

The background is a dark blue gradient. It features several white line-art gears of various sizes. In the center, there is a faint, semi-transparent image of a person's head in profile, looking downwards. The overall theme is technology and future-oriented industry.

Gears of the future

Adriano Pereira da Silva
(Organizador)

 **Atena**
Editora
Ano 2022

The background is dark grey with a complex pattern of white and light grey gears of various sizes. In the center, there is a faint, light grey silhouette of a person's head in profile, facing right. The overall aesthetic is technical and futuristic.

Gears of the future

Adriano Pereira da Silva
(Organizador)

 **Atena**
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
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 Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
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
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
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. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



Diagramação: Daphynny Pamplona
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Adriano Pereira da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G292 Gears of the future / Organizador Adriano Pereira da Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-868-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.684220402>

1. Gears of the future. I. Silva, Adriano Pereira da (Organizador). II. Título.

CDD 303.49

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A coleção “Organização Gears of the future” versa a pluralidade científica e acadêmica, permeando as singularidades das várias obras que compõem os seus capítulos. O volume apresentará trabalhos, pesquisas, relatos que promovem as diversas formas da aplicação da engenharia de produção, de modo interdisciplinar e contextualizada, em sua gama de conteúdo iterativo.

O principal objetivo é expor, de forma categórica e clara, as pesquisas realizadas nas diversas instituições de ensino e pesquisa nacionais e internacionais, cujos trabalhos contemplam diretrizes relacionadas à automação, cromatografia, estilos de aprendizagem, identificação de sistemas, impressão 3d, melhoramento de solo, métodos numéricos, reconhecimento de padrões e áreas correlatas.

Portanto, os tópicos discutidos em sociedade, empresariado e academia, são trazidos para um âmbito crítico e estruturado, estabelecendo uma base de conhecimento para acadêmicos, professores e todos aqueles que estão interessados na engenharia de produção e/ou industrial. Assim, salienta-se a importância das temáticas abordadas nesta coleção, visto pela evolução das diferentes ferramentas, métodos e processos que a indústria 4.0 desenvolveu ao longo do tempo e sendo capaz de solucionar problemas atuais e vindouros.

Deste modo, esta obra propõe uma teoria a partir dos resultados práticos obtidos por diversos professores e estudiosos que trabalharam intensamente no desenvolvimento de seus trabalhos, que será apresentada de forma concisa e pedagógica. Sabemos da importância da divulgação científica, por isso também destacamos a estrutura da Atena Editora para fornecer a esses entusiastas da pesquisa científica uma plataforma integrada e confiável para a exibição e divulgação de seus resultados.

Adriano Pereira da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

RETROSPECTIVA DE LA FORMACIÓN DEL INGENIERO FORESTAL ANTE LA CRISIS AMBIENTAL DEL PLANETA

Zazil Ha Mucui Kac García Trujillo

Alicia Avitia Deras

Jorge Antonio Torres Pérez

Martha Alicia Cazares Moran

Víctor Manuel Interian Ku

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6842204021>

CAPÍTULO 2..... 14

COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE PROJETO DE TÚNEIS EM MACIÇOS FRATURADOS

Frederico Veiga Ribeiro Gonçalves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6842204022>

CAPÍTULO 3..... 30

CONTROLE ADAPTATIVO USADO EM DOIS ELOS DE UM ROBÔ ELETROMECAÂNICO DE CINCO GRAUS DE LIBERDADE

José Antonio Riul

Paulo Henrique de Miranda Montenegro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6842204023>

CAPÍTULO 4..... 42

DESENVOLVIMENTO DE UM KIT DIDÁTICO COM SENSOR DE TEMPERATURA E BARRA DE LEDS UTILIZANDO UM MICROCONTROLADOR COM NÚCLEO 8051

Eduardo Batista dos Santos

Salvador Pinillos Gimenez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6842204024>

CAPÍTULO 5..... 59

DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE DE LIGAÇÕES CRUZADAS EM BORRACHA NATURAL PARA DIFERENTES SISTEMAS DE VULCANIZAÇÃO

Arthur Pimentel de Carvalho

Harison França do Santos

Carlos Toshiyuki Hiranobe

Eduardo Roque Budemberg

Gabriel Deltrejo Ribeiro

Giovanni Barrera Torres

Jose Francisco Resende

Leonardo Lataro Paim

Leandra Oliveira Salmazo

Miguel Ángel Rodríguez Pérez

Renivaldo José dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6842204025>

CAPÍTULO 6..... 73

BIOMATERIALS FOR THE STUDY OF CANCER

Nicolas Lara

Maria Inês Basso Bernardi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6842204026>

CAPÍTULO 7..... 90

INFLUENCIA DEL CLIMA EN EL CRECIMIENTO RADIAL EN UNA PLANTACIÓN DE *Pinus greggii* EN SANTIAGO DE ANAYA HIDALGO, MÉXICO

Pedro Antonio Domínguez-Calleros

Rodrigo Rodríguez-Laguna

José Rodolfo Goché Télles

Norberto Domínguez-Amaya

Héctor Manuel Loera-Gallegos

Jesús Alejandro Soto-Cervantes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6842204027>

CAPÍTULO 8..... 102

INVESTIGAÇÃO HIDROLÓGICA DA MICRO BACIA DO CÓRREGO DO AFLUENTE DO VEADO, NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE PRUDENTE – SP

Karen Caroline Rodrigues Ferreira

Alexandre Teixeira De Souza

Gabriel Itada Tamagno

Elson Mendonça Felici

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6842204028>

CAPÍTULO 9..... 112

MELHORAMENTO DE SOLO UTILIZANDO MARTELO VIBRATÓRIO: UM ESTUDO DE CASO

Fábio Lopes Soares

Guilherme Ogliari Oliveria

Rhuan Francisco Antunes de Vasconcelos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6842204029>

CAPÍTULO 10..... 124

RENDIMENTO E ÁCIDOS GRAXOS DOS FRUTOS DE *Calophyllum brasiliensis* CAMBESS NO SUL DO TOCANTINS

Maria Cristina Bueno Coelho

Bonfim Alves Souza

Max Vinícios Reis de Sousa

Wádilla Morais Rodrigues

Yandro Santa Brigida Ataíde

Mathaus Messias Coimbra Limeira

Mauro Luiz Erpen

Maurilio Antonio Varavallo

Juliana Barilli

Marcos Giongo

Damiana Beatriz da Silva
André Ferreira dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68422040210>

CAPÍTULO 11..... 137

DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS DE OPERAÇÃO DA EXTRAÇÃO LÍQUIDO –
LÍQUIDO EM REGIME CONTÍNUO DOS ELEMENTOS TERRAS RARAS SAMÁRIO E
EURÓPIO

Ysrael Marrero Vera
Gabriel Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68422040211>

CAPÍTULO 12..... 141

EVOLUTION METHODOLOGY OF BIOABSORBABLE POLYMERIC STRUCTURES IN
THE APPLICATION OF STENTING AORTIC COARCTATION IN NEONATES

Rosana Nunes Santos
Aron José Pazin Andrade
Tiago Senra Garcia Santos
Gustavo Caravita Andrade
Carlos Augusto Cardoso Pedra
Flávio José dos Santos
Bruno Agostinho Hernandez
Edson Antonio Capello Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68422040212>

CAPÍTULO 13..... 155

LA WEBQUEST COMO PROPUESTA DE ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE
PARA ALUMNOS DE INGENIERÍAS

Carlos David Zapata y Sánchez
Guadalupe López Molina

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68422040213>

CAPÍTULO 14..... 168

O USO DE GEOTÊXTIL PARA O CONTROLE DE DRENAGEM DE ÁGUA DE SUPERFÍCIE
- A SOLUÇÃO UTILIZADA PARA FECHAMENTO ADEQUADO DE UMA PILHA ESTÉRIL

Christ Jesus Barriga Paria
Hernani Mota de Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68422040214>

CAPÍTULO 15..... 180

OTIMIZAÇÃO DO TRATAMENTO DE EFLUENTES DA INDÚSTRIA CURTIDORA DE
PELES EM PRESIDENTE PRUDENTE – SP

Karen Caroline Rodrigues Ferreira
Alexandre Teixeira De Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68422040215>

CAPÍTULO 16..... 189

TÓPICOS DE ENERGIA LIMPA E MAPAS COGNITIVOS FUZZY APLICADOS EM ANÁLISE DE SATISFAÇÃO NA INSTALAÇÃO DE SOLAR FOTOVOLTAICO

Márcio Mendonça
Marta Rúbia Pereira dos Santos
Célia Cristina Faria
Fábio Rodrigo Milanez
Francisco de Assis Scannavino Junior
Wagner Fontes Godoy
Rodrigo Henrique Cunha Palácios
Marco Antônio Ferreira Finocchio
Carlos Alberto Paschoalino
Gustavo Henrique Bazan
Ricardo Breganon
Uiliam Nelson Lenzion Tomaz Alves
Marcos Antônio de Matos Laia

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68422040216>

CAPÍTULO 17..... 203

RECONHECIMENTO DE PADRÕES EM SINAIS EMG COM REDE NEURAL PARA IMPLEMENTAÇÃO EM BRAÇO ROBÓTICO

Evelyne Lopes Ferreira
Maury Meirelles Gouvêa Jr.

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68422040217>

CAPÍTULO 18..... 212

SEPARAÇÃO DE TÉRPIO E DISPRÓSIO A PARTIR DA TÉCNICA DE EXTRAÇÃO POR SOLVENTES

Ysrael Marrero Vera
Izabel Nunes Ivancko
João Marcos Batista do Nascimento

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68422040218>

CAPÍTULO 19..... 221

VIVER A CIDADE: UMA ANÁLISE A PARTIR DA APROPRIAÇÃO DO ESPAÇO PÚBLICO URBANO

Anicoli Romanini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68422040219>

CAPÍTULO 20..... 233

SimP - BANCADA VIRTUAL PARA LABORATÓRIOS DE AUTOMAÇÃO PNEUMÁTICA, HIDRÁULICA, ACIONAMENTO DE MOTORES E CONTROLADORES DE PROCESSO – UM CASO EM EVOLUÇÃO

Sergio Adalberto Pavani
Cesar Tadeu Pozzer
Paulo Roberto Colusso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68422040220>

CAPÍTULO 21	243
AVALIAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DE FALTAS EM LINHAS DE TRANSMISSÃO UTILIZANDO UM SIMULADOR EM TEMPO REAL	
William Pinheiro Silva	
Damásio Fernandes Júnior	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.68422040221	
CAPÍTULO 22	257
von MISES TAPERING: A NEW CIRCULAR WINDOWING	
Hélio Magalhães de Oliveira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.68422040222	
SOBRE O ORGANIZADOR	272
ÍNDICE REMISSIVO	273

INVESTIGAÇÃO HIDROLÓGICA DA MICRO BACIA DO CÓRREGO DO AFLUENTE DO VEADO, NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE PRUDENTE – SP

Data de aceite: 01/01/2022

Data de submissão 3/11/2021

Karen Caroline Rodrigues Ferreira

Universidade Do Oeste Paulista
Presidente Prudente – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/9469059124768442>

Alexandre Teixeira De Souza

Universidade Do Oeste Paulista
Presidente Prudente - São Paulo.
<http://lattes.cnpq.br/3797418529992568>

Gabriel Itada Tamagno

Universidade do Oeste Paulista
Presidente Prudente – SP
<http://lattes.cnpq.br/6611046743617954>

Eelson Mendonça Felici

Universidade Do Oeste Paulista
Presidente Prudente – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/5917946639848544>

RESUMO: Com o avanço das descobertas, e auxílio da tecnologia, a sociedade está se desenvolvendo de forma muito rápida, principalmente, em afinidade as construções cada vez mais frequentem e maiores, ligado a isto, a importância dos recursos hídricos, analisados neste trabalho, dentro dos temas de hidrografia e drenagem, de acordo com a área de estudo. A drenagem, refere-se a impermeabilização de grandes áreas, podendo trazer problemas, já a hidrografia, refere-se ao percurso da água. O presente artigo, objetiva fazer um estudo in

loco abordando os assuntos citados, utilizando formulas para obter dados hidrológicos, e por parte da conclusão sobre a região situada em Presidente Prudente – SÃO PAULO, visando o conteúdo relacionado a hidrologia, hidráulica e drenagem, pode-se dizer que não haverá enchente e que a vazão do córrego e considerada baixa.

PALAVRAS-CHAVE: Hidrologia; Hidráulica; Drenagem.

HYDROLOGICAL INVESTIGATION OF MICRO BASIN OF STRONG AFRUENT STREAM, IN PRESIDENT PRUDENTE – SP

ABSTRACT: With the advance of the discoveries, and aid of the technology, the society is developing in a very fast way, mainly, in affinity, the constructions each time more frequent and bigger, connected to this, the importance of the water resources, analyzed in this work, within the subjects of hydrograph and drainage, in agreement with the study area. Drainage refers to the waterproofing of large areas and may cause problems, while hydrography refers to the water course. This article aims to make a study in loco approaching the subjects cited, using formulas to obtain hydrological data, and make a brief conclusion about the region located in Presidente Prudente - SÃO PAULO, aiming the content related to hydrology, hydraulics and drainage.

KEYWORDS: Hydrology; Hydraulics; Drainage

1 | INTRODUÇÃO

Desde o princípio, sabe-se que, o

desenvolvimento da sociedade aconteceu próximo aos rios, como é o caso dos maias, que se alocaram nas margens do Rio Nilo, e ali, desenvolveram sua agricultura, isto, define os primeiros registros de atividades relacionados a hidrologia e hidráulica em grupo sociais. (JASPERS,2003). Desta maneira, percebe-se que a água além de vital, é necessária para diversos fins, nas indústrias, nas hidrelétricas para geração de energia, transporte e principalmente, manutenção de todo ecossistema. Essa mesma, que segundos alguns estudiosos da área, esta diminuindo a quantia, e ao mesmo, aumentando seu uso. (SAKTHIVADIVEL & MOLDEN, 1999) Relacionando o planejamento ambiental, com do regime hidrológico, esse é de extrema importância, considerando que as características da bacia hidrográfica, estão interligadas a atividades nessa região. No entanto, um fato que dificulta a obtenção de tais conhecimentos, deve-se geralmente à escassez de informações. A deficiência de dados e a necessidade de conhecê-los por toda a extensão da área de estudo, muitas vezes, impedem a realização do planejamento compatível com as necessidades da área de interesse. A variabilidade do regime hidrológico é controlada por diversos elementos que caracterizam a bacia hidrográfica, tais como litologia, relevo, solos, cobertura vegetal e também por fatores climáticos, tais como precipitação, radiação solar e evaporação (TUCCI, 2002). Para Clarke et al. (2003), os fatores como a localização geográfica e/ou a altitude podem contribuir substancialmente nos resultados da análise do regime de vazões, avanços de massas de ar, eventos de precipitações locais, entre outros. Pode-se trazer como exemplo, dentro do contexto a cidade de Presidente Prudente – SP, município que o artigo discutirá a seguir. A mesma, é localizada na bacia hidrográfica do rio Paraná, tendo em seu território várias sub-bacias de pequenos e médios córregos com papéis importantes em sua configuração, e sendo drenados pelos córregos do Veado e do Cedro, pertencentes à bacia do rio Santo Anastácio; e pelo córrego da Onça e rio Mandaguari, que pertencem à bacia do rio do Peixe

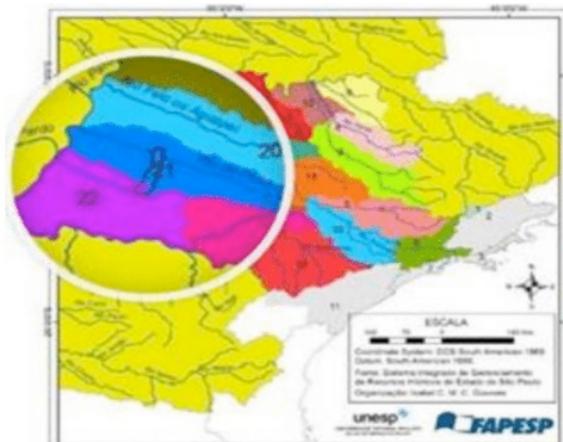


Figura 1. (Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, 2012)
Fonte: Atlas Ambiental de Presidente Prudente, 2018.

Destaca-se que no perímetro urbano do município encontra-se o divisor de águas das duas unidades hidrográficas. Deste modo, tanto as nascentes da sub-bacia hidrográfica do Rio Mandaguari, afluente do Rio do peixe quanto as nascentes do Rio Santo Anastácio encontram-se na área urbana (Atlas Ambiental de Presidente Prudente, 2018). Nos limites territoriais do município de Presidente Prudente existem 2125,21 km de canais de drenagem como rios, ribeirões e córregos. No limite do perímetro urbano da cidade, são 365,05 km de canais fluviais (Atlas Ambiental de Presidente Prudente, 2018). Visando ainda, discutir os recursos hídricos da região, o sistema de drenagem do município, segundo levantamento realizado pelo IBGE, no ano de 2010, encontra-se qualificado como precário. É possível, observar as condições de declividade apresentadas no relevo do município, o qual favorece a suscetibilidade erosiva dos solos, sendo um agravante para controle adequado de um sistema de drenagem (Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Presidente Prudente, 2012). Outro agravante local, que se exige uma drenagem adequada e com controle contínuo no município de Presidente, deve-se a característica do solo ser alta a suscetibilidade a erosão, pois o mesmo é da classe IA, ou seja, provenientes de arenitos do Grupo Bauru. Praticamente todos os processos erosivos ocorrem nesta categoria (Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Presidente Prudente, 2012). Assim, o município é dividido em 33 bacias urbanas, sendo a bacia de número 11 pertencente a área em estudo (Figura 2). Através dessa divisão foi possível mensurar os locais mais suscetíveis a processos erosivos, quanto problemas com enchentes em períodos chuvosos.

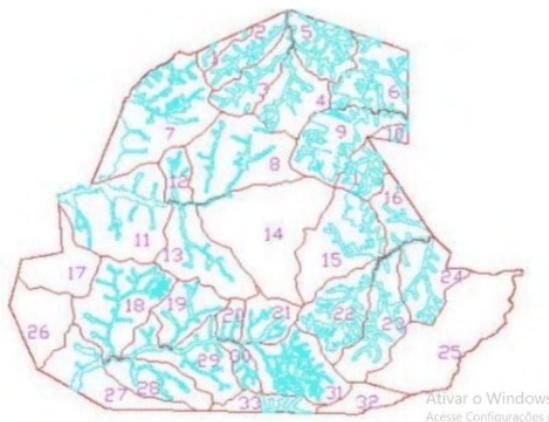


Figura 2. Divisão de bacias urbanas de Presidente Prudente.

Fonte: Autores, 2018.

Com isso, o Plano de Águas Pluviais estabeleceu critérios para classificar as bacias de maiores riscos e assim criar medidas estruturais, onde a bacia do afluente em estudo foi excluída por não apresentar uma necessidade elevada de intervenção. Dessa maneira,

este trabalho tem como objetivo investigar as características, hidrológicas, hidráulicas e de drenagem, da microbacia do afluente do córrego do Veado no município de Presidente Prudente – SP

2 | METODOLOGIA

2.1 Demarcação da área do projeto

Após obedecer aos critérios estabelecidos para a escolha da área como: ser uma microbacia e ter no mínimo um raio de 1km². A bacia e o uso e ocupação do solo foram delimitados através do software Google Earth- Pro (Figura 3), que possui ferramentas apropriadas para esse tipo de atividade. Dessa forma, fica fácil a visualização de toda extensão da área em estudo, assim como, o uso e ocupação do espaço geográfico.



Figura 3. Delimitação da microbacia.

Fonte: Autores, 2018.

HIDROLOGIA

O método utilizado foi através de fórmulas vistas na matéria de hidrologia, utilizando dados adquiridos na carta topográfica da cidade e nas ferramentas Google Earth como Área (A), Perímetro (P) e o comprimento do corpo hídrico (L e Lt). Logo, com esses dados é possível calcular Coeficiente de Compacidade (Kc), Fator Forma (Kf), Número de Ordem, Densidade de Drenagem (Dd), Extensão média de escoamento superficial (I), Declividade média da bacia (Sb), Declividade simples do talvege (St- 1). Além disso, conseguimos determinar após os cálculos qual o sistema de drenagem que influencia na área, seja ela direta, indireta ou artificial.

COEFICIENTE DE COMPACIDADE (Kc)

$K_c = 1$ – será uma bacia circular (mais parecido com um círculo);

$K_c > 1$ a 1.20 – Próximo de um círculo;

$K_c > 1.20$ – Quanto maior for, mais irregular será a bacia;

$K_c = 0,28 \times P \sqrt{A}$, desta forma,

$K_c = 0,28 \times 5,91978 \sqrt{1,884924} \Rightarrow K_c = 1,207304102.$

COEFICIENTE FATOR DE FORMA (Kf)

$K_f = 1.0$ – Bacia quadrada;

$K_f < 1.0$ a 0.8 – Próximo de um quadrado;

$K_f = A/L^2$

$K_f = 0,509996453.$

NÚMERO DE ORDEM

1 e 2 = Baixo;

3 e 4 = Médio;

5 = Elevado.



Figura 4. Número de Ordem da bacia.

Fonte: Autores,2018.

DENSIDADE DE DRENAGEM (DD)

$Dd < 0,5 \text{ km/km}^2$ – Bacia de drenagem pobre;

$Dd 0,5 \text{ a } 3,5 \text{ km/km}^2$ – Bacia com drenagem moderada;

$Dd > 3,5 \text{ km/km}^2$ – Bacia de drenagem elevada.

$Dd = \ell_t / A$, substituindo os dados,

$Dd = 2,0786368 / 1,8844924$

$Dd = 1,0102769555 \text{ [Km/Km}^2 \text{]}. \ell$

$1 / 4 \times Dd^2$, calculando temos, $\ell =$

$1 / 4 \times 1,0102769555 \Rightarrow \ell = 0,226702 \text{ [Km]} \text{ ou } 226,702 \text{ [m]}.$

DECLIVIDADE MÉDIA DA BACIA (SB):

$Sb < 5 \text{ m/Km}$ – Declividade baixa;

$Sb 5 \text{ a } 10 \text{ m/Km}$ – Declividade média;

$Sb > 10 \text{ m/Km}$ – Declividade alta.

2.1.1 Declividade simples do talvegue

(St-1) $St-1 = N - F / L$,

calculando temos,

$St-1 = 433-384,73/1992,4867 \Rightarrow$

$St-1 = 0,030309702 \text{ [m/m]};$

$3,0309702\% \text{ ou } 30,309702 \text{ [m/Km]}.$

HIDRAULICA

Após a escolha do melhor ponto do corpo hídrico, foi realizado no dia 15/09/2018 o cálculo da vazão do afluente em estudo. Para isso, foi utilizado um vertedor do tipo retangular com duas contrações feito com folha de zinco nas seguintes medidas.



Figura 5. Escolha do ponto.

Fonte: Autores, 2018.

Vertedor utilizado:

Vertedor retangular com duas contrações laterais

Dados: L = 22,5 B = 8,75 cm H = 3 cm P = 24cm

$$Q = 1,838 \times (L - 0,2 \times H) \times H^{3/2}$$

$$Q = 1,838 \times (0,225 - 0,2 \times 0,03) \times 0,03^{3/2}$$

$$Q = 0,002091565665 \text{ m}^3/\text{s}$$

RESULTADOS E DISCUSSÕES HIDROLOGIA

Os valores abaixo foram calculados através dos programas de software, e assim é possível obter informações sobre a bacia em estudo:

Itens calculados	Dados
Área (A)	1982601,7903 m 1,9836 km ²
Perímetro (P)	5919,78 m
Comprimento do rio principal (L)	1.922,4867 m
Comprimento do afluente (Af)	156,1501 m
Comprimento total (Lt)	2078,6368 m
	400 1.724,2925 m 1,7242925 km
	420 2.842,4089 m 2,8424089 km
Cotas	440 2.909,0252 m 2,9090252 km
	460 1.577,3342 m 1,5773342 km
	Total: 9053,0608 m 9,05306 km
Cota da nascente (N)	443 m
Cota da Foz (F)	384,73 m

Figura 6. Tabela de dados

Fonte: Autores,2018.

Após a aplicação das fórmulas obtemos os seguintes resultados apresentados na tabela abaixo, com suas respectivas conclusões obtidas de acordo com cada resultado das fórmulas.

Equação utilizada	Resultado	Conclusão
Coeficiente de compacidade (Kc)	$Kc = 1,207304102$ Bacia irregular	Esse valor adequa-se a uma bacia hidrográfica com formato irregular, então, pode-se dizer o tempo de concentração será maior, e menor tendência a picos de enchentes.
Coeficiente fator forma (Kf)	$Kf = 0,509996453$ Bacia irregular	O valor calculado, determina a bacia em formato irregular, logo, o tempo de concentração será maior e a chances de enchentes serão menores.
Número de Ordem	2 baixo	Com o resultado pode-se concluir que, o tempo de concentração será baixo e a tendência de ocorrer picos de enchentes também será baixo.
Densidade de Drenagem (Dd)	$Dd = 1,0102769555$ km/km^2 Drenagem moderada	A densidade de Drenagem na bacia em estudo, pode-se classificar com um tempo de concentração moderado e tendência a picos de enchentes moderadas.
Extensão média de escoamento superficial (ℓ)	$\ell = 0,226702$ m Bacia de grande extensão	A bacia em estudo, possui maior tempo de concentração e menor tendência a picos de enchentes.
Declividade média da bacia (Sb)	$Sb = 96,057556837$ m/km Bacia com alta declividade	Após os cálculos, determina-se a bacia tendo um menor tempo de concentração e maior tendência a picos de enchentes na foz.
Declividade simples do talvegue (St-1)	$St-1 = 3,0309702\%$	A declividade simples de talvegue, não é ideal para um projeto de hidrologia, haja vista que não é tão preciso, para ter uma correta conclusão de uma bacia hidrográfica. Entretanto, pode-se dizer que com os resultados obtidos na declividade da bacia (Sb) e os do talvegue, conclui-se que a mesma terá uma tendência de enchentes no decorrer do corpo hídrico, tanto do lado direito quanto do lado esquerdo e na foz.

Figura 7. Tabela de resultados e conclusões teóricas.

CONCLUSÃO

Podemos ver, que na região estudada, por análise hidrológica, que não acontecerá inundações, colaborando com isso, as vazões dos afluentes presentes da região, podendo citar, a vazão da microbacia do afluente do córrego do veado, que é de aproximadamente 3 L/s.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da análise hidrológica da área da microbacia, percebesse que a área não é susceptível a ocorrência de inundações, porém, vale lembrar que mesmo assim é necessário obras de engenharia para a boa drenagem do local e do entorno da área, e também a manutenção dos dispositivos de drenagem presentes na microbacia do córrego do Veado.

REFERÊNCIAS

ANDRIUCCI, L. R.; SANT'ANNA NETO, J. L.; FERREIRA, M. E. M. C., 2002. Análise da variabilidade e tendência das chuvas e a descrição da produção agrícola na Bacia do rio Pirapó – PR. Boletim de Geografia, v. 20 p. 214-57, 2002.

Atlas Ambiental Escolar de Presidente Prudente. Hidrografia de Presidente Prudente. Disponível em Acesso agosto 2018.

CLARKE, R. T.; TUCCI, C. E.; COLLISCHONN, W. Variabilidade temporal no regime hidrológico da bacia do rio Paraguai. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Vol. 8 n. 1 jan mar p. 201-211, 2003.

Ministério do meio ambiente. Plano de gestão de recursos Sólidos: manual de orientação. 2012. Disponível em <https://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf>. Acesso agosto de 2018.

TUCCI, C.E.M & CLARKE, R.T. Environmental Issues in the la Plata Basin. Water resources development, 4 (2), 157-173, 1998.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Automação 2, 6, 43, 233, 241, 242

B

Barra de leds 3, 42, 43, 44, 51, 52, 55, 58

Borracha natural vulcanizada 60, 61, 70

Braço robótico 6, 203, 204, 207, 209, 210, 211

C

Capacidade de suporte 112, 113, 118

Cerrado 125, 128, 136

Circuito integrado 42, 45

Classificação geomecânica 14, 19, 27, 28

Coagulantes 180, 181, 186, 187

Coarctação da aorta 141, 142, 143, 144, 145, 148, 153

Compostos de borracha 60

Construccionismo 155, 157

Controle adaptativo 3, 30, 31

Crecimiento en pinos, biomasa 90

Cromatografia 2, 125, 130, 131

Curtume 180, 181, 183

D

Degradação 18, 61, 179, 180, 184

Densidade de ligações 3, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69

Drenagem 5, 102, 104, 105, 107, 110, 168, 172, 173, 174, 176, 178, 179

E

Educación en ingeniería 155

Elementos terras 5, 137, 140, 212, 213

Escavações subterrâneas 14, 15

Estabilidade 15, 18, 60, 61, 69, 134, 168

Estilos de aprendizaje 2, 155, 156, 157, 158, 160, 162, 166, 167

Extração líquido 5, 137, 138, 140, 213

G

Geotêxtil 5, 168, 177, 178, 179

Guanandi 125, 135, 136

H

Hidráulica 6, 16, 102, 103, 112, 130, 233, 235, 240, 241

Hidrología 179

I

Identificação de sistemas 2, 30

Impressão 3D 2, 141, 142

Incremento corriente anual 90, 92, 97

Incremento medio anual 90, 92, 97

Investigações de campo 15

L

Laboratório 14, 15, 22, 130, 187, 233, 234, 235, 236

Laboratório virtual 233

Landi 125

M

Maciço fraturado 14

Manejo forestal 1, 8, 10, 11, 100

Martelo vibratório 4, 112, 116

Melhoramento de solo 2, 4, 112

Métodos numéricos 2, 14, 24, 155, 156, 161, 163, 165, 166

México 4, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 90, 91, 98, 99, 100, 101, 155

Microcontrolador 3, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 53, 57, 58, 204, 206, 207

Microestrutura 60, 61, 67

Modelagem computacional 14

Mooney-rilvin 60, 62

P

Pilhas de estéril 168

Plantaciones forestales 3, 90, 91, 100

Pneumática 6, 233, 235, 236, 240, 241

Propriedades macroscópicas 60

R

Reconhecimento de padrões 2, 6, 203, 204

Recursos forestales 1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 12

Rede neural artificial 203, 204, 206, 207

Robótica 30, 210

S

Sinal eletromiográfico 203, 204, 206

Standard penetration test 112, 113

Stents bioabsorvíveis 142, 147, 151, 154

T

Tomografia computadorizada 141, 142, 148, 153

Transdutor de temperatura 42, 43, 46

Túnel rodoviário 14

W

Webquest 5, 155, 163, 167



Gears of the future

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora
Ano 2022

Gears of the future

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 