

Amanda Fernandes Pereira da Silva
(Organizadora)

ENGENHARIA- RIAS: Pesquisa, desenvolvimento e inovação 2



Amanda Fernandes Pereira da Silva
(Organizadora)

ENGENHARIA- RIAS: Pesquisa, desenvolvimento e inovação 2



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

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-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 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

Prof^o Dr^a Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará

Prof^o 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

Prof^o Dr^a 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

Prof^o Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba

Prof^o Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof^o Dr^a 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: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Amanda Fernandes Pereira da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
E57	Engenharias: pesquisa, desenvolvimento e inovação 2 / Organizadora Amanda Fernandes 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 978-65-258-0701-0 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.010222911 1. Engenharia. I. Silva, Amanda Fernandes Pereira da (Organizadora). II. 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.

Os mais diversos ramos do conhecimento possuem grandes desafios a serem superados, é o do saber multidisciplinar, aliando conceitos de diversas áreas. A curiosidade científica é o pilar de motivação que estimula as investigações baseadas no conhecimento existente objetivando a geração de novos materiais, produtos e equipamentos.

Nesse sentido, esta coleção “Engenharias: Pesquisa, desenvolvimento e inovação 2” traz capítulos ligados à teoria e prática em um caráter multidisciplinar, tendo um viés humano e técnico. Apresenta temas relacionados as áreas de engenharias, dando um viés onde se faz necessária a melhoria contínua em processos, projetos e na gestão geral no setor fabril.

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.

Boa leitura!

Amanda Fernandes Pereira da Silva

CAPÍTULO 1 1

A IMPORTÂNCIA DA BIOMASSA, COMO FONTE ENERGÉTICA NO DESENVOLVIMENTO RURAL EM ANGOLA

Carlos Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0102229111>

CAPÍTULO 2 9

ANÁLISE DE UM MATERIAL ALTERNATIVO A PARTIR DE BIOMASSA VEGETAL PARA UTILIZAÇÃO COMO CHAPAS E AGLOMERADOS DE MADEIRA

Jamile Teixeira Manoel

Maicon Ramon Bueno

Flávia Sayuri Arakawa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0102229112>

CAPÍTULO 3 21

ANÁLISE POR MEIO DE LINGUAGEM R, E PREVISÃO DE LUCROS DE UMA TRANSPORTADORA NO PERÍODO PRÉ E PÓS-PANDEMIA COVID-19

Márcio Mendonça

Francisco de Assis Scannavino Junior

Fabio Rodrigo Milanez

Gabriela Helena Bauab Shiguemoto

Ricardo Breganon

Carlos Alberto Paschoalino

Celso Alves Correa

Kazuyochi Ota Junior

Rodrigo Rodrigues Sumar

Michelle Eliza Casagrande Rocha

Vera Adriana Azevedo Hypolito

João Maurício Hypolito

Luiz Eduardo Pivovar

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0102229113>

CAPÍTULO 4 32

ANÁLISIS TEÓRICO Y SIMULADO DEL ESFUERZO MÁXIMO PERMISIBLE EN BARRAS RECTANGULARES Y EJES REDONDEADOS SOMETIDOS A ESFUERZOS DE TENSIÓN

Eliel Eduardo Montijo Valenzuela

Flor Ramírez Torres

Aureliano Cerón Franco

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0102229114>

CAPÍTULO 5 43

EVALUATION OF PROPERTIES OF COMPOSITES MADE OF MINERAL BINDERS, WASTE WOOD PARTICLES AND KRAFT PULP FIBERS FROM *Eucalyptus* spp. AND *Pinus* spp.

Tháisa Mariana Santiago Rocha

Silvana Nisgoski
 Graciela Inês Bolzón de Muniz
 Leonardo Fagundes Rosemback Miranda
 Carlos Frederico Alice Parchen

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0102229115>

CAPÍTULO 664

BUSINESS INTELLIGENCE APLICADO À BASE DE DADOS ABERTOS: UMA ANÁLISE SOBRE A PNAD CONTÍNUA

Leonardo de Jesus Piechontcoski
 Nilson Ribeiro Modro
 Luiz Cláudio Dalmolin
 Nelcimar Ribeiro Modro
 Glauco Oliveira Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0102229116>

CAPÍTULO 788

EDGE COMPUTING: AS NOVAS ARQUITETURAS COMPUTACIONAIS E APLICAÇÕES NA ÁREA MÉDICA

Leonardo de Almeida Cavadas
 Renato Cerceau
 Sergio Manuel Serra da Cruz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0102229117>

CAPÍTULO 8 108

EVALUATION OF THE WETTABILITY OF EPOXY/GRANITE COMPOSITES THROUGH CONTACT ANGLE

Jorge Luiz Siqueira da Costa Neto
 Antonio Renato Bigansolli
 Sinara Borborema
 Belmira Benedita de Lima-Kühn

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0102229118>

CAPÍTULO 9 115

INFLUENCIA DE LA MODALIDAD DE ESCUELAS DE EDUCACIÓN BÁSICA EN EL NIVEL DE APROVECHAMIENTO DEL USO DE APLICACIONES MÓVILES

Arizbé del Socorro Arana Kantún
 Noemi Guadalupe Castillo Sosa
 Cintia Isabel Arceo Fuentes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0102229119>

CAPÍTULO 10..... 122

MODELAGEM E PROJETO DE CONTROLADORES PARA UM SISTEMA DE LEVITAÇÃO DE UMA ESFERA POR UM FLUXO DE AR

Heros Carvalho Soares
 Nathan Phillipe Almeida Mendes

Eduardo Santos de Alemdia
Cláudio Henrique Gomes dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.01022291110>

CAPÍTULO 11 135

NONLINEAR MODEL OF COD AND OBD/COD AT THE CAXIAS DO SUL
LANDFILL USING NEURAL NETWORKS

Ana M. C. Grisa
Edson Luiz Francisquetti
Mara Zeni Andrade
José A. Muñoz H.

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.01022291111>

CAPÍTULO 12..... 153

NOVAS TECNOLOGIAS E INOVAÇÃO EM BIBLIOTECONOMIA: UM ESTUDO
COMPARATIVO DA MODALIDADE A DISTÂNCIA E PRESENCIAL

Lílian da Cruz Sousa
Núbia Moura Ribeiro
Marcelo Santana Silva
Jerisnaldo Matos Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.01022291112>

CAPÍTULO 13..... 167

PROJETO E FABRICAÇÃO DE UMA CÂMARA DE EBULIÇÃO NUCLEADA
PARA ELEVADAS PRESSÕES

Paulo Ricardo Godois
Gustavo Alberto Ludwig

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.01022291113>

CAPÍTULO 14..... 184

VEÍCULOS ELÉTRICOS: O POTENCIAL BRASILEIRO PERANTE O MUNDO

Márcio Mendonça
Caio Ferreira Nicolau
Carlos Alberto Pachcoalino
Rodrigo Rodrigues Sumar
Kazuyochi Ota Junior
Francisco de Assis Scannavino Junior
Gilberto Mitsuo Suzuki Trancolin
Marcos Antonio de Matos Laia
André Luís Shiguemoto
Ricardo Breganon
Rodrigo Henriques Lopes da Silva
Michelle Eliza Casagrande Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.01022291114>

CAPÍTULO 15.....200

VIABILIDADE DE UMA FERRAMENTA PARA ORIENTAÇÃO AOS

RESPONSÁVEIS POR PROJETOS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Manuelle Osmarin Pinheiro de Almeida

Raquel de Brito

Gabriely Cristina Agostineto

Júlia Eduarda Hentz

Rafael Terras

Jorge Luiz Haack

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.01022291115>**CAPÍTULO 16..... 210****USO DOS RESÍDUOS DE PEDRA MORISCA DA CIDADE DE CASTELO DO PIAUÍ NA PRODUÇÃO DE CONCRETO**

Jamie Lívia da Costa Soares Farias

Letícia Queiroz Monteiro

Linardy Moura de Sousa

Laécio Guedes do Nascimento

Amanda Fernandes Pereira da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.01022291116>**SOBRE A ORGANIZADORA228****ÍNDICE REMISSIVO.....229**

CAPÍTULO 3

ANÁLISE POR MEIO DE LINGUAGEM R, E PREVISÃO DE LUCROS DE UMA TRANSPORTADORA NO PERÍODO PRÉ E PÓS- PANDEMIA COVID-19

Data de aceite: 01/11/2022

Márcio Mendonça

Universidade Tecnológica Federal do
Paraná
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Mecânica (PPGEM-CP)
UTFPR -CP
<http://lattes.cnpq.br/5415046018018708>

Francisco de Assis Scannavino Junior

Universidade Tecnológica Federal do
Paraná
Departamento Acadêmico de Engenharia
Elétrica UTFPR - Cornélio Procópio – PR
<http://lattes.cnpq.br/4513330681918118>

Fabio Rodrigo Milanez

Faculdade da Indústria SENAI Londrina
Departamento Acadêmico de Engenharia
Elétrica- Londrina -PR
<http://lattes.cnpq.br/3808981195212391>

Gabriela Helena Bauab Shiguemoto

Universidade Tecnológica Federal do
Paraná
Departamento Acadêmico de Engenharia
Elétrica UTFPR - Cornélio Procópio – PR
<http://lattes.cnpq.br/3301713295448316>

Ricardo Breganon

Instituto Tecnológico Federal do Paraná
Departamento Acadêmico de Engenharia
Mecânica - IFPR – Jacarezinho - PR
<http://lattes.cnpq.br/2441043775335349>

Carlos Alberto Paschoalino

Universidade Tecnológica Federal do
Paraná
Departamento Acadêmico de Engenharia
Elétrica UTFPR - Cornélio Procópio – PR
<http://lattes.cnpq.br/0419549172660666>

Celso Alves Correa

Universidade Tecnológica Federal do
Paraná
Departamento de Engenharia Mecânica-
UTFPR - Cornélio Procópio – PR
<http://lattes.cnpq.br/8547137298279961>

Kazuyochi Ota Junior

Universidade Tecnológica Federal do
Paraná
Mestrando- Programa de Programa
de Mestrado de Engenharia Mecânica
(PPGEM)
Departamento de Engenharia Mecânica
<http://lattes.cnpq.br/3845751794448092>

Rodrigo Rodrigues Sumar

Universidade Tecnológica Federal do
Paraná
Departamento de Engenharia Elétrica
-UTFPR Cornélio Procópio -- PR
<http://lattes.cnpq.br/1461760661483683>

Michelle Eliza Casagrande Rocha

Engenheira projetista elétrica- Unopar
Londrina-Pr
<http://lattes.cnpq.br/4411484670091641>

Vera Adriana Azevedo Hypolito

Departamento Computação-ETEC E
stácio de Sá - Ourinhos-SP
<http://lattes.cnpq.br/6169590836932698>

João Maurício Hypolito

Departamento Computação-FATEC
Ourinhos-SP
<http://lattes.cnpq.br/5499911577564060>

Luiz Eduardo Pivovar

Departamento Acadêmico de
Engenharia Mecânica - IFPR
Jacarezinho - PR
<http://lattes.cnpq.br/6483784867234907>

RESUMO: Este artigo propõe uma análise de uma série temporal estacionária, a qual tem uma tendência, como será visto nos resultados estatísticos e nos resultados de uma análise financeira com dados históricos reais de uma empresa de transporte de cargas. A priori, a empresa apresentou um aumento nos lucros no período da Pandemia. Entretanto, utilizando Linguagem R foi empregada na análise e o Excel da Microsoft como ferramenta por meio de um histórico de dados da empresa, previamente fornecido pela empresa, como o Excel não tem ferramentas para uma análise mais criteriosa sobre o comportamento da série, uma prévia empregando linguagem R foi implementado. De um modo específico, os dados retratam faturamento da empresa antes do período da pandemia. E, pode-se observar que de acordo com a tendência apresentada pela série com valores máximos e mínimos com 95% de confiança, a empresa poderia ter obtido maior lucro caso não tivesse ocorrido a pandemia, como já era previsto. Dados reais do período de pandemia constataam essa análise. A empresa analisada foi supracitada, entretanto, esse artigo pretende fundamentar e sugerir a aplicação da técnica na análise financeira de outros tipos de negócios. O trabalho se encerra com uma conclusão e endereça futuros trabalhos.

PALAVRAS-CHAVE: Séries Temporais, análise e previsão e análise de lucros, histórico de dados reais, lucros na pandemia covid-19

TIME SERIES APPLICATED IN THE PROFIT FORECAST OF A TRANSPORT COMPANY IN THE PERIOD OF EARLY AND AFTER COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT: This article proposes an analysis of a stationary time series, which has a trend, as will be seen in the statistical results and financial analysis results with real historical data of a cargo transport company. A priori, the company showed an increase in profits during the Pandemic period. However, using R language was used in the analysis and Microsoft Excel as a tool through a history of company data previously provided by employees. As Excel does not have tools for a more careful analysis of the behaviour of the series, a preview employing R language has been implemented. Specifically, the data portray the company's revenue before the pandemic period. Moreover, it can be observed that according to the

trend presented by the series with maximum and minimum values with 95% confidence, the company could have obtained more significant profit if the pandemic had not occurred, as was already predicted. Real data from the pandemic period confirm this analysis. The analysed company was mentioned above. However, this article intends to substantiate and suggest applying the technique in the financial analysis of other types of businesses. The work ends with a conclusion and addresses future work.

KEYWORDS: Time series, forecasting, and analysis of gain, accurate historical data, and profits in the covid-19 pandemic.

1 | INTRODUÇÃO

A perspectiva de antever o futuro sempre encantou a humanidade. Saber o que vai acontecer antes mesmo que os primeiros sinais apareçam podem fornecer melhor uso dos efeitos benéficos ou até mesmo maléficos, os quais devemos tomar ações de controle para eventos futuros positivos, ou uma preparação prévia de possíveis efeitos adversos.

Possivelmente, mais importante que reconhecer os resultados é reconhecer o que pode interferir, favorável ou desfavoravelmente, nos processos contínuos, para permitir o planejamento (SOCIETY, 2016). Neste contexto, análise de séries temporais tem inúmeras aplicações em áreas financeiras (ZHANG; LI; YU, 2009).

De um modo geral, uma série temporal é uma sequência de realizações (observações) de uma variável ao longo do tempo. Dito de outra forma, é uma sequência de pontos (dados numéricos) em ordem sucessiva, geralmente ocorrendo em intervalos uniformes. Portanto, uma série temporal é uma sequência de números coletados em intervalos regulares durante um período de tempo (NUSRATULLAH et al., 2015).

De acordo com a literatura, o parágrafo anterior a uma série temporal tem componentes e padrões, dentre esses podemos destacar elementos que serão explorados em uma análise: Tendência, Sazonalidade, Ciclo e Erro (restante). Esses elementos ficarão clarificados na análise na seção de desenvolvimento dessa investigação científica. O ciclo é um caso a parte de uma série temporal, pois, por não ter um comportamento definido, não é trivial. Entretanto, a tendência, a sazonalidade e, finalmente, o erro, são os dados que sobram após a decomposição da sazonalidade e da tendência das séries temporais.

A tendência pode subir ou descer, linearmente ou como uma exponencial. Entretanto, a falta da tendência, ou muito curta durante a série a torna não estacionária. Já a sazonalidade são padrões que ocorrem de forma recorrente na série com formas muito similares. Quando esses não são recorrentes, os ciclos aumentam ou diminuem na frequência na série, mas não em padrões, como no caso da sazonalidade (WARREN LIAO, 2005).

Em estatística, econometria, matemática aplicada e processamento de sinais, uma série temporal é uma coleção de observações feitas sequencialmente ao longo do tempo. Em modelos de regressão linear com dados *cross-section* a ordem das observações é

irrelevante para a análise, em séries temporais a ordem dos dados é fundamental. Uma característica muito importante deste tipo de dados é que as observações vizinhas são dependentes e o interesse é analisar e modelar essa dependência (ANTUNES; CARDOSO, 2015). Um exemplo clássico da literatura, de modo específico uma biblioteca da linguagem R, é o lucro trimestral da *Johnson Jhonson* de 1960 até 1980 como mostra a Figura 1.

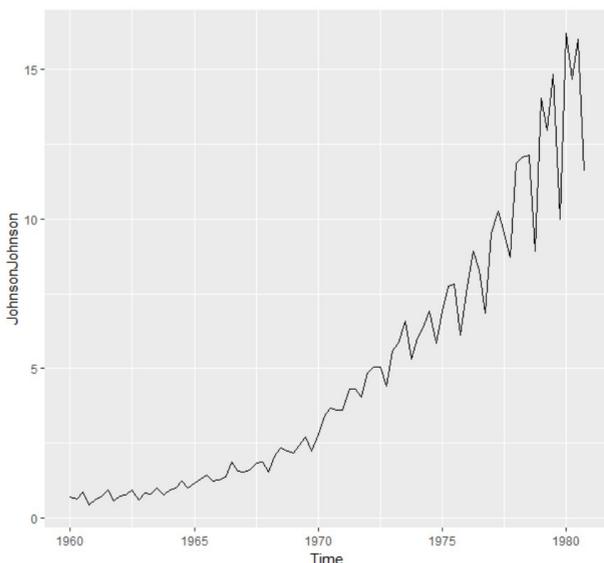


Figura 1: Lucro Trimestral da JhonsonJhonson de 1960 a 1980.

Fonte: adaptado de ZHANG; LI; YU, 2009.

As séries temporais existem nas mais variadas áreas de aplicação, como: finanças, marketing, economia, seguros, demografia, ciências sociais, meteorologia, energia, epidemiologia, entre outras (NUSRATULLAH et al., 2015). Outra característica importante é que, nesse exemplo e nos resultados dessa pesquisa, a série temporal é invariável, entretanto, existem séries temporais multivariáveis (SOCIETY, 2016)(PEDRYCZ; JASTRZEBSKA; HOMENDA, 2016).

O objetivo e a motivação desse trabalho estão na inferência dos lucros de uma empresa de transporte de carga com a interferência da Pandemia. A priori, foi constatado que o aumento dos lucros da empresa deu-se devido ao transporte de alguns insumos imprescindíveis, adubos e fertilizantes. Entretanto, decidiu-se fazer uma análise mais acurada por meio de séries temporais com histórico de dados antes da pandemia e comparar com os resultados no período, os quais pareceriam ser promissores. Por simplicidade, utilizou-se a planilha do Excel, que faz uso de métodos matemáticos como ARIMA.

Entretanto, Redes Neurais Artificiais (RNA) (DA SILVA; SPATTI; FLAUZINO, 2010),

como também outras técnicas computacionais inteligentes como *Fuzzy Cognitive Maps* (FCM) ou Mapas Cognitivos Fuzzy (PEDRYCZ; JASTRZEBSKA; HOMENDA, 2016). Observa-se que é possível empregar Séries Temporais por meio de aplicação de Técnicas Computacionais Inteligentes, porém, esse não é o escopo desse trabalho. E, que os dados empregados são verídicos.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: na seção 2, fundamentos de séries temporais são brevemente apresentados, por se tratar de uma técnica não trivial e com muitas variações e técnicas, como por exemplo os resultados dessa pesquisa, que sugerem que a série é não temporal por apresentar sazonalidade e crescimento.

Já a seção 3 apresenta o desenvolvimento, ou seja, a ferramenta empregada e os dados históricos reais como supracitado da empresa e, ainda, mostra os resultados e as suas respectivas inferências. A seção 4 conclui e endereça futuros trabalhos. E, finalmente, a seção 5, que se destina as referências utilizadas.

2 | FUNDAMENTOS DE SÉRIES TEMPORAIS

A análise de dados experimentais que foram observados em diferentes pontos com o tempo, leva a problemas novos e únicos na modelagem e inferência estatística. A correlação óbvia introduzida pela amostragem de pontos adjacentes com o tempo, pode restringir severamente a aplicabilidade de muitos métodos estatísticos convencionais tradicionalmente dependentes da suposição de que estas as observações são independentes e distribuídas de forma idêntica.

A abordagem sistemática pela qual alguém vai responder às questões matemáticas e estatísticas colocadas por essas correlações de tempo são comumente chamadas de análise de série temporal.

O impacto da análise de série temporal em aplicações científicas pode ser parcialmente documentado pela produção de uma lista abreviada dos diversos campos em que podem surgir problemas importantes de séries temporais. Por exemplo, muitas séries temporais ocorrem no campo da economia, onde estamos continuamente expostos a cotações do mercado de ações ou números mensais de desemprego. Cientistas sociais seguem séries de populações, como taxas de natalidade ou matrículas escolares. Um epidemiologista pode estar interessado no número de casos de gripe observados durante algum período. Na medicina, medições de pressão arterial rastreadas ao longo do tempo podem ser úteis para avaliar medicamentos usados no tratamento da hipertensão. Imagens de ressonância magnética de padrões de séries temporais de ondas cerebrais podem ser usadas para estudar como o cérebro reage a certos estímulos sob várias condições. Em um ambiente cada vez mais competitivo, em especial após o conceito das indústrias 4.0. produzir a quantidade necessária é um dos fatores fundamentais para manter a sustentabilidade da empresa. Ao se tratar de previsão de crescimento de vendas, consumo

de água, de faturamento ou de do número de automóveis, os benefícios vão além da previsibilidade para o setor automobilístico, por exemplo, pois pode auxiliar também aos setores supracitados e os públicos em tomadas tomada de decisão.

Em outras palavras, A perspectiva de antever o futuro sempre encantou a humanidade. Saber o que vai acontecer antes mesmo de os primeiros sinais se manifestarem pode propiciar melhor aproveitamento dos efeitos benéficos de eventos futuros ou até mesmo uma preparação antecipada de eventuais efeitos adversos (ANTUNES; CARDOSO, 2015).

3 | DESENVOLVIMENTO

A análise da série é apresentada na Figura 2, com métodos estatísticos ARIMA na linguagem R foi possível identificar parâmetros relevantes, como a sazonalidade, tendencia, entre outros, sobre o comportamento dela.

Os resultados da análise da figura 2 demonstraram, mesmo que com pouco espaço temporal, sazonalidade, como se trata de uma transportadora que foca seus trabalhos em insumos agrícolas, esse resultado era esperado.

E, como mostrará no Excel, uma tendencia de crescimento que será investigado com mais acurácia, na previsão feita pela planilha eletrônica. Outro fator significativo foi muito pouco ruído nos dados, ressaltando que os mesmos foram lançados diretamente do banco de dados da empresa. E, finalmente, um comportamento temporal na parte superior da figura.

Já as figuras subsequentes apresentam resultados originais por meio do uso da planilha do Excel, a qual os dados foram importados para análise supracitada.

Os dados apresentados na Figura 3, como já citados, são os lucros de uma empresa de transportes dos meses de janeiro de 2018 a fevereiro de 2020, aproximadamente o período em que a Pandemia causada pelo COVID-19 começou a se erradicar de maneira agressiva.

Como pode ser visto na Figura 3, o comportamento pré-pandêmico não tem uma sazonalidade e nem uma tendência bem definida, quando analisado como uma série temporal. Nesse caso, o comportamento se assemelha a um ciclo. Entretanto, a previsão encontrada mostra praticamente uma tendência considerando o pior caso: um limite de confiança inferior de 95%, representado pela linha laranja fina inferior. O melhor caso é caracterizado por meio de um limite de confiança superior (linha laranja fina superior) e a previsão é representada pela linha laranja mais grossa.

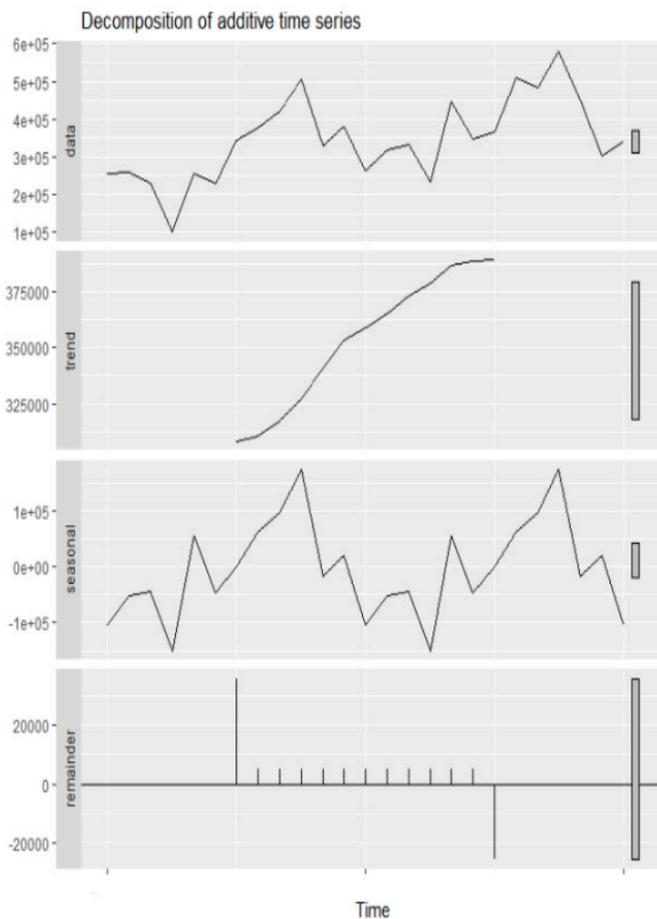


Figura 2: Elementos análise temporal.



Figura 3: Lucro da Empresa no Período Pré-Pandemia.

Fonte: Autoria Própria.

A Figura 4 mostra a previsão desses dados feitas por meio do Excel, com a sua função de previsão por meio de séries temporais.



Figura 4: previsão do lucro da empresa.

Fonte: Autoria Própria.

A Figura 5 mostra de forma mais acurada somente a previsão da tendência dos lucros que vão de R\$ 429.769,34 no mês de março de 2020 a setembro de 2020 de R\$ 469.994,33.

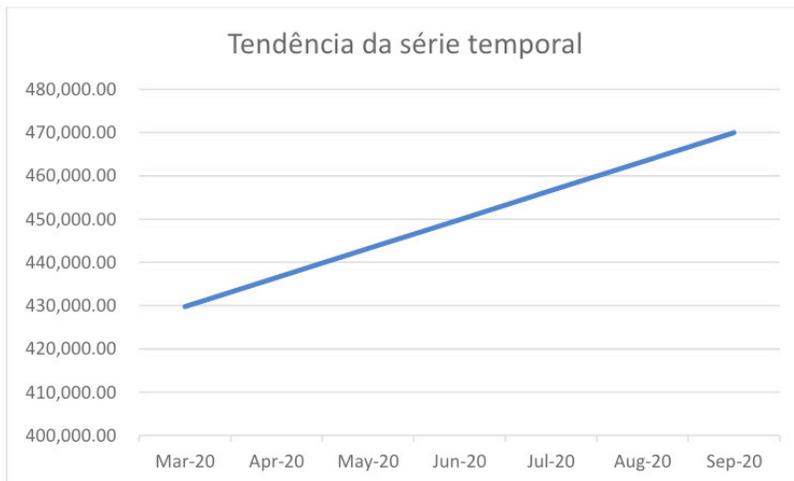


Figura 5: Tendência da Série Temporal.

Fonte: Autoria Própria.

Uma tendência de crescimento de R\$ 6.704,17 a cada mês, essa foi a previsão de

acordo com pouco mais de um ano de dados históricos no período pré-pandemia. Já os resultados reais no período de março de 2020 até setembro de 2020 mostram, de acordo com a Figura 6, os seguintes resultados.

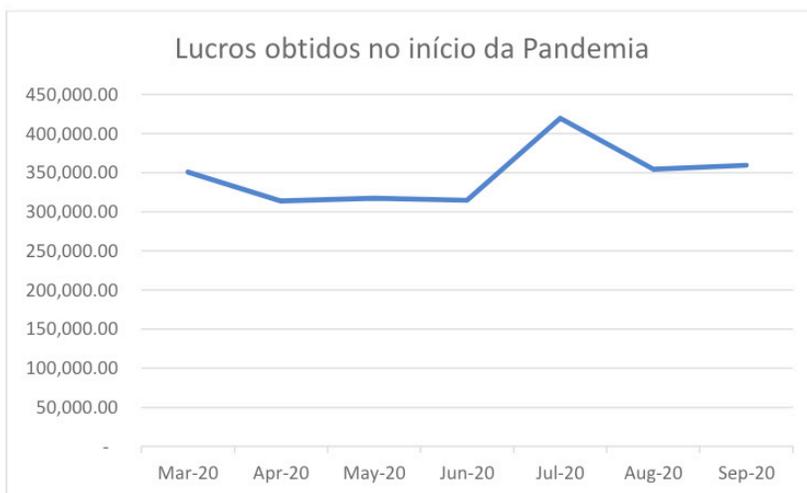


Figura 6: Lucros Obtidos Pela Empresa no Início da Pandemia.

Fonte: Aatoria Própria.

O período em análise é um tanto quanto pequeno para se identificar padrões, e consequente sazonalidade, ou ainda uma tendência bem definida. Entretanto, com uma leve tendência de crescimento com uma oscilação e valores muito próximos nos períodos de abril a setembro de 2020, é possível observar um crescimento, comparado aos valores históricos, como mostra a Figura 3, R\$ 342.926,18, e R\$ 419.691,23 nos meses pós pandemia. Contudo, comparado ao mesmo mês da previsão, este valor seria R\$ 463.290,17. Uma provável diferença de R\$ 6.704,17. Uma comparação mais macro seria a média real dos lucros obtidos, que é de R\$ 384.655,27, enquanto a média da previsão é de 449.881,84.

Apesar de se analisar apenas uma tendência, com pouco tempo de dados históricos é possível inferir que os resultados sugerem uma diferença de crescimento apesar da empresa ter lucrado no período pandêmico, o que a priori apontavam bons resultados, por meio de uma análise com as séries temporais a empresa poderia ter lucrado ainda mais nesse período.

4 | CONCLUSÃO

Apesar dos resultados e análise, ainda serem iniciais, foram satisfatórios, pois a empresa apresentou aumento de lucro no período pós-pandemia. Entretanto, se caso não

houvesse essa crise mundial que afetou a economia de praticamente todos os países, foi possível observar, que mesmo num período pequeno para uma análise mais acurada, a empresa poderia ter um ganho ainda maior, de acordo com seus dados históricos. Isso sugere que a empresa teve aumento nos seus rendimentos durante a crise causada pela pandemia em uma análise simplista observando somente os lucros. Contudo, estes rendimentos poderiam ser possivelmente ainda melhores de acordo com a tendência apontada pela ferramenta Microsoft Excel 365. Deste modo, pretende-se contribuir para este tipo de análise para outros tipos de negócios com a metodologia apresentada.

Futuros trabalhos endereçam aumento no intervalo de análise para tentar identificar com mais acurácia, as fases da do período antes e pós pandemia, para se atingir com maior acurácia os efeitos negativos da mesma. Ressaltando que esses resultados foram obtidos no início dela. Outra possível melhoria no trabalho seria utilizar uma técnica inteligente, como redes neurais artificiais clássicas e profundas, apesar de que em dados não massivos as duas técnicas costumam se igualar, entretanto, cabe uma nova investigação científica também com esse viés nessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, J. L. F.; CARDOSO, M. R. A. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 3, p. 565–576, set. 2015.
- DA SILVA, I. N.; SPATTI, D. H.; FLAUZINO, R. A. **Redes neurais artificiais para engenharia e ciências aplicadas: curso prático**. 1. ed. São Paulo: ARTLIBER, 2010.
- NUSRATULLAH, K. et al. **Detecting changes in context using time series analysis of social network**. 2015 SAI Intelligent Systems Conference (IntelliSys). **Anais...IEEE**, nov. 2015Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/7361265/>>
- PEDRYCZ, W.; JASTRZEBSKA, A.; HOMENDA, W. Design of fuzzy cognitive maps for modeling time series. **IEEE Transactions on Fuzzy Systems**, v. 24, n. 1, p. 120–130, 2016.
- SOCIETY, R. S. Review Author (s): M . Farrow Review by : M . Farrow Source : Journal of the Royal Statistical Society . Series C (Applied Statistics), Vol . 30 , No . 2 Published by : Wiley for the Royal Statistical Society Stable URL : <http://www.jstor.org/stable/2.> v. 30, n. 2, p. 30–31, 2016.
- WARREN LIAO, T. Clustering of time series data - A survey. **Pattern Recognition**, v. 38, n. 11, p. 1857–1874, 2005.
- ZHANG, H.; LI, W.; YU, Q. Multifractality of financial time series. **FBIE 2009 - 2009 International Conference on Future BioMedical Information Engineering**, n. i, p. 237–239, 2009.
- ANTUNES, J. L. F.; CARDOSO, M. R. A. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 3, p. 565–576, set. 2015.

DA SILVA, I. N.; SPATTI, D. H.; FLAUZINO, R. A. **Redes neurais artificiais para engenharia e ciências aplicadas: curso prático**. 1. ed. São Paulo: ARTLIBER, 2010.

NUSRATULLAH, K. et al. **Detecting changes in context using time series analysis of social network**. 2015 SAI Intelligent Systems Conference (IntelliSys). **Anais...IEEE**, nov. 2015Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/7361265/>>

PEDRYCZ, W.; JASTRZEBSKA, A.; HOMENDA, W. Design of fuzzy cognitive maps for modeling time series. **IEEE Transactions on Fuzzy Systems**, v. 24, n. 1, p. 120–130, 2016.

SOCIETY, R. S. Review Author (s): M . Farrow Review by : M . Farrow Source : Journal of the Royal Statistical Society . Series C (Applied Statistics), Vol . 30 , No . 2 Published by : Wiley for the Royal Statistical Society Stable URL : <http://www.jstor.org/stable/2.> v. 30, n. 2, p. 30–31, 2016.

WARREN LIAO, T. Clustering of time series data - A survey. **Pattern Recognition**, v. 38, n. 11, p. 1857–1874, 2005.

ZHANG, H.; LI, W.; YU, Q. Multifractality of financial time series. **FBIE 2009 - 2009 International Conference on Future BioMedical Information Engineering**, n. i, p. 237–239, 2009.

A

Anaerobic digestión 135
Análise de dados 25, 64, 71, 90, 161, 210
Análise e previsão e análise de lucros 22
Aplicaciones móviles 115, 119

B

Bagaço de cana de açúcar 9, 10
Biodegradability indexes 135, 138
Biodigestor 2, 4, 5, 7
Biomassa 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 19, 20, 187, 188
Business Intelligence 64, 65, 66, 70, 75, 84, 85, 87

C

Câmara de ebulição nucleada 167, 168, 169, 172, 179, 180
Carro elétrico 185, 190, 199
Carro híbrido 185, 187, 193
Cellulose 10, 44, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 56, 57, 59, 60
Composite 10, 43, 44, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 61, 108, 109, 110, 111, 112, 113
Contact angle 108, 109, 110, 112
Controle digital 122, 123
Crimes ambientais 200, 201, 202, 209
Curva de ebulição 167, 168, 170

D

Dados abertos 64, 66, 69, 72, 75, 84, 85, 86, 87
Desenvolvimento 1, 2, 3, 7, 8, 11, 23, 25, 26, 62, 66, 67, 69, 76, 85, 91, 92, 105, 106, 149, 153, 154, 155, 156, 158, 161, 162, 164, 186, 187, 198, 199, 200, 201, 209
Diretrizes curriculares nacionais 153, 154, 155, 156, 157

E

Ebulição nucleada 167, 168, 169, 170, 171, 172, 179, 180, 181, 182, 183
Edge computing 88, 89, 91, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 105, 106, 107
Educación básica 115, 116, 117, 120

Eletrificação 185, 186, 187, 189, 190, 191, 193, 196, 197
Energia 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 24, 100, 103, 126, 173, 186, 187, 188, 189, 191, 197,
198
Epoxy/granite 108
Escuelas de tiempo completo (ETC) 115, 119
Escuelas de tiempo regular 115, 117, 119
Esfuerzo máximo permisible 32, 33, 37, 38
Espaço de estados 122, 123

F

Factor teórico de concentración de esfuerzos 32
FEA (análisis de elemento finito) 32
Formação de bibliotecário 154
FTIR 108, 109, 110, 111

G

Gypsum 43, 44, 45, 46, 47, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62

H

Histórico de dados reais 22

I

Inovações em bibliotecas 154

L

Landfill 44, 135, 136, 137, 138, 139, 141, 142, 143, 148, 149, 150, 151, 152
Legislação 149, 201, 202, 205, 206, 208, 209
Lucros na pandemia covid-19 22

M

Material compósito 9, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19

N

Neural network 135, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 151
Non-linear model 135

O

Observador 122, 123, 131, 132

P

PI Ziegler-Nichols 122

Pnad Continua 64, 65

Poliestireno expandido 9, 10, 11, 12, 16, 19

Portland cement 43, 44, 45, 46, 47, 50, 52, 53, 54, 56, 57, 58

Pressão 25, 167, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 181, 182, 183

R

Renovável 2, 7, 8

Rural 1, 2, 3, 4, 5, 7, 88, 108, 214, 226

S

Séries temporais 22, 23, 24, 25, 28, 30

Solidworks simulation 32, 38, 40, 41

T

Tecnologias 9, 11, 90, 91, 105, 153, 154, 155, 156, 158, 160, 161, 162, 164, 165, 166, 185, 186, 187, 188, 189, 196, 197

V

Vasos de pressão 167, 168, 169, 173, 176, 177, 179, 180, 182, 183

W

Waste wood 43, 44

Wettability 108, 109, 111, 112, 113

ENGENHARIAS:

Pesquisa, desenvolvimento e inovação 2



 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br


Ano 2022

ENGENHARIAS:

Pesquisa, desenvolvimento e inovação 2



🌐 www.atenaeditora.com.br

✉ contato@atenaeditora.com.br

📷 @atenaeditora

📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora
Ano 2022