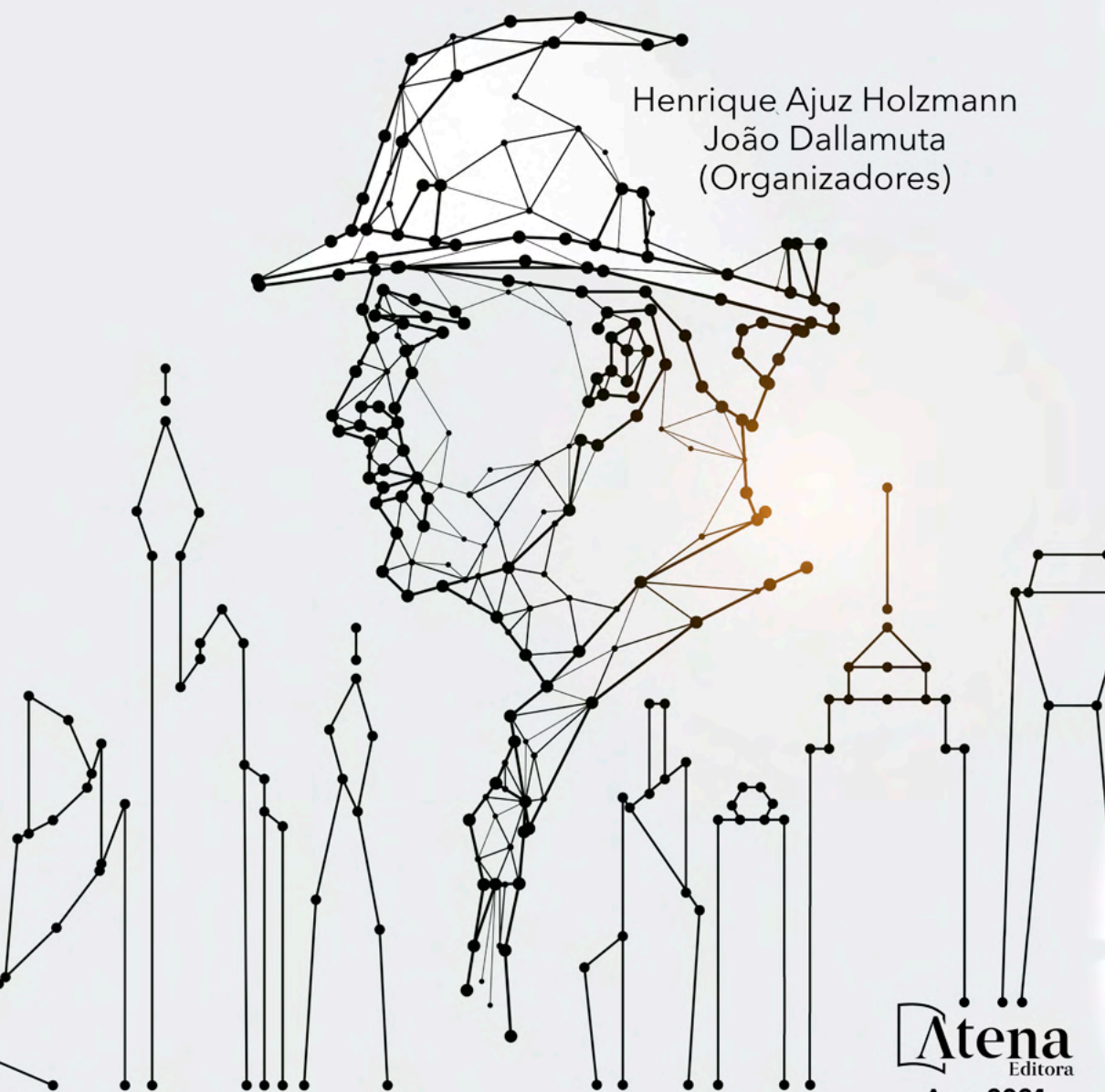


Engenharias:

da genialidade à profissão e
seu desenvolvimento

2

Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta
(Organizadores)



Atena
Editora

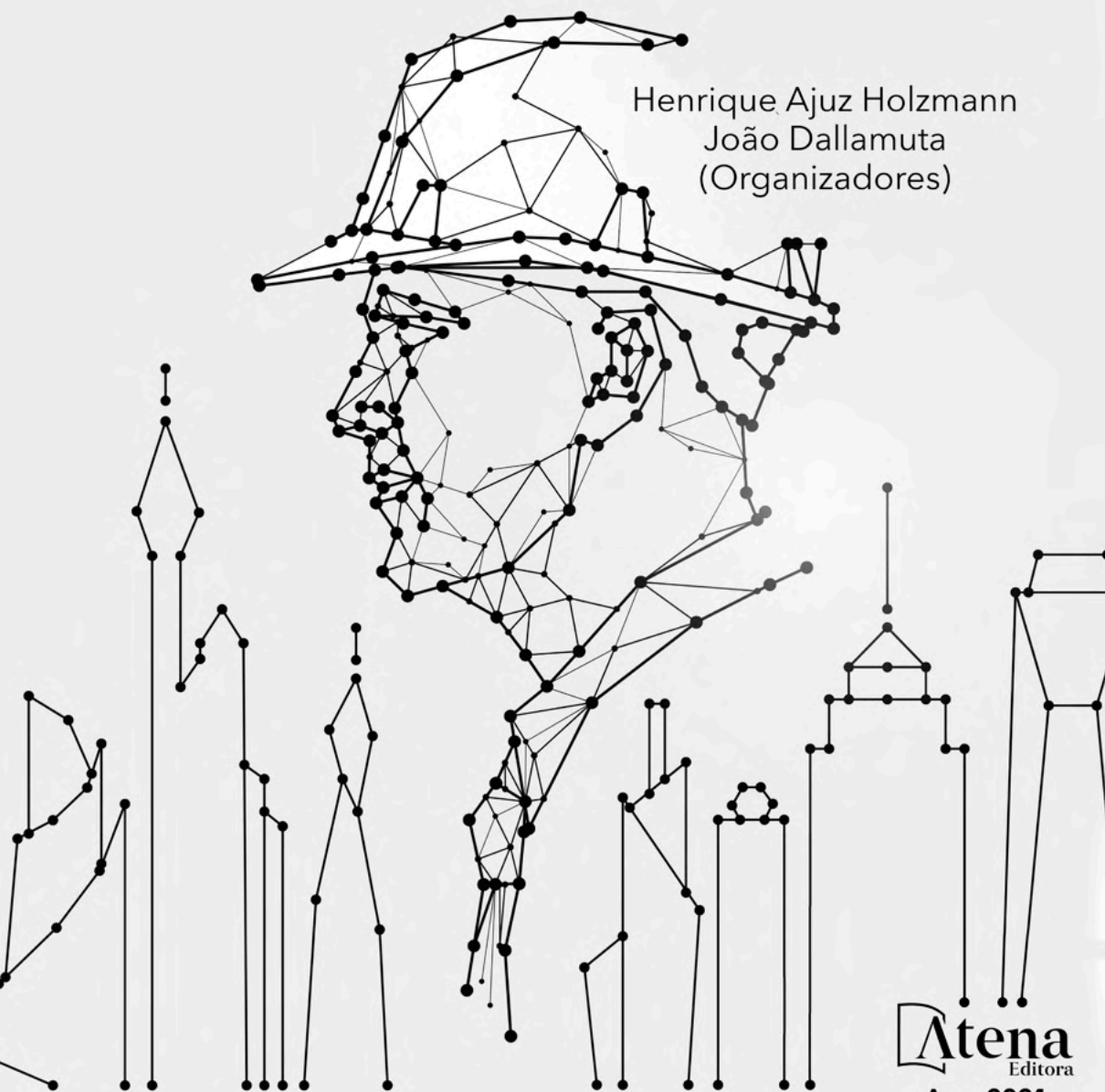
Ano 2021

Engenharias:

da genialidade à profissão e
seu desenvolvimento

2

Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta
(Organizadores)



Atena
Editora

Ano 2021

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

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 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-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.

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 Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

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 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
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

Engenharias: da genialidade à profissão e seu desenvolvimento 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Bruno Oliveira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E57 Engenharia: da genialidade à profissão e seu desenvolvimento 2 / 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 978-65-5983-624-6
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.246211811>

1. Engenharia. I. Holzmann, Henrique Ajuz (Organizador). II. Dallamuta, João (Organizador). III. Título.
CDD 620

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

O ramo das engenharias veem ganhando cada vez mais espaço no decorrer dos anos, sendo hoje um dos principais pilares para o setor empresarial. Analisar os campos de atuação, bem como pontos de inserção e melhoria dessa desta área é de grande importância, buscando desenvolver novos métodos e ferramentas para melhoria continua de processos.

Desta forma estudar temas relacionados a engenharia é de grande importância, pois desta maneira pode-se aprimorar os conceitos e aplicar os mesmos de maneira mais eficaz. O 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. Além disso a busca pela otimização no desenvolvimento de projetos, leva cada vez mais a simulação de processos, buscando uma redução de custos e de tempo.

Neste livro são apresentados trabalho teóricos e práticos, relacionados a área de engenharia, dando um panorama dos assuntos em pesquisa atualmente. 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. Sendo hoje que utilizar dos conhecimentos científicos de uma maneira eficaz e eficiente é um dos desafios dos novos engenheiros.

Boa leitura

Henrique Ajuz Holzmann

João Dallamuta


SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ANÁLISE MODAL E REPRESENTAÇÃO MUSICAL APLICADAS AO DESIGN DE ESTÚDIOS DE PRODUÇÃO FONOGRÁFICA

José Augusto Mannis

Tiago Ferreira Mattos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2462118111>


CAPÍTULO 2..... 33

A REVOLUÇÃO DA INDÚSTRIA 4.0 E OS PASSOS PARA SUA APLICAÇÃO NA MINERAÇÃO

Rafaela Baldi

Karina Livia Ribeiro Vieira


Mariana Ivo Machado Fernandes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2462118112>

CAPÍTULO 3..... 44

CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DAS ROCHAS ENCAIXANTES DA CAMADA DE CARVÃO BARRO BRANCO DA BACIA CARBONÍFERA SUL-CATARINENSE

Clovis Gonzatti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2462118113>

CAPÍTULO 4..... 73

REAPROVEITAMENTO DE FINOS DE PEDREIRAS: A UTILIZAÇÃO DO PÓ DE ROCHA COMO REMINERALIZADOR DE SOLO

Ana Olivia Barufi Franco-Magalhães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2462118114>

CAPÍTULO 5..... 80

BIODIGESTÃO DE POME COMO ALTERNATIVA ENERGÉTICA E AMBIENTAL EM PLANTA DE PRODUÇÃO DE ÓLEO DE PALMA

Daniel Dominguez Carvajal


Ana Marcela Mosquera Mena

John Alejandro Ruiz

Francisco José Molina Pérez

Carlos Alberto Peláez Jaramillo

Mariana Peñuela Vásquez


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2462118115>







CAPÍTULO 6..... 88



AULA PRÁTICA DE MONTAGEM DE UMA UNIDADE SANITÁRIA DE PLÁSTICO RECICLADO RELATO DE EXPERIÊNCIA

Maria Aridenise Macena Fontenelle

Thaís Russiely Guedes Martins

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2462118116>

CAPÍTULO 7	98
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA LAGOA DO COLOSSO, MUNICÍPIO DE FORTALEZA, CEARÁ: CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ - IFCE	
Georgia Kelly Terto Galvao	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.2462118117	
CAPÍTULO 8	104
MEASUREMENTS OF GAMMA, NEUTRONS, RAINFALLS, AND POSSIBLE CORRELATIONS IN TROPICAL REGION OF BRAZIL	
Inacio Malmonge Martin	
Mauro Angelo Alves	
Marcelo Pêgo	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.2462118118	
CAPÍTULO 9	111
APLICAÇÃO DO DESACOPLAMENTO ENTRE MALHAS DE CONTROLE EM REATOR CONTÍNUO DE TANQUE AGITADO (CSTR)	
Mário Luiz Pereira Souza	
Emilly Damiani Nunes Prates	
Saulo Fernando dos Santos Vidal	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.2462118119	
CAPÍTULO 10	126
GESTÃO DE FADIGA DE OPERADORES DE CAMINHÕES FORA DE ESTRADA: ESTUDO DE CASO EM UMA MINA A CÉU ABERTO	
Pedro Henrique Evangelista Porto	
Samuel Lourival Diamantino	
Leandro Geraldo Canaan Silveira	
Eduardo Augusto Malta	
Juliano Alves dos Reis	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.24621181110	
CAPÍTULO 11	136
CHARACTERISTICS OF Pb ²⁺ DOPED CsI MATRIX UNDER GAMMA AND NEUTRON EXCITATIONS	
Maria da Conceição Costa Pereira	
Tufic Madi Filho	
José Roberto Berretta	
Lucas Faustino Tomaz	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.24621181111	
CAPÍTULO 12	148
OTIMIZAÇÃO DO SABOR DE UMA BEBIDA UTILIZANDO O MÉTODO DE TAGUCHI	
Matheus Sousa Garreto	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.24621181112	

CAPÍTULO 13.....	161
INTERLIGANDO O CICLISMO	
Alexandre Passos Pagin	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.24621181113	
CAPÍTULO 14.....	165
PERCEÇÃO DOS EGRESSOS SOBRE A QUALIDADE DOS CURSOS DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE – UPM	
Leila Figueiredo de Miranda	
Terezinha Jocelen Masson	
Antonio Hortêncio Munhoz Jr.	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.24621181114	
SOBRE OS ORGANIZADORES	178
ÍNDICE REMISSIVO.....	179

CAPÍTULO 8

MEASUREMENTS OF GAMMA, NEUTRONS, RAINFALLS, AND POSSIBLE CORRELATIONS IN TROPICAL REGION OF BRAZIL

Data de aceite: 01/11/2021

Inacio Malmonge Martin

Technological Institute of Aeronautics - ITA -
Department of Physics
São Jose dos Campos – Brazil

Mauro Angelo Alves

Technological Institute of Aeronautics - ITA -
Department of Physics
São Jose dos Campos – Brazil

Marcelo Pêgo

Technological Institute of Aeronautics - ITA -
Department of Physics
São Jose dos Campos – Brazil

ABSTRACT: The months of October 2019 until the end of January 2020 were very rainy in São Jose dos Campos (23°12'S, 45°52'W) tropical Brazilian region. In the period from 10/14/2019 to 01/27/2020, the counting of gamma rays, neutrons and rainfall intensity in a tower at 25 meters high was monitored at every one-minute interval. This tower is located in a free area without electromagnetic interference from man on the site. The average rate of gamma radiation count between (0.2-10.0) MeV was 39000 counts / min. The average neutron count observed was 2 neutrons / min, between 25 eV to 10.0 MeV. The amount of net rainfall in the period was 461 (mm) with variations in dry weather, fine, moderate and heavy rainfall throughout the monitored interval time. It can be seen in these measurements that the intense rains correlate very well with variations in the gamma rays and delayed of 4

to 5 days with the measured neutron intensities. This work gives possible explanations about this correlation based in in same site of rainfalls, gamma and neutron observations.

KEYWORDS: Neutron, gamma rays and rainfall measurements.

MEDIÇÕES DE GAMA, NÊUTRONS, CHUVA E AS POSSÍVEIS CORRELAÇÕES NAS REGIÕES TROPICAIS DO BRASIL

RESUMO: Os meses de outubro de 2019 até o final de janeiro de 2020 foram muito chuvosos na região tropical brasileira de São José dos Campos (23°12'S, 45°52'W). No período de 14/10/2019 a 27/01/2020, a contagem de raios gama, nêutrons e intensidade das chuvas em uma torre a 25 metros de altura foi monitorada a cada intervalo de um minuto. Esta torre está localizada em área livre, sem interferência eletromagnética do homem no local. A taxa média de contagem de radiação gama entre (0,2-10,0) MeV foi de 39.000 contagens / min. A contagem média de nêutrons observada foi de 2 nêutrons / min, entre 25 eV a 10,0 MeV. A quantidade de chuva líquida no período foi de 461 (mm) com variações de tempo seco, chuva fina, moderada e forte ao longo do intervalo de tempo monitorado. Pode-se observar nessas medições que as chuvas intensas se correlacionam muito bem com as variações dos raios gama e retardadas de 4 a 5 dias com as intensidades de nêutrons medidas. Este trabalho dá possíveis explicações sobre esta correlação com base em um mesmo local de chuvas, observações gama e de nêutrons.

PALAVRAS-CHAVE: Medições de nêutrons,

raios gama e precipitação.

1 | INTRODUCTION

At the ground level interface of the Earth's surface, ionizing radiation it is composed mainly of gamma ray, soil telluric radiation, primary and secondary cosmic ray radiation [1]. However, it is difficult to separate over time the intensity of the ionizing radiation emanating from each component as the energies overlap. The telluric radiation is given by ^{238}U , ^{235}U , ^{40}K and ^{232}Th disintegration's series that are constant for each region. The gamma ray and neutrons coming from radon gas arriving through the ^{238}U in Earth's crust disintegration to ^{226}Ra and ^{222}Rn reaching the stables isotopes ^{214}Pb , ^{214}Po and ^{214}Bi . Radioactive elements such as Uranium, Thorium and Potassium are found in almost all types of rocks, sands, soils and water [2]. The Radium ^{226}Ra and its decay products are responsible for a major fraction of the dose of internal emissions received by humans. ^{226}Ra has a half-life of 1,600 years, and decays to Radon ^{222}Rn , which has a half-life of 3.82 days. The decay of ^{222}Rn is followed by successive disintegration of short half-life alpha, beta and gamma ray emitters. After decay stages, the radioactive chain ends with stable lead ^{206}Pb . The alpha particles coming from radon gas in interaction with elements of ground level and can produce neutrons. With regard to soils and rocks, the ^{226}Ra is present in virtually all soils and rocks in varying amounts. Areas with high levels of background radiation found in some soils are due to geological conditions and geochemical effects and cause increased terrestrial ionizing radiation. Researches in the world, and specifically in Brazil, show these conditions. Several studies report variations throughout the day of radon concentrations. Maximum concentrations are observed in the first hours of the day and the lowest values are found late near afternoon, when concentrations are about one third of morning values [3]. The same profile is observed with the gamma ray intensity variation in the tropics region. However, it is likely that variations in concentrations in localities of gamma ray intensity are dependent on local meteorological parameters (rain, wind, pressure, temperature and cloudiness) in the gamma ray detector site [4]. Electrical discharges in low atmosphere of the region also can contribute with production of low energy gamma ray and neutrons near ground level according lightning see Figure1 and Figure 2.



Fig. 1: Geographical location of Sao Jose dos Campos.

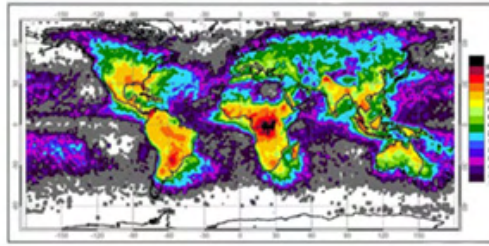


Fig. 2: Frequency of lightning strikes per km² per year. The frequency of lightning strikes at São José dos Campos is about 20-40 strikes /km²·year.

2 | METHOD & MATERIAL

To monitor the gamma radiation in energy interval 200 keV to 10.0 MeV, it has been used a portable system detector composed of Sodium Iodide scintillator activated with Thallium NaI(Tl). This crystal (3" x 3") inches (diameter and height) placed in a thin cylinder of aluminum foil and coupled with a PM (photomultiplier) with source power circuit settled in 1500 VDC and with data acquisition system provided by the company (Aware Electronics-Inc., USA) [5]. Detector and associated electronics of gamma ray were previously calibrated in ITA (Technological Institute of Aeronautics) laboratory using radioactive sources (Cs-137) and (Co-60) in terms of energy from emitted photons 662 keV and 1,17 MeV, 1,33 MeV respectively [6]. The data acquisition in terms of gamma radiation and intensity of rainfall was performed using 1-minute time interval between each measurement. This detail contributes to verify possible correlations between variation of rain intensity, and local ionizing gamma radiation.

The Ludlum Model 25311 tube Neutron Detector is designed for detection of thermal and fast neutrons (0.025 eV to 10 MeV) [7]. The neutrons are detected, not directly, but through nuclear reactions, which result in energetically charged particles such as alpha particles. In many instances, intense fields of gamma rays are also found with neutrons. Therefore, it is important to choose a method of neutron detection with the ability to discriminate against these gamma rays in the detection process. The most common reaction used in neutron detection today is: $(n+{}^3\text{He}\rightarrow{}^3\text{H}+{}^1\text{H} + 0.764 \text{ MeV})$ where both the proton H and the ${}^3\text{H}$ are detected by gas-filled ${}^3\text{He}$ the Ludlum Model 25311 tube. The helium-3(${}^3\text{He}$), which fills the gas proportional tube of the detector, with 1500 VDC and sensitivity: 100 cpm/mrem/hr using the neutron source of (${}^{241}\text{AmBe}$ fast neutrons) [8].

The rainfall intensity in (mm) was measured with a pluviometer (bascule/bucket) rain gauge and data logger acquisition developed in ITA according to the international recommendations. The data acquisition in terms of ionizing radiation and intensity of rainfall was performed using 1-minute time interval between each measurement [9]. Using these three tools properly calibrated for the measurements of gamma rays, neutrons and rainfall intensity, he was placed in the tower at 25 meters high for simultaneous monitoring see

Figure 3.



Fig. 3 - Aerial and ground view of the tower ACA and his environmental field region in São José dos Campos, SP, Brazil ($23^{\circ} 12'45''$ S, $45^{\circ} 52'00''$ W)

3 | RESULTS AND DISCUSSIONS

During the period from 10/14/2019 to 01/27/2020, 8 peaks of gamma radiation are observed, as shown in Figure 4. However, in Figure 5, the measurements of rainfall intensity show 5 peaks indicating heavy rains. Therefore, it is admitted that not only heavy rains cause an increase in the observed gamma radiation. Figure 6 shows the neutron monitoring observed every minute. The intensity during each day varies very related to weather. After 4 to 5 days of intense rain there is a significant increase in neutrons in the region. This fact can be explained by the increase of hydrogen atoms of water in the earth close to the detector that through the reaction (protons / alpha) produce neutrons. That kind of cosmogenic neutrons produced from cosmic radiation in the Earth's atmosphere or surface is very well studied today [10].

With the soil on the wet surface conditions, the back scattering neutrons increase at the measurement site. In times of heavy rain with very humid soil, there was always an increase in neutron counts caused by interactions of cosmic rays. Also in times of dry and very hot weather, the measurements obtained show a variation and increase in neutrons, but now originated by the exhalation of radon gas from the earth's surface. Radon gas produces alpha particles that interact with the soil and produce neutrons in this energy range. For this reason, the neutron monitoring graphic is very variable in this period studied here see Figure 5.

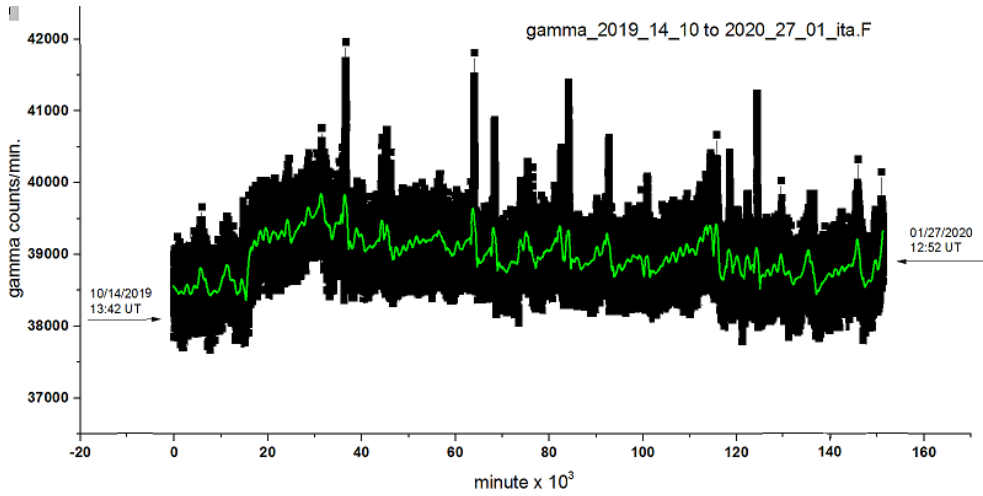


Fig. 4 - Measures every minute of gamma radiation intensity between 10/14/2019 and 01/27/2020 showing 8 peaks of radiation increase.

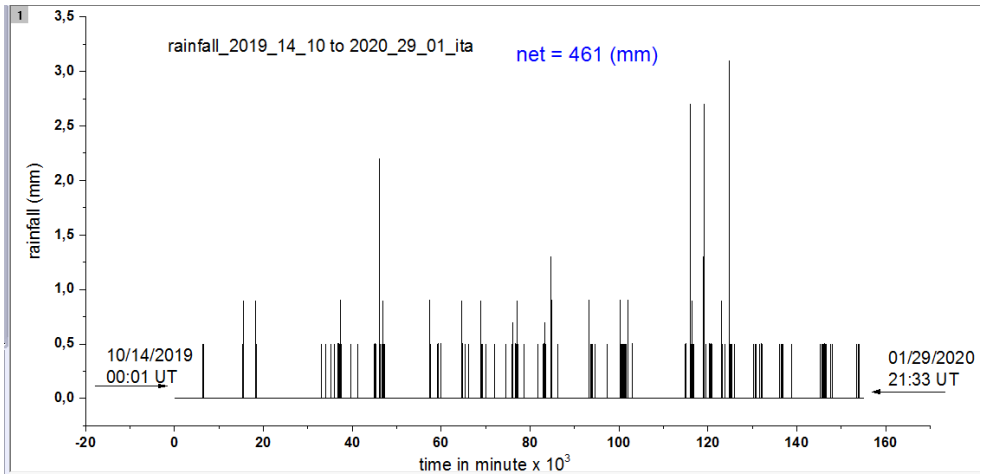


Fig. 5 – Measures of rainfalls each minutes during 10/14/2019 to 01/27/2020.

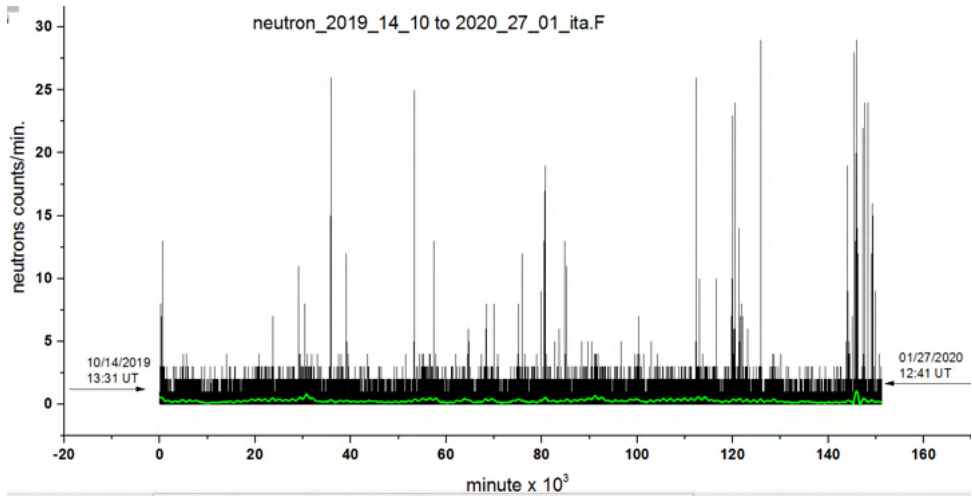


Fig. 6 - Detection and monitoring of thermal and fast neutrons (0.025 eV to 10 MeV) during the period of 10/14/2019 to 01/27/2020. Green line represents 1-day variation.

Figures 4, 5, 6 show a good correlation between rainfall intensities and intensities of gamma rays during monitoring time. In the case of neutron and rainfall measurements, the correlation is good but there is also a delay of a few days as clearly seen at the end of the monitoring curve in the Figure 6.

4 | CONCLUSION

Variations in the intensities of gamma rays, neutrons and rains were monitored between 10/14/2019 to 1/27/2020 in tropical regions with only 1 minute intervals between each measurement. These measures show a good correlation between rain and gamma radiation due to the presence of radon gas in heavy rains. The correlation between rain and neutrons is due to the wet soil coming from rain and the phenomenon of neutron back scattering via cosmic rays. Also in the case of neutrons in dry times is due to exhalation of radon gas that increases the production of neutrons via interaction of alpha particles with elements of the Earth surface.

ACKNOWLEDGEMENTS

Thanks CNPq (National Counsel of Technological and Scientific Development) Proposal 306095/2013-0, 480407/2011-8 and 305145/ 2009-6 and CAPES (Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel) by the fellowships grants support to the group's researchers. To the INCT-FNA-ITA for providing instruments. The Division of Fundamental Sciences, Department of Physics - ITA -Technological Institute of Aeronautics and IAE Institute for the support of infrastructure.

REFERENCES

- [1] – Inacio Malmonge Martin- Environmental low energy gamma ray spectrum in São José dos Campos, Brazil region, Global Journal of Engineering Science and Researches, Vol.7, serie 1, pag. 30-37, January 2020, DOI-10.5281/zenodo.3611220.
- [2] - N. A. Bui Van, I. M. Martin and A. Turtelli Jr. – Measurements of natural radioactivity at different atmospheric depths. Revista Geofísica, IPGH, numero 28, enero-junio 1988, México.
- [3] - Tameshige Tsukuda- Radon-gas monitoring by gamma-ray measurements on the ground for detecting crustal activity changes – Bull. Earth.Research Institute, University of Tokyo, vol (83), (2008), pg. 227-241, Japan.
- [4] - Martin, I. M., Germano, J. S. E., and Takaki, T. M. (2013). ITA-DATALOGGER: Continuous Monitoring of Pressure, Relative Humidity, Temperature, Rainfall Intensity and Dose of Ionizing Radiation Near the Surface of the Earth in São José dos Campos, SP, Brazil. In 65^a Annual Meeting of Brazilian Science for Progress Society (SBPC), 57-62.
- [5] - Boardman, B. J.: User's Page. (2015). Aware Electronic Corp. Accessed in 2017. www.aw-el.com.
- [6] - Matheus Carlos Silva, Douglas Carlos Vilela, Victor G. Migoto, Marcelo P. Gomes, Inácio M. Martin and Silvério J. Germano. In Ionizing radiation measurements using low cost instruments for teaching in college or high-school in Brazil published to Physics Education, may 2017 see <http://iopscience.iop.org/journal/0031-9120>.
- [7] – Ludlum Measurements, Inc. Medical Physics, Survey Meters, ³H_g Proportional Detector, USA - <https://ludlums.com/products/medical-physics/category/neutron-meters-mp> , accessed 08 February, 2020.
- [8] – Federico, C.A., O. L. González, E.S. Fonseca, I.M. Martin, L.V.E. Caldas; Neutron spectra measurements in the south Atlantic anomaly region; Radiation Measurements, vol. 45, pg. 1526-1528, 2010.
- [9] - Inacio Malmonge Martin, Marcelo Pego Gomes & Anatoli A. Gusev, *Low Energy Gamma Rays Measurements During January to February 2017 in São José dos Campos, SP, Brazil Region*. International Journal of Research in Engineering & Technology, ISSN(E)2321-8843, vol. 5, Issue 3, March 2017, pag 21-26.
- [10] – Inacio M. Martin, Variation of the Neutron Flux and Gamma Rays of Origin Cosmic as a Function of Latitude, Master Thesis, Center for Space Studies and Radiation, University de Toulouse III-Paul Sabatier, Toulouse, France, 1971. (in French).

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acidente 96, 126

Acústica 1, 2, 3, 11, 18, 25

Agrominerais 73

Água 34, 35, 40, 48, 68, 91, 98, 99, 100, 101, 102, 154, 157, 158

Aplicativo 4, 5, 7, 20, 161, 162, 163, 164

Avaliação de curso 165, 166

B

Biogás 80, 81, 82, 83, 86

C

Caminhão fora de estrada 126, 128, 134

Caracterização geomecânica 44, 45, 46, 59, 69

Carvão 44, 45, 46, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70

Ciclismo 161, 163, 164

Cintilador 137

Conforto ambiental 1

Controle 5, 6, 18, 25, 32, 37, 40, 96, 111, 112, 113, 114, 115, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 148, 149, 150, 165

Crescimento de cristal 137

D

Desacoplamento 111, 112, 114, 115, 119, 120, 121, 124

E

Educação 36, 88, 90, 97, 98, 111, 161, 165, 166, 175, 176, 177

Egresso 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 175, 176

Engenharia civil 45, 88, 89, 92, 94, 95, 96, 174

Engenharia de áudio 1

Ensaios de laboratório 44, 51, 66, 69

Estúdio 1, 28

G

Gerenciamento de fadiga 126, 128, 129, 134

I

Interligação 161, 162

M

Matriz ortogonal 148, 150, 152, 154, 160

Mercado de trabalho 160, 165, 167, 168, 169, 170, 175

Mineração 33, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 46, 70, 73, 75, 79, 126

O

Otimização 35, 37, 40, 69, 112, 148, 151, 160

P

Pedreiras 73, 74, 79

Pó de rocha 73, 74, 75, 76

Produtividade 33, 34, 36, 38, 39, 40, 127, 148, 149, 150, 160

Q

Qualidade 11, 13, 21, 33, 34, 37, 41, 42, 46, 50, 51, 68, 69, 98, 99, 100, 112, 148, 150, 157, 160, 165, 166, 167, 168, 169, 173, 176, 177

R

Radiação de nêutrons 137

Radiação gama 104, 137

Reator 111, 112, 114, 115, 121, 124

Recursos hídricos 98, 99, 102

S

Sala de audição 1

Simulação 1, 3, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 24, 31, 35, 40, 41, 111, 112, 114, 115, 116

Sonolência 39, 126, 127, 128, 129, 131, 134, 135

T


Taguchi 148, 149, 150, 151, 152, 160


Engenharias:


da genialidade à profissão e
seu desenvolvimento

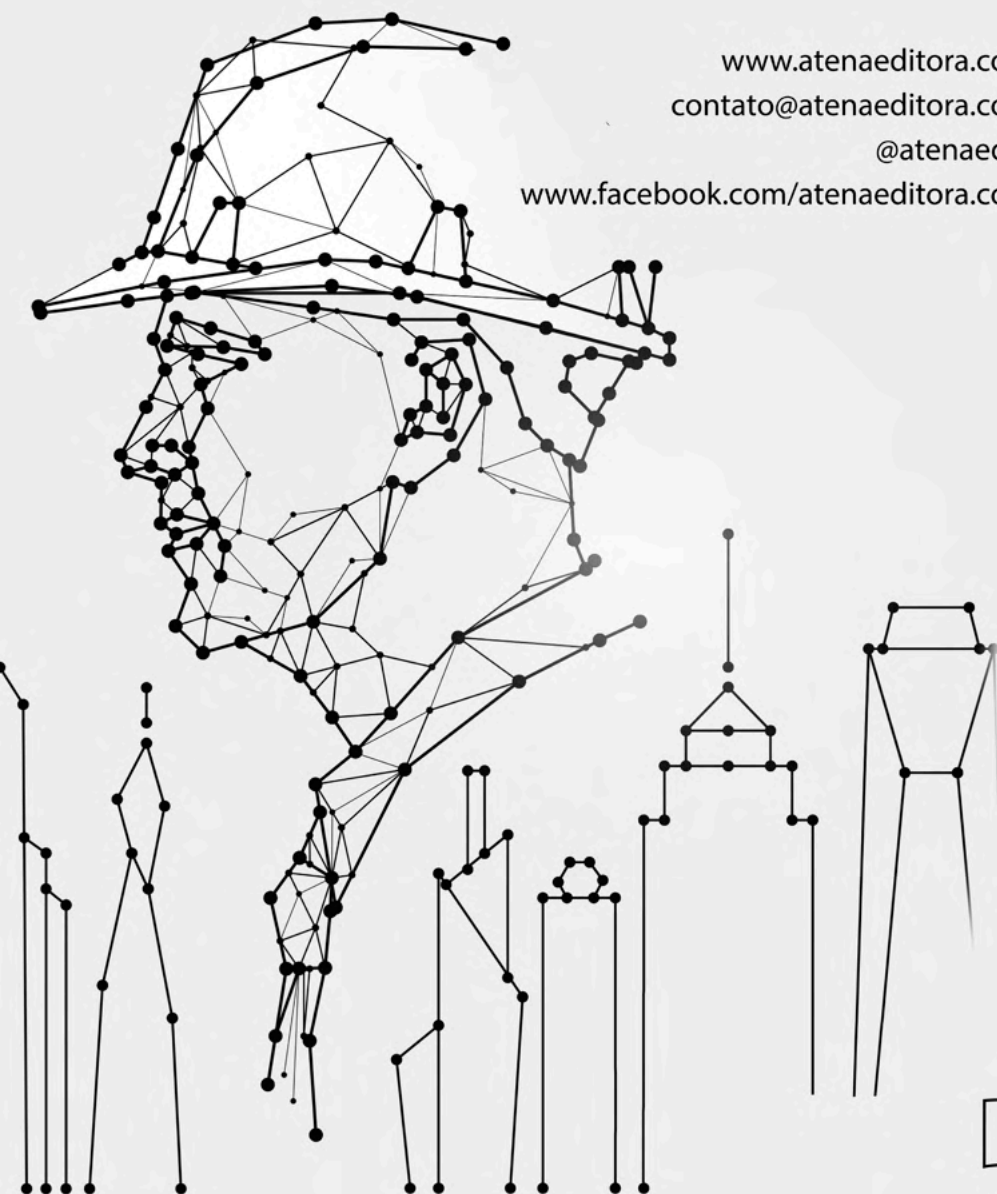
2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



Atena
Editora


Ano 2021


Engenharias:


da genialidade à profissão e
seu desenvolvimento

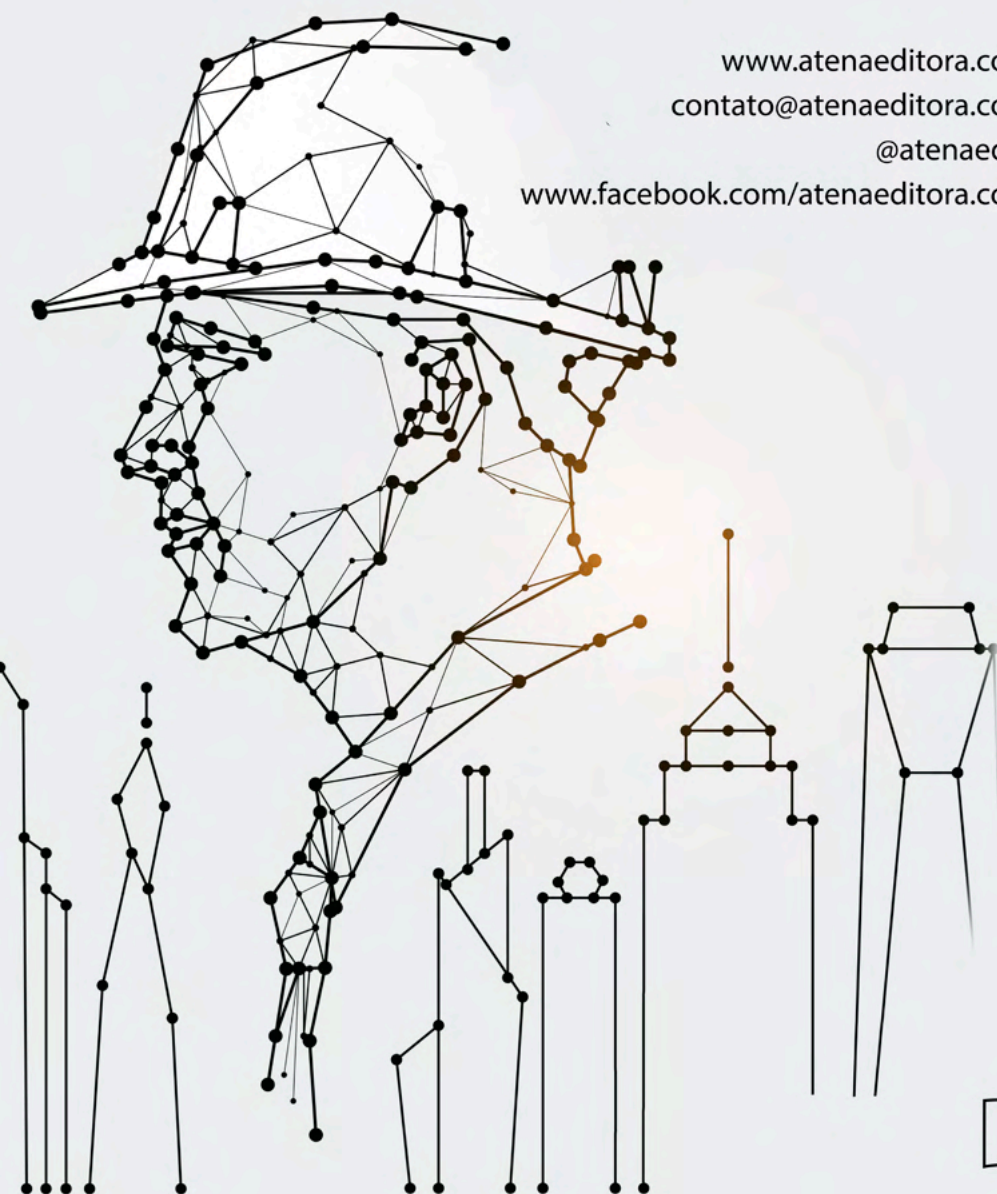
2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



Atena
Editora

Ano 2021