

Elói Martins Senhoras
(Organizador)

COVID-19:

Consequências econômicas e organização social



 **Atena**
Editora
Ano 2021

Elói Martins Senhoras
(Organizador)

COVID-19:

Consequências econômicas e organização social



Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes editoriais

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os autores

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 Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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

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

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

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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

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 Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

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

COVID-19: consequências econômicas e organização social

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Flávia Roberta Barão
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizador: Elói Martins Senhoras

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C873 COVID-19: consequências econômicas e organização social / Organizador Elói Martins Senhoras. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-336-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.368210508>

1. Pandemia. 2. Covid-19. 3. Economia. 4. Organização social. I. Senhoras, Elói Martins (Organizador). II. Título.

CDD 614.5

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 objetivo do presente livro, “COVID-19: Consequências Econômicas e Organização Social” é analisar o pandêmico fenômeno de difusão multilateral da Doença do Coronavírus 2019 (COVID-19) por meio de um esforço coletivo desenvolvido a várias mãos à luz de uma absorvente abordagem multidisciplinar alicerçada no diálogo entre diferentes campos epistemológicos do conhecimento.

A justificativa para o desenvolvimento desta obra é oriunda dos problemáticos impactos multiescalares e multidimensionais transbordados pelo vírus SARS-CoV-2 em uma curtíssima temporalidade, razão pela qual os vinte e sete pesquisadores e pesquisadoras envolvidos buscaram adensar a massa crítica de estudos multidisciplinares sobre o emergente fenômeno da pandemia da COVID-19.

O perfil multitemático das discussões apresentadas neste livro reflete um esforço conjunto desenvolvido sincronicamente, durante o contexto de difusão pandêmica da COVID-19 no mundo, por um conjunto de profissionais com distintas idades, gêneros e formações acadêmicas e origens em instituições públicas e privadas de ensino superior do Brasil, Moçambique e Portugal.

Organizada em oito capítulos, com distintas abordagens e contribuições relacionadas à análise da complexa pandemia da COVID-19, esta obra foi construída à luz de um paradigma eclético que valorizou a amalgamação de uma pluralidade teórico-conceitual e metodológica através de um conjunto diversificado de profissionais de distintas áreas do pensamento científico.

As pesquisas apresentadas neste livro foram estruturadas a partir de uma abordagem exploratória, descritiva e explicativa quanto aos fins e quali-quantitativa quanto aos meios, por meio de uma combinação metodológica dos procedimentos de revisão bibliográfica e revisão integrativa no levantamento de dados com a análise de dados por meio de estudos de caso, hermenêutica e análise estatística.

Fundamentada pelo estado da arte e pela pluralidade do pensamento científico, este livro de coletânea é amplamente indicado para estimular a reflexão e o debate público e científico, ao combinar estudos teóricos e empíricos que trazem uma rica contribuição analítica com repercussões prescritivas no *polycymaking* diante da complexa realidade pandêmica no mundo.

A indicação deste livro é recomendada para um extenso número de leitores, uma vez que foi escrito por meio de uma linguagem fluída e de uma abordagem didática que valoriza o poder de comunicação e da transmissão de informações e conhecimentos, tanto para um público leigo não afeito a tecnicismos, quanto para um público especializado de acadêmicos interessados pela pandemia da COVID-19.

Excelente leitura!


Elói Martins Senhoras

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ISOLAMENTO SOCIAL E A TRAGÉDIA DOS COMUNS: UMA ABORDAGEM SISTÊMICA


Leandro Frederico Ferraz Meyer

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3682105081>

CAPÍTULO 2..... 14

CIÊNCIA, FAKE NEWS E CONTROLE SOCIAL EM TEMPOS DE COVID-19

Claudomilson Fernandes Braga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3682105082>

CAPÍTULO 3..... 24


DIFICULDADES NA ADAPTAÇÃO AO ENSINO REMOTO DURANTE A PANDEMIA DO SARS-COV-2

Deysiane Maria Barbosa da Silva

Maria Carolina Duarte dos Santos

Thalyson Thiago Galdino Pinto

Zuinglia Oliveira da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3682105083>


CAPÍTULO 4..... 34

COMPLICAÇÕES CARDIOVASCULARES ASSOCIADAS AO COVID-19

Sara Bastos de Oliveira

Nayane Barros de Souza do Nascimento

Cristianne Andréia Leandro da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3682105084>

CAPÍTULO 5..... 42

PERFIL CLÍNICO E EPIDEMIOLÓGICO DOS PACIENTES HOSPITALIZADOS NO BRASIL POR SÍNDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE RELACIONADO A COVID-19: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Simone Souza de Freitas

Amanda Dacal Neves

Adrienny Nunes da Silva Tavares

Caline Sousa Braga Ferraz

Cinthia Regina Albuquerque de Souza

Cristiano Berardo Carneiro da Cunha

Danilo Lopes Oliveira da Silva

Julia Mariana Assis da Silva

Jany Kelly Cardoso Silva


Janaina Natalia Alves de Lima Belo

Karla Cordeiro Gonçalves

Nadja Luiz de Santana

Roberto José da Silva Nóbrega

Sara Rosa Piedade Costa Valente

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3682105085>

CAPÍTULO 6..... 53

AN OVERVIEW OF THE APPLICATION OF OLLST DISTRIBUTION IN THE COVID-19 DATA FROM THE STATE OF ACRE


Adolfo Henrique dos Santos Fernandes

Altemir da Silva Braga

Djair Durand Ramalho Frade

Joana Anny Mafalda de Oliveira


Olacir Rodrigues Castro Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3682105086>

CAPÍTULO 7..... 62

OPERACIONALIZAÇÃO DO PROTOCOLO COMERCIAL DE MASERU-SADC DE 1996 EM TEMPO DE COVID-19: DESAFIOS DAS EMPRESAS MOÇAMBICANAS (2020)


Viegas Wirssone Nhenge

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3682105087>

CAPÍTULO 8..... 79

PLANO DE RECUPERAÇÃO E RESILIÊNCIA EM PORTUGAL E A QUESTÃO DA HABITAÇÃO E DO ARRENDAMENTO

Luís Filipe Gonçalves Mendes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3682105088>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 87

ÍNDICE REMISSIVO..... 88

AN OVERVIEW OF THE APPLICATION OF OLLST DISTRIBUTION IN THE COVID-19 DATA FROM THE STATE OF ACRE

Data de aceite: 02/08/2021

Data de submissão: 24/05/2021

Adolfo Henrique dos Santos Fernandes

Instituto Federal do Acre
Rio Branco – Acre
<http://lattes.cnpq.br/7240840244113884>

Altemir da Silva Braga

Universidade Federal do Acre
Rio Branco – Acre
<http://lattes.cnpq.br/2867664802722518>

Djair Durand Ramalho Frade

Universidade Federal do Acre
Rio Branco – Acre
<http://lattes.cnpq.br/9470638194869202>

Joana Anny Mafalda de Oliveira

Universidade Federal do Acre
Rio Branco – Acre

Olacir Rodrigues Castro Junior

Universidade Federal do Acre
Rio Branco – Acre
<http://lattes.cnpq.br/1893693615984125>

ABSTRACT: Da Cruz *et al.* (2014) proposed a new *Odd Log-Logistic-G* distributions class to create a new distribution family that could extend any continuous distribution. Thus, it was thought to use the *Skew t-Student* distribution as a base function and create the *Odd Log-Logistic Skew t-Student* distribution (OLLST). To verify the OLLST distribution's flexibility, an adjustment was made in data referring to COVID-19 in the State

of Acre. The new OLLST distribution was better than the normal distribution by the AIC and SBC comparison criteria.

KEYWORDS: COVID-19, GAMLSS, OLLST, Regression, Semi-parametric regression.

UMA VISÃO GERAL DA APLICAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO OLLST NOS DADOS COVID-19 DO ESTADO DO ACRE

RESUMO: Da Cruz *et al.* (2014) propuseram uma nova classe de distribuições *Odd Log-Logística-G* para criar uma nova família de distribuição que pudesse estender qualquer distribuição contínua. Portanto, pensou-se em usar a distribuição *Skew t-Student* como função base e criar a distribuição *Odd Log-Logística Skew t-Student* (OLLST). Para verificar a flexibilidade da distribuição OLLST, foi feito um ajuste nos dados referentes ao COVID-19 no Estado do Acre. A nova distribuição OLLST foi melhor do que a distribuição normal pelos critérios de comparação AIC e SBC.

PALAVRAS-CHAVE: COVID-19, GAMLSS, OLLST, Regressão, Regressão Semi-paramétrica.

1 | INTRODUCTION

Stasinopoulos *et al.* (2007), considering the growing complexity of modeling the real world over the years, developed a semi-parametric regression model framework called *Generalized Additive Models for Location, Scale and Shape* (GAMLSS).

The GAMLSS allows the adjustment of a wide family of continuous and discrete

distributions for the response variable and allows the explicit modeling, using parametric or semi-parametric functions, of all parameters of the response variable's distribution to the explanatory variables. The RS algorithm by Stasinopoulos *et al.* (2007) was used to estimate the models.

In this *framework*, the distribution of the response variable does not need to belong to the exponential family, and different additive terms can be included in the predictor of each parameter of the distribution, such as splines, random effects, and others; therefore, giving extra flexibility to the models (STASINOPOULOS *et al.*, 2007).

This paper aimed to create a new probability distribution called *Odd Log- Logistic Skew t-Student* (OLLST) that has the *Skew-t* distribution as a submodel and to implement it in the GAMLSS *framework*. The objectives are as follows:

- Create the distribution OLLST;
- Implement the new OLLST continuous probability distribution in GAMLSS *framework*;
- Compare the performance of OLLST distribution with the normal submodel using the comparison criteria and choose the best model.

2 | ODD LOG-LOGISTIC SKEW T-STUDENT

Alzaatreh *et al.* (2013) proposed a family of $D - X$ distributions. Let $s(t)$ be the pdf of a random variable $D \in [a, b]$ for $-\infty \leq a \leq b \leq \infty$. Let $M(F(x))$ be the function of the pdf $F(x)$ of any random variable X , then $M(F(x))$ satisfies the following conditions:

- $M(F(x)) \in [a, b]$;
- $M(F(x))$ is differentiable and monotonically increasing;
- $M(F(x)) \rightarrow a$ as $x \rightarrow -\infty$ and $M(F(x)) \rightarrow b$ as $x \rightarrow \infty$.

Let X be a random variable with pdf $f(x)$ and cdf $F(x)$. Let D be a continuous random variable with pdf $s(t)$ defined on $[a, b]$. Let the cdf be a new distribution family defined by Equation 1:

Equation 1:

$$\int_a^{M[G(x)]} s(t) dt,$$

where $M[G[x]] = \frac{G(x; \mu, \sigma)}{\bar{G}(x; \mu, \sigma)}$, $G(x; \mu, \sigma) = 1 - \bar{G}(x; \mu, \sigma)$ and $s(t) = \frac{\alpha \times t^{\alpha-1}}{(1+t^\alpha)^2}$ for $t > 0$.

2.1 OLLST distribution development

The pdf *Skew t-Student's* (ST) is defined by Azzalini (1985) in Equation 2:

Equation 2:

$$g(x; \mu, \sigma) = \frac{2}{\sigma} \phi_t \left(\frac{x - \mu}{\sigma} \right) \Phi_t \left(\lambda \frac{x - \mu}{\sigma} \right),$$

where $z = \frac{(x-\mu)}{\sigma}$, $x \in \mathcal{R}$, $\mu \in \mathcal{R}$ is the location parameter, $\sigma > 0$ is the scale parameter; $\phi(\cdot)$ and $\Phi(\cdot)$ represent the pdf and cdf of *t-Student* distribution, respectively. The cdf of ST is defined in Equation 3:

$$G(x; \mu, \sigma) = \Phi_t \left(\frac{x - \mu}{\sigma} \right) - 2T \left(\frac{x - \mu}{\sigma}, \lambda \right),$$

where $T \left(\frac{x-\mu}{\sigma}, \lambda \right)$ is Owen's T function (1956).

The purpose of this paper is to define an extension to ST distribution denoted by *Odd Log-Logistic Skew t-Student* that will be indicated by OLLST. Thus, using the function $M(G(x))$, given by Equation 4 (OLIVEIRA, 2020):

Equation 4:

$$M[G(x)] = \frac{G(x)}{1 - G(x)},$$

and based on the $D - X$ transformation, the new OLLST distribution was proposed. Its distribution function is given by Equation 5 and 6 (OLIVEIRA, 2020):

Equation 5:

$$F(x; \mu, \sigma, \lambda, \alpha, \nu) = \int_0^{M[G(x)]} \frac{\alpha \times s^{\alpha-1}}{(\alpha - s^\alpha)^2} ds,$$

Equation 6:

$$F(x; \mu, \sigma, \lambda, \alpha, \nu) = \frac{G(x)^\alpha}{G(x)^\alpha + [1 - G(x)]^\alpha}.$$

The pdf is given by Equation 7 (OLIVEIRA, 2020):

Equation 7:

$$f(x; \mu, \sigma, \lambda, \alpha, \nu) = \frac{\alpha \times G(x)^{\alpha-1} g(x) [1 - G(x)]^{\alpha-1}}{\{G(x)^\alpha + [1 - G(x)]^\alpha\}^2}$$

The parameter α is defined by Equation 8 (OLIVEIRA, 2020):

Equation 8:

$$\alpha = \frac{\log \left(\frac{F(x)}{1 - F(x)} \right)}{\log \left(\frac{G(x)}{1 - G(x)} \right)}.$$

The *Quantile Function* (qf) called $Q(\mu, \sigma)$ for the OLLST distribution as a function of x is given by Equation 9 (OLIVEIRA, 2020):

Equation 9:

$$Q(\alpha, u) = G(x)^{-1} \left[\frac{u^{\frac{1}{\alpha}}}{(1-u)^{\frac{1}{\alpha}} + u^{\frac{1}{\alpha}}} \right].$$

Some submodels from the OLLST distribution:

1. When $\alpha \neq 1$ and $\lambda \neq 0$;
 - $v = 1$ (OLLST Cauchy);
 - $4 \leq v \leq 20$ (OLLST);
 - $v \geq 20$ (OLLST).
2. When $\alpha = 1$ and $\lambda \neq 0$;
 - $v = 1$ (ST Cauchy);
 - $4 \leq v \leq 20$ (ST);
 - $v \geq 20$ (Skew Normal).
3. When $\alpha = 1$ and $\lambda \neq 0$;
 - $v = 1$ (*t-Student* Cauchy);
 - $4 \leq v \leq 20$ (*t-Student*);
 - $v \geq 20$ (Normal).

Because Equation 7 does not allow a study of its behavior using calculation techniques, then computational routines were developed to make some graphics, as shown in Figure 1.

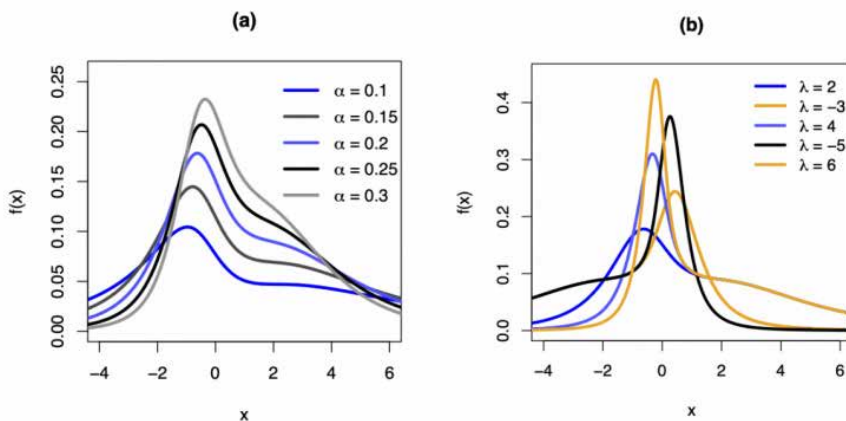


Figure 1. Different graphs of OLLST density (OLIVEIRA, 2020).

In all graphs, $\mu = 0$ and $\sigma = 1$ were considered. In Figure 1(a), λ and ν were fixed values at 2 and 13, and the parameter α was varied with values proposed in the legend, while in Figure 1(b) α and ν were fixed at 0.2 and 13, and λ varied. These graphs show how each parameter interferes with OLLST's behavior.

2.2 Amending and constructing the ollst

It is verified that estimating a model's parameters is one of the most challenging stages of statistical modeling. This fact justifies researching computational resources that make statistical inference more intuitive. Thus, it was thought to implement the OLLST distribution in the GAMLSS *framework*. In the sequence, we present a part of its implementation, and to people interested in using it, contact one of the authors (STASINOPOULOS *et al.*, 2017).

- **The definition of the link functions:** To define the link function of any of the parameters, the *checklink()* function is used. This function takes four arguments.

```
##  
## R code  
##  
OLLST <- function (mu.link = "identity", sigma.link="log", nu.link =  
  "identity", tau.link = "log"){  
  mstats <- checklink("mu.link", "ollst", substitute(mu.link),  
    c("inverse", "log", "identity", "own"))  
  dstats <- checklink("sigma.link", "ollst",  
    substitute(sigma.link),  
    c("inverse", "log", "identity", "own"))  
  vstats <- checklink("nu.link", "ollst", substitute(nu.link),  
    c("1/nu^2", "log", "identity", "own"))  
  [...]
```

3 MATERIAL

The used dataset was obtained on December 2 of 2020. It consisted of 74558 (seventy-four thousand, five hundred and fifty-eight) information regarding the notification of cases of COVID-19 in the State of Acre. They come from surveillance of *Influenza Syndrome* (SG) and *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SRAG-HOSPITALIZADO) through the Acre State Transparency Portal website¹: the Acre Without COVID-19 Pact, which is a management tool for health and socioeconomic crisis caused by the pandemic of COVID-19 in the State of Acre (SESACRE, 2020a; SESACRE, 2020b).

The dataset went through pre-processing steps that allowed us to choose which data items would be worked on, guaranteeing completeness, veracity, and integrity of the information, which allowed the reduction of the amount of data to group them by common characteristics.

After the pre-processing step, the information extracted from the dataset resulted in a total of 539 (five hundred and thirty-nine) notifications, and we analyzed the following variables:

1 Government of the State of Acre - <http://covid19.ac.gov.br>

- **Age:** Discrete quantitative variable, refers to the patient's age;
- **Gender:** Nominal qualitative variable, indicates whether the patient's gender is Female or Male;
- **Comorbidities:** Nominal qualitative variable, these are the comorbidities presented by the patient, being 0 for patients who did not have any health condition and 1 for patients who had at least one of these health conditions: Carrier of chromosomal diseases or fragile immune status, Chronic heart diseases, Chronic kidney diseases in advanced stage (3, 4 or 5 grades), Decompensated chronic respiratory diseases, Diabetes, Immunosuppression, Obesity, High-risk pregnant woman or Postpartum (up to 45 days after delivery).

4 | RESULTS AND DISCUSSION

This section is about a performance test of the OLLST distribution to the normal distribution using the Coronavirus (COVID-19) database. Figure 2 illustrates the histogram of the age variable where we observe that the ages with the lowest frequency are in the range [100+], with 0 being the minimum age and 106 the maximum age of patients who developed the disease and were healed.

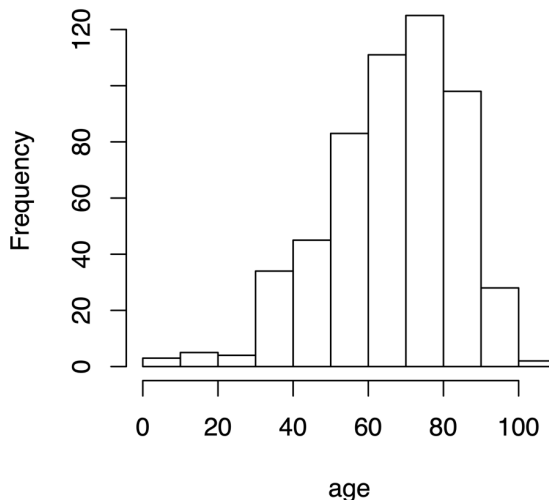


Figure 2. Histogram of Age.

The *histDist()* function's output is illustrated in Figure 3. The function is based on the histogram of the dependent variable, and it serves to adjust a parametric distribution to the data where there are no explanatory variables. Its use allows us to estimate the pdf in a non-parametric way and adjust the (parametric) distribution according to the most appropriate distribution.

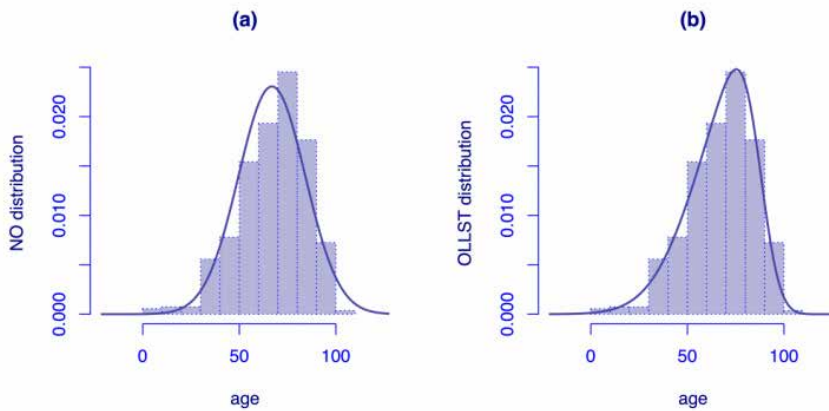


Figure 3. *histDist()* graph of Age.

Figure 3 and the following Table 1, the OLLST distribution, Figure 3(b), application seems to adjust more to the data than the normal distribution, Figure 3(a), indicating that the OLLST distribution seems to present a better fit to the data. Although this result does not consider the existence of explanatory variables, it sets precedents for comparing models through graphical analysis and objective criteria such as the Global Deviance, for example.

	Distributions	
	Normal	OLLST
μ	66.89	85.26
σ	2.85	3.16
Global Deviance	4593.77	4547.23
AIC ²	4597.77	4555.23
SBC ³	4606.34	4572.39

Table1. *histDist()* output of Age.

Table 2 reports the outputs of the *gamLss()* function of the gender variable, where the table refers to the analysis according to some criteria of regression models, and according to criteria for selection of models based on the likelihood ratio; in the end, we can see that the OLLST distribution seems to have a much better fit to the data than to normal distribution.

² Akaike Information Criterion (AKAIKE, 1974)

³ Schwarz's Bayesian Criteria (SCHWARZ *et al.*, 1978)

	Distributions for <i>Male</i>					
	Normal			OLLST		
	<i>m</i>	τ_{male}	σ	<i>m</i>	τ_{male}	σ
Estimate	70.62***	-0.98 ^{ns}	1.72***	70.16***	-0.69 ^{ns}	0.60***
Std.	0.55	0.73	0.04	0.56	0.60	0.17
<i>T_c</i>	127.91	-1.34	37.44	123.75	-1.15	3.37
Global Deviance	1483.14			1453.60		
AIC	1489.14			1463.60		
SBC	1499.53			1480.92		

Signif. codes:
0 '***' 0.001 '**' 0.1 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1 'ns' – not significant

Table 2. Summary of Gender.

Table 3 below reports the *gamlss()* output of the comorbidities variable, where we can also see that the OLLST distribution seems to fit the data better than the normal distribution.

	Distributions for <i>Without</i>					
	Normal			OLLST		
	<i>m</i>	$\tau_{without}$	σ	<i>m</i>	$\tau_{without}$	σ
Estimate	70.90***	-1.39	1.71***	70.35***	-0.88 ^{ns}	0.61***
Std.	0.57	0.74	0.04	0.60	0.61	0.17
<i>T_c</i>	123.13	-1.88	37.36	115.66	-1.42	3.48
Global Deviance	1481.43			1452.90		
AIC	1487.43			1462.90		
SBC	1497.83			1480.22		

Signif. codes:
0 '***' 0.001 '**' 0.1 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1 'ns' – not significant

Table 3. Summary of Comorbidities.

5 | CONCLUSIONS

The GAMLSS *framework* shows a promising analysis of univariate data in several areas of study because they manage to unify in a single model several statistical procedures. On this account, in addition to obtaining probability functions for each sampled situation, it is possible to obtain a distribution for any situation that includes values and variations in the explanatory variables, even if not sampled, which does not require extrapolation, besides also allowing to obtain a probability distribution for each observation.

At the moment, we conclude that when we analyze the performance of the OLLST distribution compared to the normal distribution in the actual dataset for COVID-19, we observe satisfactory results through the estimates of the parameters and the AIC/SBC

criterion. Also, the OLLST distribution had a better fit when the data showed bimodality both on the left and right.

REFERENCES

AKAIKE, Hirotugu. **A new look at the statistical model identification**. IEEE transactions on automatic control, v. 19, n. 6, p. 716-723, 1974.

Alzaatreh, A., Lee, C., and Famoye, F. (2013). **A new method for generating families of continuous distributions**. Metron, 71(1):63–79.

Azzalini, A. (1985). **A class of distributions which includes the normal ones**. Scandinavian journal of statistics, pages 171–178.

Da Cruz, J., Cordeiro, G., Ortega, E., and Alizadeh, M. (2014). **A new family of distributions: Theory and applications in survival analysis**. Statistics.

Oliveira, J. A. M. d. (2020). **Distribuição odd log logistica skew t-student: Teoria e aplicações**. Anais da VII Semana de Matematica da UFAC.

SCHWARZ, Gideon *et al.* **Estimating the dimension of a model**. Annals of statistics, v. 6, n. 2, p. 461-464, 1978.

SESACRE. Secretaria de Estado de Saúde do Acre, 2020a. **Nota Técnica 01 – Doença pelo novo coronavírus (COVID-19)**. Disponível em: <http://covid19.ac.gov.br/static/docs/notas/nota_tecnica_1.pdf>. Acessado em: 04 de mai. de 2021

SESACRE. Secretaria de Estado de Saúde do Acre, 2020b. **Relatório Técnico – Período de análise: 16 a 29 de agosto**. Disponível em: <http://covid19.ac.gov.br/static/v1/docs/pacto/6_relatorio_tecnico.pdf>. Acessado em: 29 de ago. de 2020

Stasinopoulos, D. M., Rigby, R. A., *et al.* (2007). **Generalized additive models for location scale and shape (gamlss) in r**. Journal of Statistical Software, 23(7):1–46.

STASINOPOULOS, Mikis D. *et al.* **Flexible regression and smoothing: using GAMLSS in R**. CRC Press, 2017.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acre 53, 57, 61
Administração pública 81, 85, 87
Alunos 24, 26, 29, 30, 32
Aprendizagem 11, 24, 25, 26, 32
Arquétipos 1, 3, 4
Arrendamento 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86
Atendimento hospitalar 1, 8, 9, 10, 12, 35
Aulas 26, 30, 32

B

Brasil 17, 18, 19, 20, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 49, 50, 51

C

Cardiopata(s) 35, 37, 39
Ciência 2, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 43, 51, 86
Comércio internacional 64, 70, 71, 75, 76, 77
Comorbidade 37, 50
Complexidade 2, 3, 44
Contágio 9, 10, 12, 19, 45
Controle social 14, 15, 19, 20, 21, 22
Coração 36, 39, 40
Coronavírus 12, 19, 34, 35, 40, 41, 43, 44, 45, 51, 61, 62, 64, 66, 71, 73, 76
COVID-19 1, 8, 10, 12, 14, 15, 19, 20, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77

D

Discentes 25, 26
Docentes 25, 26, 27, 31
Doença 8, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 43, 44, 45, 48, 50, 61, 62, 64, 71

E

Economia 6, 10, 11, 66, 67, 68, 71, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 85, 87
Educação 18, 24, 25, 26, 32, 33, 64, 71, 78, 87
Eficiência energética 81
Ensino remoto 24, 26, 27, 31, 32, 33

Epidemiologia 43, 45, 49

F

Fake news 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

H

Habitação 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86

I

Infecção 20, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 44, 48, 50

Isolamento social 1, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 35

J

Jornalismo 15, 16

L

Lesão cardíaca 34, 37, 40

M

Maseru 62, 63, 64, 65, 66, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78

Mentira 16, 17, 18, 22

Moçambique 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 78

Modelos mentais 1, 11

N

Notícias 16, 17, 18

O

OMS 15, 35

P

Pacientes 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50

Pandemia 1, 3, 7, 10, 12, 15, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 37, 40, 43, 44, 45, 49, 50, 51, 66, 71, 72, 74, 76, 77, 79, 80

Pensamento sistêmico 1, 2, 3, 4, 11, 12, 13

Perfil clínico e epidemiológico 42, 43, 45, 47, 50

Política pública 1, 3, 9, 10, 12, 20, 82, 85

Portugal 79, 80, 86

Princípio da alavancagem 3, 4

Professores 24, 25, 26, 29, 31, 32

Protocolo comercial 62, 64, 65, 74, 75

R

Reabilitação 37, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85

Revisão integrativa 42

S

SADC 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 75, 76, 77, 78

SARS-CoV-2 24, 43, 44, 48, 49, 50, 51, 52, 62, 63, 64

Saúde 3, 4, 8, 9, 10, 12, 15, 18, 20, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 61, 66, 71, 72, 73, 74, 76

Sistema cardiovascular 34, 35, 38, 39, 40

Sistema respiratório 34, 35, 36

Sociedade 18, 19, 20, 21, 24, 50, 74, 76, 79, 80, 87

SUS 44, 45, 50

T

Tragédia dos comuns 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11



V

Vacina(s) 3, 12, 15, 17, 18

Verdade 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 74

COVID-19:




Consequências econômicas e organização social

-  www.arenaeditora.com.br
-  contato@arenaeditora.com.br
-  [@arenaeditora](https://www.instagram.com/arenaeditora)
-  www.facebook.com/arenaeditora.com.br



COVID-19:

Consequências econômicas e organização social

-  www.arenaeditora.com.br
-  contato@arenaeditora.com.br
-  [@arenaeditora](https://www.instagram.com/arenaeditora)
-  www.facebook.com/arenaeditora.com.br

