔBA, G. M. **Análise de investimentos**. SP/Atlas, 2002.

RIBEIRO, R. **UTV? Conheça a história do veículo que os brasileiros foram campeões do Rally Dakar 2017**. Disponível em: <<https://acesso.estadao.com.br/login/autenticar?provider=facebook&r=https://esportes.estadao.com.br/blogs/ricardo-ribeiro/sabe-o-que-e-um-utv-conheca-o-veiculo-usado-pelos-brasileiros-que-foram-campeoes-do-rally-dakar-2017/>>. Acesso em: 12 de julho de 2018.

ROSA, C. A. **Como elaborar um plano de negócios**. Sebrae. Brasília, 2013.

SEBRAE. **Software Plano de Negócio, versão 3.0**. Disponível em: <<https://www.sebraemg.com.br/atendimento/bibliotecadigital/documento/software/software-plano-de-negocio-30>>. Acesso em: 12 de julho de 2018.

SEBRAE. **Tudo o que você precisa saber para criar o seu plano de negócio.** Disponível em: <<https://m.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/como-elaborar-um-plano-de-negocio,37d2438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>>. Acesso em: 01 de julho de 2020.

SILVA, J. P. **Análise financeira das empresas.** 9. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

UFJF. **O que é o Mini-Baja SAE.** Disponível em: <https://www.ufjf.br/baja/2010/11/03/o-que-e-o-mini-baja-sae/>. Juiz de Fora, 2010. Acesso em: 07 de julho de 2020.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Absorção de água 22, 27, 29, 31, 32  
Acessibilidade 193, 248, 249, 253, 254, 255, 256  
Aço inoxidável AISI 304 124  
Agroindústrias familiares 193, 197, 199, 201  
Agronegócio 203, 205, 206, 207, 208, 210, 211, 212, 215, 216, 217  
AHSS 137, 138, 139, 144, 146  
Alimentos 19, 42, 53, 156, 165, 168, 193, 194, 195, 197, 198, 200, 201, 202, 203, 204, 206, 208  
Alvenaria estrutural 225, 226, 227, 228, 229, 231, 232, 233  
Amazônia 218, 219, 224  
Análise de deformação 124  
Aplicativo 252, 253, 257, 262, 263, 264, 268  
Ataques químicos 137, 142, 143, 144, 146

### B

Bacaba 148, 149  
Baja 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 242, 245, 246, 247  
Barragem 23, 92, 188, 189, 190, 191, 192  
Biocombustível 177, 178  
Bioenergia 10, 11, 149, 168  
Biomassa 10, 11, 15, 16, 19, 21, 42, 45, 69  
Biotecnologia 19, 186, 205, 206, 207, 209, 210, 211, 215, 216  
Bloco ecológico 22, 26

### C

Café 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 46, 278  
Calibração 120, 122, 123  
Caracterização 2, 24, 27, 28, 29, 34, 36, 37, 38, 78, 102, 104, 113, 115, 116, 123, 135, 137, 142, 143, 145, 146, 152, 153, 174, 185, 189, 227, 272, 298  
Células solares 94, 96, 148, 149, 150, 151, 152, 153  
Coleta seletiva 1, 2, 3, 4, 5, 6, 50, 54  
Comportamento mecânico 124, 125, 126, 140  
Conforto 26, 56, 59, 64, 77, 78, 257, 259, 264, 269, 274

Correlação digital de imagens 12, 124, 126, 127, 128, 132, 135

CSSC 148, 150, 151, 152, 153

## **D**

Deficiência visual 248, 249, 250, 252, 254, 255

Diâmetro da cepa 218, 224

## **E**

Eletrofiação 93, 94, 97, 98, 100

Energia renovável 10, 42

Engenharia 20, 21, 25, 41, 42, 44, 46, 54, 55, 80, 94, 95, 125, 146, 156, 175, 192, 224, 225, 232, 234, 235, 238, 240, 245, 246, 254, 269, 270, 271, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 298

Ensino superior 234, 235, 248, 249, 252, 254, 276, 281, 283

Enzimas ligninolíticas 166, 167, 168, 173

Estabilidade oxidativa 177, 181

Estacionamento 269, 270, 271, 272, 273, 274

Extrato natural 177

## **F**

Fiscalização 218, 219, 223, 224, 225, 232

Fluxo de caixa 234, 236, 237, 243, 244, 246

Fonte de energia 8, 10, 11, 44, 149

Força 23, 98, 120, 121, 122, 123, 132, 278, 285, 286

Fungos 19, 156, 166, 167, 168, 169, 173, 180

## **G**

Gestão 3, 23, 33, 34, 35, 40, 41, 42, 53, 192, 202, 203, 204, 208, 217, 227, 236, 243, 279, 298

Gestão de resíduos 41, 42

## **I**

Irrigação 188, 189, 190, 192

## **L**

Laboratórios de informática 56, 59, 60, 61, 62, 63

Largura de faixa 269

Lipases 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 164



## **M**

Madeira 16, 22, 66, 67, 68, 69, 70, 78, 79, 166, 167, 175, 224  
Manifestações patológicas 225, 227, 228, 232  
Método das diferenças finitas 80, 92  
Método dos elementos finitos 80  
Microestrutura 124, 126, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 146  
Mineração 22, 23, 24, 25, 32, 33  
Miniônibus 257, 262, 263, 264  
Mitigação ambiental 8  
Mobilidade 102, 108, 110, 116, 117, 235, 248, 249, 253, 254, 257, 262, 264, 265, 267, 268, 270, 271, 274, 275  
Mulheres 276, 277, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291

## **O**

Óleo de baru 155, 165  
Óxidos metálicos 102, 103, 104, 113, 117

## **P**

Paratransit 257  
Patauá 148  
Patentes 205, 206, 207, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215  
Placas cimentícias 66  
Planejamento experimental 155, 158, 159, 160, 166, 169, 170, 171, 172  
Plano de negócio 235, 236, 242, 243, 245, 247  
Processamento 8, 9, 10, 13, 14, 20, 21, 25, 67, 68, 93, 97, 98, 102, 103, 104, 111, 117, 126, 127, 130, 140, 156, 195, 197, 206, 240, 292  
Produção de Taninos 8

## **R**

Rastreabilidade 120, 123  
Resíduo 14, 16, 17, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 40, 47, 151, 152, 157, 177, 179, 180, 181, 183, 184, 185  
Resistência à compressão 22, 27, 29, 31  
Ruído 56, 57, 58, 59, 64, 65

## **S**

Salas de aula 3, 56, 59, 60, 61, 62, 63, 288

Saneamento 41, 42, 54, 55, 278  
Segurança alimentar 193, 197, 202, 203, 205, 209, 215  
Semicondutores 95, 102, 104, 150  
Sensores 94, 95, 98, 103  
Shopping Center 34, 35, 36, 41  
Sistema de medição 120, 121, 122, 123  
Smart materials 93, 94, 96, 100  
Soldagem MIG 124  
Sustentabilidade 1, 2, 9, 11, 42, 66, 153, 216, 237, 265, 267, 271

## **T**

Tecnologias 10, 16, 18, 64, 66, 205, 211, 214, 215, 216, 248, 255, 264, 278, 279  
Temperatura 13, 18, 25, 52, 67, 69, 70, 71, 74, 75, 77, 80, 94, 95, 97, 102, 111, 112, 114, 115, 117, 128, 140, 141, 158, 159, 166, 168, 173, 174, 177, 178, 180, 220, 228, 232, 240  
Tensões térmicas 80, 128  
Termomecânicos 80, 92  
Transistores 102, 104, 105, 108, 111, 116, 117  
Transporte coletivo sob demanda 257, 258, 259, 262, 264, 266  
Tratamento de efluente 166

## **V**

Vegetação 188, 189, 190, 221  
Veículos off-road 235, 236, 237, 238  
Velocidade 69, 130, 166, 173, 240, 269, 270, 273, 274  
Viabilidade econômica 234, 236, 245, 246

# Resultados das Pesquisas e Inovações na Área das Engenharias 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# Resultados das Pesquisas e Inovações na Área das Engenharias 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 