



**Franciele Braga Machado Túllio
Lucio Mauro Braga Machado
(Organizadores)**

A Aplicação do Conhecimento Científico nas Engenharias 4

Atena
Editora
Ano 2020





**Franciele Braga Machado Túllio
Lucio Mauro Braga Machado
(Organizadores)**

A Aplicação do Conhecimento Científico nas Engenharias 4

Atena
Editora
Ano 2020



2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Geraldo Alves

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
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
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
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 Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
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
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
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. 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
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
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
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
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
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
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

A642 A aplicação do conhecimento científico nas engenharias 4 [recurso eletrônico] / Organizadores Franciele Braga Machado Túllio, Lucio Mauro Braga Machado. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020. – (A Aplicação do Conhecimento Científico nas Engenharias; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-911-0

DOI 10.22533/at.ed.110201301

1. Engenharia – Pesquisa – Brasil. 2. Inovação. I. Túllio, Franciele Braga Machado. II. Machado, Lucio Mauro Braga. III. Série.

CDD 620.0072

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

APRESENTAÇÃO

A obra “Pesquisa Científica e Inovação Tecnológica nas Engenharias 4” apresenta dezesseis capítulos em que os autores abordam pesquisas científicas e inovações tecnológicas aplicadas em diversas áreas de engenharia.

A pesquisa científica é a principal ferramenta para produzir conhecimento e inovação para uso da sociedade.

Esta obra apresenta diversos textos científicos que abordam temas ligados a engenharia aeroespacial, que buscam melhorar materiais, equipamentos e métodos aplicáveis a evolução nessa área do conhecimento.

Diversas aplicações da matemática, estatística e computação também são exploradas pelos pesquisadores nesta obra.

Esperamos que o leitor se deleite nas pesquisas selecionadas e que estas possam contribuir para a produção de ainda mais pesquisas. Boa Leitura!

Franciele Braga Machado Túllio
Lucio Mauro Braga Machado

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A RELEVÂNCIA DA PRODUÇÃO ACADÊMICA E PESQUISA CIENTÍFICA NO ENSINO SUPERIOR DOS CURSOS DE ENGENHARIA	
Fabiano Battemarco da Silva Martins Patrícia Guedes Pimentel Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega	
DOI 10.22533/at.ed.1102013011	
CAPÍTULO 2	17
APLICATIVO DEDICADO AO DIMENSIONAMENTO DE PARAQUEDAS	
Rafael Andrade E Silva Maurício Guimarães da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.1102013012	
CAPÍTULO 3	26
APLICAÇÃO DE MODELOS MATEMÁTICOS NA SIMULAÇÃO NUMÉRICA DA PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO DE SOJA NO ESTADO DO TOCANTINS ATÉ 2025	
Laina Pires Rosa Leandra Cristina Crema Cruz Pedro Alexandre da Cruz	
DOI 10.22533/at.ed.1102013013	
CAPÍTULO 4	39
APPROACH PROPOSAL FOR CRITICAL SOFTWARE PROCESSES SELECTION FOR SPACE PROJECTS IN VERY SMALL ENTITIES (VSE)	
Gledson Hernandes Diniz Ana Maria Ambrosio Carlos Henrique Netto Lahoz Benedito Massayuki Sakugawa	
DOI 10.22533/at.ed.1102013014	
CAPÍTULO 5	48
APRIMORAMENTO DE UM MÉTODO DE PREDIÇÃO DA CONFIABILIDADE DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS MILITARES E ESPACIAIS	
Carlos Eduardo da Silva Santos Ana Paula de Sá Santos Rabello Marcelo Lopes de Oliveira e Souza	
DOI 10.22533/at.ed.1102013015	
CAPÍTULO 6	57
CADEIA DO QUEROSENE DE AVIAÇÃO NO BRASIL EM UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA	
Pedro Henrique Beghelli Josiane do Socorro Aguiar de Souza Oliveira Campos Maria Vitória Duarte Ferrari	
DOI 10.22533/at.ed.1102013016	

CAPÍTULO 7 77

CORTADOR DE GRAMA AUTOMATIZADO

João Vitor Silveira Cercená
Ana Carolina Marcelo da Silva
Luiz Gustavo de Souza Soares
Vaime Trescher de Moraes Junior

DOI 10.22533/at.ed.1102013017

CAPÍTULO 8 86

EFEITO DA ADIÇÃO DE 0,15%ZR E DO TRATAMENTO TÉRMICO DE ENVELHECIMENTO ARTIFICIAL NA LIGA AL-6%MG NAS PROPRIEDADES MECÂNICAS

Beatriz Seabra Melo
Natália Luiza Abucater Brum
Vinicius Silva dos Reis
Victor Lima Melo
Mateus José Araújo de Souza
Carlos Vinicius de Paes Santos
Marielle Maria Medeiros Vital
Adriano Aleixo Rodrigues
Denyson Teixeira Almeida
Altino dos Santos Fonseca
Emerson Rodrigues Prazeres
José Maria do Vale Quaresma

DOI 10.22533/at.ed.1102013018

CAPÍTULO 9 99

ESTUDO DE CASO: ANÁLISE DO AMBIENTE ORGANIZACIONAL DE UMA EMPRESA DE EQUIPAMENTOS DA ÁREA DE SAÚDE

Larissa de Carvalho
Daniele Martins de Almeida
Rubya Vieira de Mello Campos
Rony Peterson da Rocha

DOI 10.22533/at.ed.1102013019

CAPÍTULO 10 110

ESTUDO DA VIABILIDADE TÉCNICA PARA O EMPREGO DE MADEIRAS “ALTERNATIVAS” EM ESTRUTURA TRELIÇADA (BANZOS PARALELOS) PARA COBERTURA (TELHADO DE AÇO – INCLINAÇÃO 10°), COM VÃOS ENTRE 16 A 26 METROS

Allan Christian Alves da Luz
Roberto Vasconcelos Pinheiro
André Luís Christoforo
Francisco Antônio Rocco Lahr

DOI 10.22533/at.ed.11020130110

CAPÍTULO 11 125

METODOLOGIA DE PESQUISA PARA ENGENHARIAS

Ricardo Junior de Oliveira Silva
Dayse Mendes
Jéssika Alvares Coppi Arruda Gayer

DOI 10.22533/at.ed.11020130111

CAPÍTULO 12	132
PROBLEMAS DE PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO: UMA VISÃO GERAL DOS MÉTODOS DE SOLUÇÃO	
Márcia de Fátima Morais	
Rony Peterson da Rocha	
Larissa de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.11020130112	
CAPÍTULO 13	147
SATELLITE TELEMETRY AND IMAGE RECEPTION WITH SOFTWARE DEFINED RADIO APPLIED TO SPACE OUTREACH PROJECTS IN BRAZIL	
David Julian Molano Peralta	
Douglas Soares dos Santos	
Auro Tikami	
Walter Abrahão dos Santos	
Edson Wander do Rego Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.11020130113	
CAPÍTULO 14	165
SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DE ACESSO EM AMBIENTE ESCOLAR PARA CONTROLE DE SEGURANÇA	
Gleison Stopassola	
Alexandre Dalla'Rosa	
DOI 10.22533/at.ed.11020130114	
CAPÍTULO 15	174
TESTE EM COMPONENTE CRÍTICO DE USO ESPACIAL: ENSAIO DE DOSE IONIZANTE TOTAL, (TID - TOTAL IONIZING DOSE) EM TRANSISTORES 2N2222A	
Bruno Carneiro Junqueira	
Silvio Manea	
Rafael Galhardo Vaz	
Odair Lelis Gonçalez	
DOI 10.22533/at.ed.11020130115	
CAPÍTULO 16	185
UM BREVE ESTUDO SOBRE AS CÔNICAS E SUAS APLICAÇÕES	
Wendell de Queiróz Lamas	
Giorgio Eugenio Oscare Giacaglia	
DOI 10.22533/at.ed.11020130116	
SOBRE OS ORGANIZADORES	199
ÍNDICE REMISSIVO	200

CORTADOR DE GRAMA AUTOMATIZADO

Data de aceite: 03/12/2019

Data de submissão: 13/10/2019

João Vitor Silveira Cercená

Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus
Criciúma

Siderópolis - Santa Catarina

<http://lattes.cnpq.br/3381323891384008>

Ana Carolina Marcelo da Silva

Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus
Criciúma

Içara - Santa Catarina

<http://lattes.cnpq.br/4127445905217995>

Luiz Gustavo de Souza Soares

Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus
Criciúma

Criciúma - Santa Catarina

<http://lattes.cnpq.br/7990676455881469>

Vaime Trescher de Moraes Junior

Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus
Criciúma

Criciúma - Santa Catarina

<http://lattes.cnpq.br/5224476383636656>

RESUMO: As pessoas perdem muito tempo e dinheiro cortando grama, quer seja com cortadores convencionais ou pagando terceiros, estes poderiam ser utilizados de maneiras mais produtivas. Outro ponto extremamente importante são os acidentes de trabalho

facilmente evitados a que estão expostos os jardineiros responsáveis por esses serviços (choques elétricos, cortes, acidentes com crianças e animais, produtos inflamáveis, pedras e etc) e também a ineficiência e falta de padronização do corte da grama. Nosso cortador não necessitará de um operador controlando e/ou monitorando o seu funcionamento todavia terá um custo mais acessível se comparado aos outros cortadores automáticos encontrados no mercado. Esse projeto tem por objetivo poupar tempo, dinheiro e esforço, além de garantir segurança para o proprietário e maior qualidade no corte do gramado. Aprimorando mecanismos pré existentes no processo de corte, otimizando e simplificando o trabalho que seria realizado. Nossa automação visa eliminar o trabalho físico feito pelo operador ao andar por terrenos muito extensos, muitas vezes exposto às condições climáticas bastante desfavoráveis. O cortador de grama automatizado é um projeto de pesquisa e extensão da disciplina de práticas profissionais, no qual serão feitos estudos de viabilidade, pesquisas, planejamento teórico, simulações, orçamentos e por fim a construção do produto final cortador de grama automatizado.

PALAVRAS-CHAVE: Cortador-de-grama; automatizado; segurança; eficiência e economia.

ABSTRACT: People spend a lot of time and money mowing grass, either with conventional mowers or by paying for it. Third parties, these could be used in more productive ways. Another extremely important point is accidents at work to which the gardeners responsible for these services are easily prevented (electric shocks, cuts, accidents to children and animals, flammable products, stones, etc.) and also to inefficiency and lack of standardization of lawn mowing. Our mower will not require an operator. Controlling and/or monitoring its operation will however be more affordable compared to others automatic cutters found on the market. This project aims to save time, money and effort, in addition to ensuring safety for the owner and higher quality in lawn mowing. Enhancing mechanisms preexisting in the cutting process, optimizing and simplifying the work that would be done. Our automation aims to eliminate the physical work done by the operator when walking on very extensive terrain, often exposed to the very unfavourable weather conditions. The automated lawnmower is a research and development project. Extension of the discipline of professional practices, in which feasibility and research studies will be carried out, theoretical planning, simulations, budgets and finally the construction of the final product lawnmower automated.

KEYWORDS: Lawnmower; automated; safety; efficiency and economy.

1 | INTRODUÇÃO

O crescimento da robótica móvel vem sendo muito relevante e atual no Brasil, tanto que essa área obteve um grande salto em desenvolvimento nas duas últimas décadas. Quase 254 mil robôs foram comprados pela indústria de todo o mundo apenas em 2015, segundo a Federação Internacional de Robótica (IFR, em inglês). Dentre os pontos que sustentam essa necessidade, temos o fato de que, segundo uma pesquisa britânica, foi calculado que as pessoas passam quase dois meses de suas vidas cortando a grama. Além de que o manuseio sem o devido cuidado dos cortadores leva a mais de 55 mil lesões por ano nos EUA e, embora não se tenha uma estatística oficial, este número deve ser semelhante no nosso país, segundo a sociedade Americana de Cirurgia do Pé e tornozelo. As áreas com grandes extensões de grama necessitam de cuidados constantes quanto ao corte de grama, seja com a finalidade de saneamento, segurança ou estética. A partir dos fatores o projeto busca automatizar uma área de aplicação doméstica: cortar a grama.

Teremos como base de pesquisa os artigos e projetos de autores como Fernando Luiz Ribeiro que produziu um cortador de grama automatizado a partir de um residencial, Taj Mohammad Baloch e Timothy Thien Ching Kae que desenvolveram um protótipo de um robô cortador de grama e ainda todos os autores citados por Dutta P.P, Baruah A, Konwar A e Kumar.V em sua revisão técnica sobre a tecnologia atual dos cortadores de grama.

Dentre os objetivos da nossa proposta, o geral abrange a potencialização do trabalho que seria realizado manualmente, também a simplificação da operação e manutenção do sistema, mas principalmente a diminuição do custo deste produto final. Dentre os objetivos específicos, pode-se destacar: Otimizar o processo do corte de grama; melhorar o aspecto da grama reutilizando o excesso de grama como adubo; condicionar mais segurança ao proprietário; tornar o custo da máquina baixo.

O projeto acontecerá na disciplina de Práticas Profissionais com a turma do terceiro ano de 2019 no Instituto Federal de Santa Catarina - Criciúma, na qual será desenvolvido um cortador de grama automatizado. A proposta respeita o tripé formado pelo ensino, pela pesquisa e pela extensão: A disciplina abre espaço para a pesquisa e fundamentação teórica dos alunos sobre o assunto da proposta para, então, iniciar-se o desenvolvimento do projeto. Tendo o estudo, começa-se a etapa de desenvolver algo que inove nos quesitos de automatização pela pesquisa de novas formas de controle e programação. O projeto atenderá a demanda tanto da população local por meio de produto, quanto a divulgação da proposta por meio de artigos, trabalhos e apresentações em mesas redondas e simpósios.

2 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para melhor atendimento da proposta do projeto, serão apresentadas as principais ferramentas utilizadas no estudo.

2.1 Arduino

O Arduino é uma plataforma de prototipagem e código abertos, baseada nos microcontroladores AVR Atmel, que proporciona o desenvolvimento de projetos eletrônicos de automação, robótica e controle. A Figura 1 mostra o Arduino em sua versão MEGA. Ele possui suporte de entradas e saídas digitais e analógicas, além de uma interface serial via USB, que possibilita executar sua programação de forma simples e comunicação facilitada.



Figura 1: Arduino mega.

Fonte 1: <https://store.arduino.cc/usa/mega-2560-r3>

Para a programação da plataforma Arduino é utilizada uma aplicação multiplataforma escrita em Java, conhecida como Arduino IDE, que possibilita carregar os programas para a placa com muita facilidade. As linguagens aceitas pela IDE para programar o dispositivo são C ou C++. A plataforma de hardware livre Arduino proporciona a implementação de projetos e protótipos de baixo custo devido suas características de hardware e de livre licença.

2.2 Solidworks

O SolidWorks é um software CAD 3D completo, intuitivo e fácil de usar, que possibilita a criação de projetos de diversas áreas. Na área mecânica, por exemplo, permite criar máquinas e ferramentas e simular seu comportamento quando os esforços são aplicados.

Fornecer grande variedade de ferramentas para modelamento de superfícies, facilitando o desenvolvimento de produtos com geometrias complexas. Fornece ferramentas para criação de chapas, estruturas, soldas, entre outros elementos. O SolidWorks também facilita a interação com outros “softwares”, permitindo importar e exportar arquivos de forma prática e rápida. A biblioteca de projeto permite a utilização de componentes padronizados, conforme a norma desejada, facilitando a fabricação de produtos para exportação. Possibilita também a criação de renderizações realistas e animações de projetos. Enfim, o SolidWorks é um software 3D completo e muito utilizado nas áreas de projeto e desenvolvimento de produtos em todo o mundo.

2.3 Proteus

É um software de desenho e simulação, ele permite o desenho de circuitos empregando um entorno gráfico no qual é possível colocar os símbolos representativos

dos componentes e realizar a simulação de seu funcionamento sem o risco de ocasionar danos aos circuitos.

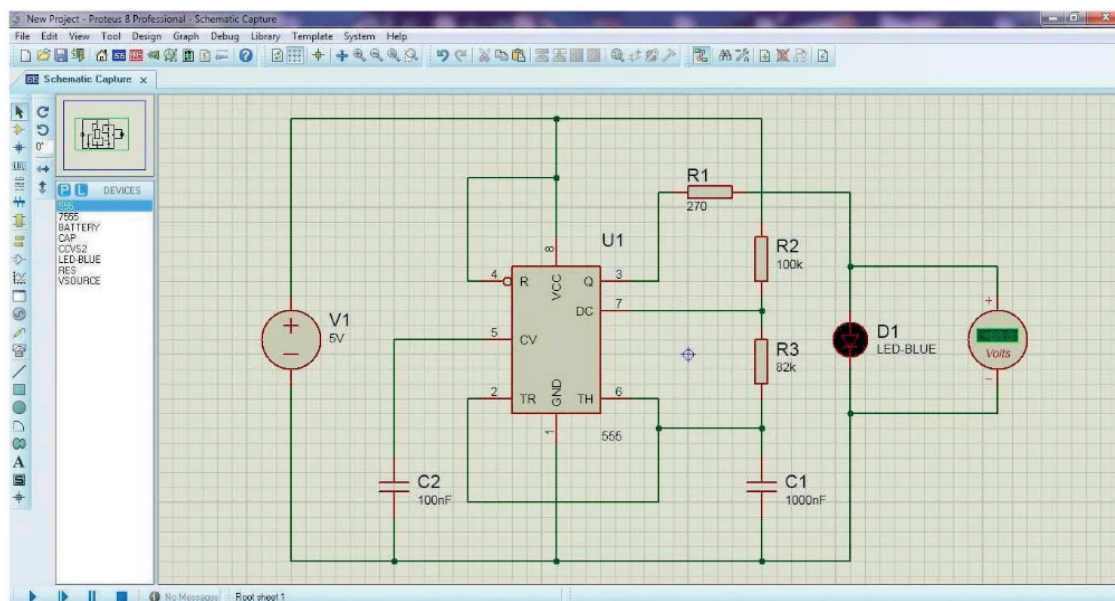


Figura 2 (representativa): Proteus.

Fonte 2: Os autores.

A simulação pode incluir instrumentos de medição e a inclusão de gráficos que representam os sinais obtidos na simulação. Também tem a capacidade de passar o desenho a um programa integrado chamado ARES no qual se pode levar a cabo o desenvolvimento de placas de circuitos impressos.

3 | METODOLOGIA

O projeto teve como objetivo a construção um cortador de grama automatizado, que foi realizado inicialmente com estudos e pesquisas sobre modelos anteriores no mercado global, tendo como objetivo adquirir conhecimento da área, tanto para obter uma base concreta, como para incentivar o solucionamento de algum possível problema e melhoria do maquinário.

3.4 Planejamento

Foi iniciado um planejamento teórico, este processo incluiu a utilização de softwares para simulações, tendo assim maior versatilidade para a criação de múltiplos modelos, podendo então possuir uma maior variedade de possíveis resultados.

Fizemos o planejamento e as simulações da estrutura mecânica, utilizando o software SolidWorks, pois ele atendia as nossas necessidades de criarmos peças totalmente sob medida. Depois de várias mudanças, essa foi a nossa estrutura final:



Figura 3: Estrutura final.

Fonte 3: Os autores.

O seu interior também foi planejado antes da construção, para sabermos o espaço que cada componente ocuparia e assim definirmos o tamanho da estrutura.

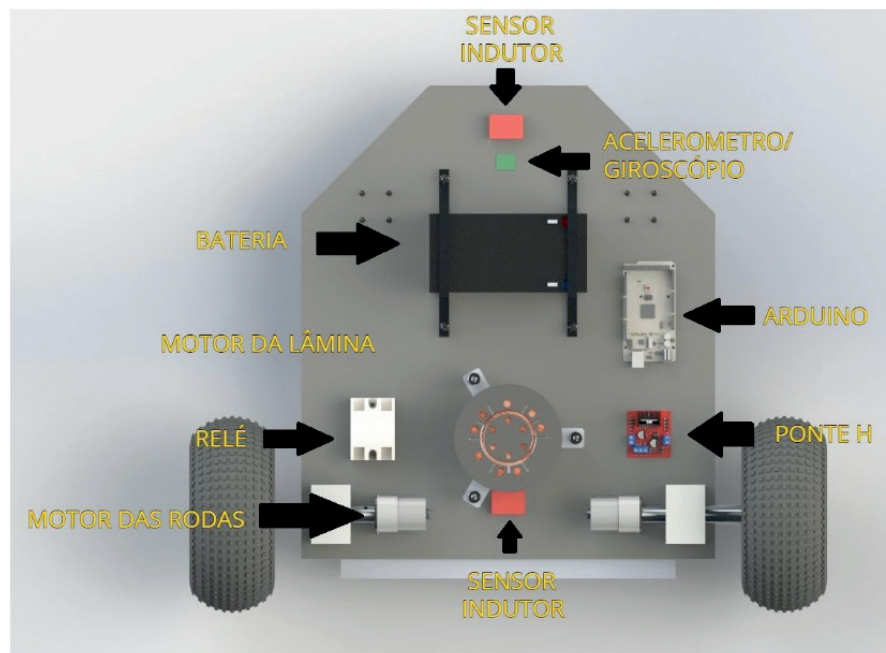


Figura 4: Parte interna da estrutura.

Fonte 4: os autores

Para a delimitação da área de corte construímos um gerador e um sensor. O gerador emite uma frequência de 34 Khz que percorre o fio delimitando a área que será cortada, quando o sensor, que está acoplado no cortador, passar por cima desse fio irá detectar a frequência, fazendo a máquina mudar de direção. Da mesma forma da estrutura mecânica o esquema elétrico do sensor e do gerador foram simulados,

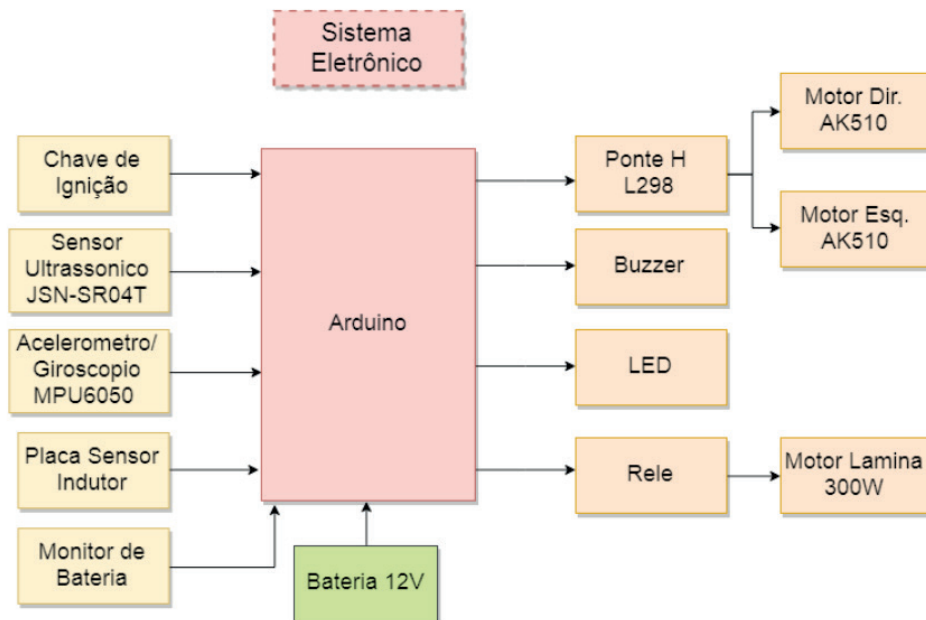


Figura 7: Sistema eletrônico

Fonte 7: Os autores

3.5 Procedimentos

Após todo o planejamento iniciamos a construção da máquina, começando pelo dimensionamento de uma chapa metálica, em seguida a adaptamos fazendo furos para o acoplamento dos componentes. Acoplamos primeiramente os motores e as rodas para os testes de movimentação e rotação da lâmina serem realizados, depois montamos o sistema eletroeletrônico da figura 7 na estrutura mecânica ficando exatamente como na figura 4, e por último elaboramos uma programação no arduino assim podendo realizar todos os testes (corte da grama, gerador e sensor, duração da bateria, movimentação e funcionamento).

4 | RESULTADOS

O projeto tem autonomia de corte para 260m² de terreno sem precisar parar para recarregar, dependendo das variações topográficas esse valor pode alterar em mais ou menos 20% e com uma altura de corte de 3,0cm. Ele conta também com um sistema de segurança através de chave, em que o proprietário receberá duas cópias e somente o possuidor desta conseguirá ligar o cortador.

Caso aconteça algum problema ou acidente com o funcionamento da máquina, esta possui um botão de emergência, que ao ser pressionado encerra todo o funcionamento da máquina.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo foi apresentado o uso do Proteus juntamente com o SolidWorks para o desenvolvimento de um cortador de grama automatizado, que teve como objetivo poupar tempo, esforço físico, garantir eficiência no corte do gramado e garantir maior segurança ao proprietário. Além de desenvolver a formação acadêmica e profissional dos autores já que são colocados em prática parte dos conhecimentos adquiridos durante todo o curso.

Para mudanças futuras, podemos acrescentar a criação de uma base de auto recarregamento, assim o proprietário não terá que ficar recarregando o cortador. A criação de um software para celular, permitindo que o proprietário escolha o horário de funcionamento da máquina e também alerte quando o mesmo for retirado do terreno. A integração de um controle remoto e um sistema que regule a altura do corte.

Os softwares apresentados neste artigo tem bastante potencial para serem usados na área de ensino, pois possuem simulações e uma grande variedade de ferramentas.

REFERÊNCIAS

BALOCH, Taj Mohammad; KAE, Timothy Thien Ching. **Design and Modelling a Prototype of a Robotic Lawn Mower**. 2018. Tese - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Tecnológica de Petronas, Perak, 2018.

MAIA, Mateus. **A era dos robôs: tecnologia amplia produtividade, transforma educação e salva vidas**. 2017. Disponível em: <<https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/educacao/a-era-dos-robos-tecnologia-amplia-productividade-transforma-educacao-e-salva-vidas/>>. Acesso em: 2 mar. 2019.

MALTBY, Emily. **Almost two months of our lives spent mowing the lawn**. 2013. Disponível em: <<https://prolandscapermagazine.com/almost-two-months-of-our-lives-spent-mowing-the-lawn/>>. Acesso em: 2 mar. 2019.

P.P., Dutta. A Technical Review of Lawn Mower Technology. **Adbu: Journal of Engineering Technology**. Tezpur, p. 179-182. jun. 2016.

RIBEIRO, Fernando Luiz. **Cortador de Grama Automatizado**. 2011. 47 f. TCC - Curso de Engenharia Elétrica, UFRGS, Porto Alegre, 2011.

SANHUDO, José Antônio. **O que você deve saber antes de cortar grama**. Disponível em: <<http://www.clinicadope.net/index.php/dicas/21-se-voce-esta-pensando-em-cortar-grama-deveria-ler-isto>> . Acesso em: 2 mar. 2019.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Franciele Braga Machado Tullio - Engenheira Civil (Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG/2006), Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho (Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR/2009, Mestre em Ensino de Ciências e Tecnologia (Universidade Tecnológica federal do Paraná – UTFPR/2016). Trabalha como Engenheira Civil na administração pública, atuando na fiscalização e orçamento de obras públicas. Atua também como Perita Judicial em perícias de engenharia. E-mail para contato: francielebmachado@gmail.com

Lucio Mauro Braga Machado - Bacharel em Informática (Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG/1995), Licenciado em Matemática para a Educação Básica (Faculdade Educacional da Lapa – FAEL/2017), Especialista em Desenvolvimento de Aplicações utilizando Tecnologias de Orientação a Objetos (Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR/ 2008). É coordenador do Curso Técnico em Informática no Colégio Sant’Ana de Ponta Grossa/PR onde atua também como professor desde 1992, também é professor na Faculdade Sant’Ana atuando na área de Metodologia Científica, Metodologia da Pesquisa e Fundamentos da Pesquisa Científica e atua como coordenador dos Sistemas de Informação e do Núcleo de Trabalho de Conclusão de Curso da instituição. E-mail para contato: machado.lucio@gmail.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aeroportos brasileiros 57, 58, 59, 60, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 72, 73, 74

Álgebra linear 185

ALT 48, 49, 50

Ambiente de tarefa 99, 101, 102

Ambiente espacial 174, 175

Ambiente geral 99, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 107, 108

Automatizado 77, 78, 79, 81, 85

B

Banco de dados 51, 57, 165, 169, 170

C

Cadeia de distribuição 57, 66, 71

Classificação 132, 133

Clima organizacional 99, 103, 104, 105, 106, 108, 109

Componente de satélite 174

Controle de acesso 165

Cortador-de-grama 77

D

Dimensionamento 17, 18, 22, 24, 84, 112, 115, 120, 124

Dose ionizante total acumulada 174, 175

E

Economia 75, 77, 105, 120, 193

Eficiência 23, 77, 85, 185

F

Física da falha 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55

Foguete 17

G

Geometria analítica 185, 197, 198

Ground stations 147, 148, 150

L

LDA 48, 49, 50

Limite de resistência à tração 86, 87, 88, 92, 93, 94

M

Metodologia científica 125, 126, 128, 129, 130, 131, 206

Métodos de pesquisa 125, 126, 129

Métodos de predição da confiabilidade 48, 52

Métodos de solução 132, 133, 138, 140, 144

Modelagem matemática 26, 28, 37, 146

Modelo de malthus 26, 31, 32, 35

Modelo de verhulst 26, 29, 31, 34, 35

P

Panorama 70, 75, 132

Paraquedas 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25

Profiles 39, 41, 43, 46, 47

Programação da produção 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 145

Q

Querosene de aviação 57, 58, 59, 61, 66, 69, 71, 75

R

Refino de grãos 87

S

Satellites 147, 148, 149, 150, 151, 152, 159, 160, 161, 162, 163, 164

Secções cônicas 185, 186, 187, 188, 197

Segurança 1, 77, 78, 79, 84, 85, 105, 115, 124, 165, 166, 167, 168, 171, 172, 206

Segurança escolar 165

Servidor web 165, 170

Software defined radio 147, 164

Software processes 39, 41, 43

Soja 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38

Space systems 147, 174

T

Tocantins 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38

Transistor 2n2222a 174, 179, 180

V

Vse 39, 41, 42, 46

Z

Zircônio 86, 87, 88, 90, 97

