

Ações e Experiências para o Enfrentamento da Pandemia de COVID-19 2

**Oswaldo Hideo Ando Junior
(Organizador)**



Ações e Experiências para o Enfrentamento da Pandemia de COVID-19 2

**Oswaldo Hideo Ando Junior
(Organizador)**



Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

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.



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

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^ª Dr^ª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^ª Dr^ª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci 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

Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

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

Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª 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^ª Dr^ª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

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

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof^ª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^ª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Prof^ª Dr^ª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^ª Dr^ª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof^ª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Prof^ª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Prof^ª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Ma. Lilians Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^ª Dr^ª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof^ª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Prof^ª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof^ª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof^ª Dr^ª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Prof^ª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Prof^ª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Prof^ª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof^ª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof^ª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Oswaldo Hideo Ando Junior

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A185 Ações e experiências para o enfrentamento da pandemia de COVID-19 – 2 / Organizador Oswaldo Hideo Ando Junior. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

204 p., il.

ISBN 978-65-5706-861-8

DOI 10.22533/at.ed.618210203

1. Pandemia. 2. Covid-19. I. Ando Junior, Oswaldo Hideo (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.

APRESENTAÇÃO

O segundo volume da Coleção “**Ações e Experiências para o Enfrentamento da Pandemia de COVID-19**” tem como objetivo central a disseminação científica de forma ampla e acessível à sociedade, visando contribuir para debate e proposição de alternativas para o enfrentamento da pandemia. Nesta coleção, apresenta-se uma série de capítulos que contextualizam várias ações, experiências e reflexões acerca do enfrentamento da pandemia de Sars-CoV-2 no Brasil e na América Latina, resultado de pesquisas no âmbito da ciência, tecnologia e inovação de vários desafios concernentes a diversos tipos de ações de investigações e/ou resultados de inovações.

Os estudos, ações e experimentos apresentados pelos autores nos indicam diversos olhares, ações e ensinamentos, que nos remetem ao tema central do livro tendo dezoito capítulos, que abordam os mais diversos assuntos. A temática, sem dúvida, trata-se de um tema atual e de grande relevância diante do desafio que tem sido o enfrentamento da Pandemia de Sars-CoV-2.

Convido à leitura aqueles que se interessam pelo tema, para consolidar novas perspectivas e proposições criativas para o avanço do conhecimento científico e tecnológico no enfrentamento da pandemia na América Latina e no Brasil, somando-se as informações já existentes.

Ciente da importância da disseminação da informação e da divulgação científica, em nome de dos autores, agradecemos a estrutura da Atena Editora que disponibiliza uma plataforma consolidada e confiável para cientistas e pesquisadores divulguem seus resultados.

Oswaldo Hideo Ando Junior

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

SISTEMA DE DESCONTAMINAÇÃO DE AMBIENTE BASEADO NO EFEITO LUMINESCENTE POR ESPECTRO ULTRAVIOLETA (UV-C)

Eder Andrade da Silva
Igor Willis Mauerberg Barbosa
José Carlos Navas Palma
Matheus Vinicius Brandão
Rafael Andrade Taveira
Rafaela Faust Meyer
Oswaldo Hideo Ando Junior

DOI 10.22533/at.ed.6182102031

CAPÍTULO 2..... 18

ENSINO ONLINE: DESAFIOS E OPORTUNIDADES EM ENSINO DE TECNOLOGIA

Anna Cristina Barbosa Dias de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.6182102032

CAPÍTULO 3..... 30

RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS PARA A PROMOÇÃO DA ALIMENTAÇÃO ADEQUADA E SAUDÁVEL: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Natália Mendes de Melo Machado
Monyque Hellen Teixeira de Jesus
Nayara Araújo Silva
Adriana Toledo de Paffer
Kelly Walkyria Barros Gomes
Maria Helena Pereira de Santana

DOI 10.22533/at.ed.6182102033

CAPÍTULO 4..... 40

ESTRATÉGIAS NA DISCIPLINA DE FÍSICA: ENSINO REMOTO E HÍBRIDO RELIZADO NO ESTADO DE RORAIMA E AMAZONAS

Barbara Adelaide Parada Eiguez
Hiderly da Silva Costa dos Santos
Leonilda do Nascimento da Silva
Suliane Alves Barbosa
Walter Fiúsa dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.6182102034

CAPÍTULO 5..... 50

DESAFIOS DO ENSINO-APRENDIZAGEM NO CURSO DESIGN DE MODA EM TEMPOS DE COVID-19: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Luciana França Jorge
Firmina Hermelinda Saldanha Albuquerque
Helen Christina Castro Carlos da Cunha de Oliveira
Kátia Regina Araújo de Alencar Lima
Karla Maria Carneiro Rolim

DOI 10.22533/at.ed.6182102035

CAPÍTULO 6.....	61
EDUCAÇÃO POPULAR EM SAÚDE, NO CONTEXTO DE UMA PANDEMIA - A PARTIR DA ORQUESTRAÇÃO DE VOZES DIVERSAS	
Gabrielly Bos de Oliveira Gabriela Maria Natividade Marco Aurelio da Ros	
DOI 10.22533/at.ed.6182102036	
CAPÍTULO 7.....	85
COVID-19 E NATUREZA DA CIÊNCIA: UMA ANÁLISE DA PERSPECTIVA DE ESCOLARES DO ENSINO MÉDIO SOBRE CIÊNCIA E CIENTISTA NO CONTEXTO DE PANDEMIA	
Anyelle da Silva Pereira Peixoto Clécio Danilo Dias da Silva Ayla Márcia Cordeiro Bizerra	
DOI 10.22533/at.ed.6182102037	
CAPÍTULO 8.....	94
VALORACIÓN DE LA REESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA DE INGLÉS EN UN CONTEXTO DE PANDEMIA DE UNA ESCUELA VULNERABLE EN SANTIAGO DE CHILE. LA PERCEPCIÓN DE LOS APODERADOS	
Tulio Barrios Bulling Nicole Garay Guzmán	
DOI 10.22533/at.ed.6182102038	
CAPÍTULO 9.....	109
IMPACTO DA PANDEMIA DO SARS-COV-2 NA COMUNIDADE DE DOCENTES DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR NO EXTREMO SUL DA BAHIA	
Vivian Miranda Lago Alessandro Martins Ribeiro Pedro Nunes Rey	
DOI 10.22533/at.ed.6182102039	
CAPÍTULO 10.....	123
EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR EM TEMPOS DE COVID-19: TENSÕES E PERSPECTIVAS	
Jederson Garbin Tenório Vinícius Aparecido Galindo	
DOI 10.22533/at.ed.61821020310	
CAPÍTULO 11.....	134
COVID-19 E AS POLÍTICAS EDUCACIONAIS: UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO POPULAR	
Bárbara de Oliveira Gonçalves Claudia Vianna de Melo	
DOI 10.22533/at.ed.61821020311	

CAPÍTULO 12.....	154
IMPACTOS DO ISOLAMENTO SOCIAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES FRENTE À PANDEMIA DO COVID- 19	
Luiz Fernando Fonseca Tavares	
Laura Fernandes Ferreira	
Larissa da Fonseca Tavares	
Laís Moreira Borges Araujo	
DOI 10.22533/at.ed.61821020312	
CAPÍTULO 13.....	165
E COMO VÃO OS DIREITOS DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE EM TEMPOS DE COVID-19?	
Everton Silveira	
Patricia Lane Araujo Reis	
DOI 10.22533/at.ed.61821020313	
CAPÍTULO 14.....	176
O TRIBUNAL DO JURI VIRTUAL EM TEMPO DE PANDEMIA: A PLENITUDE DA DEFESA E A ANÁLISE DO COMPORTAMENTO HUMANO	
Renata Botelho Dutra	
Ilma A. Goulart de Souza Britto	
DOI 10.22533/at.ed.61821020314	
CAPÍTULO 15.....	189
A TUTELA SUBNACIONAL DOS DIREITOS FUNDAMENTAIS E A ADI 6.341/DF: FEDERALISMO E DIREITOS FUNDAMENTAIS	
Filipe Eduardo Macedo de Menezes	
DOI 10.22533/at.ed.61821020315	
CAPÍTULO 16.....	201
OS IMPACTOS DA PANDEMIA NAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS: O CASO DA DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DE RORAIMA	
Adriane Lima Monai Montessi	
Bruno Dantas Muniz de Brito	
DOI 10.22533/at.ed.61821020316	
CAPÍTULO 17.....	207
O TELETRABALHO FEMININO E A COVID 19: UMA ANÁLISE DA DIVISÃO SOCIAL E SEXUAL DO TRABALHO DIANTE DO “NOVO NORMAL”	
Patrícia Miron de Siqueira Ferraz	
Isabele Bandeira de Moraes D’Angelo	
DOI 10.22533/at.ed.61821020317	
CAPÍTULO 18.....	221
ESTUDO DA COMUNICAÇÃO DIGITAL DAS IGREJAS CRISTÃS COM SEUS FIÉIS DURANTE A PANDEMIA DE CORONAVÍRUS COVID-19	
Fabio Andrei Kuckert Rodrigues	

Cláudio Schubert

DOI 10.22533/at.ed.61821020318

SOBRE O ORGANIZADOR.....	232
ÍNDICE REMISSIVO.....	233

CAPÍTULO 1

SISTEMA DE DESCONTAMINAÇÃO DE AMBIENTE BASEADO NO EFEITO LUMINESCENTE POR ESPECTRO ULTRAVIOLETA (UV-C)

Data de aceite: 17/02/2021

Oswaldo Hideo Ando Junior

Universidade Federal da Integração Latino-
Americana – UNILA
Parque Tecnológico Itaipu – PTI – Foz do
Iguaçu – Paraná

Eder Andrade da Silva

Universidade Federal da Integração Latino-
Americana – UNILA
Parque Tecnológico Itaipu – PTI – Foz do
Iguaçu – Paraná

Igor Willis Mauerberg Barbosa

Universidade Federal da Integração Latino-
Americana – UNILA
Parque Tecnológico Itaipu – PTI – Foz do
Iguaçu – Paraná

José Carlos Navas Palma

Universidade Federal da Integração Latino-
Americana – UNILA
Parque Tecnológico Itaipu – PTI – Foz do
Iguaçu – Paraná

Matheus Vinicius Brandão

Universidade Federal da Integração Latino-
Americana – UNILA
Parque Tecnológico Itaipu – PTI – Foz do
Iguaçu – Paraná

Rafael Andrade Taveira

Universidade Federal da Integração Latino-
Americana – UNILA
Parque Tecnológico Itaipu – PTI – Foz do
Iguaçu – Paraná

Rafaela Faust Meyer

Universidade Federal da Integração Latino-
Americana – UNILA
Parque Tecnológico Itaipu – PTI – Foz do
Iguaçu – Paraná

RESUMO: Com o surgimento da pandemia provocada pelo COVID-19, houve um crescimento exponencial no consumo de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), além de desencadear uma busca acelerada por encontrar diferentes técnicas que garantam a desinfecção completa das áreas e superfícies de uso constante. Pois a pandemia ocasionou uma escassez momentâneo. Diante disso a luz ultravioleta (UV) tem-se tornado uma alternativa cada vez mais popular ao uso de produtos químicos para desinfecção, por seu efeito germicida, visto que seus diferentes espectros de onda, resultam convenientes para uma possível ação contra o vírus SARS-CoV 2, removendo o receio do seu uso exclusivo para a área médica, dado que sua utilização resulta muito mais prático e econômico. Considerando essas premissas foi desenvolvido um sistema de higienização de espaços e superfícies compacto, que ademais apoia na mitigação da produção de lixo. O sistema consiste em uma Torre de higienização por radiação ultravioleta (UV-C), composto por um circuito eletrônico integrado à estrutura e com comando remoto por aplicativo, garantindo assim a proteção dos usuários.

PALAVRAS - CHAVE: Radiação Ultravioleta; COVID-19; Higienização.

ENVIRONMENTAL DECONTAMINATION SYSTEM BASED ON THE LUMINESCENT EFFECT BY ULTRAVIOLET SPECTRUM (UV-C)

ABSTRACT: With the emergence of a pandemic caused by COVID-19, there was an exponential growth and consumption of Personal Protective Equipment (PPE) and Collective Protective Equipment (CPE), apart from triggering an accelerated search to find different techniques that guarantee disinfection in complete areas and surfaces of constant use. Due to the pandemic a momentary shortage occurred. Therefore, ultraviolet (UV) light has become an increasingly popular alternative to the use of chemical products for disinfection. Due to its germicidal effect, its different wave spectra are suitable for a possible action against SARS viruses- CoV 2. Additionally, removing the stigma of its exclusive use for the medical area, since its use is more practical and economical. Considering these premises, a compact space and surface sanitation system was developed, which also supports the mitigation of trash production. The system consists of a sanitizing tower for ultraviolet radiation (UV-C), composed by an electronic circuit integrated in the structure and with remote control by application, also guaranteeing protection for the consumer.

KEYWORDS: Ultraviolet radiation; COVID-19; Hygienization.

1 | INTRODUÇÃO

A propagação do Covid-19 e a rápida disseminação mundial fez com que as instituições de ensino interrompessem abruptamente suas atividades presenciais em março de 2020 devido ao estado de Pandemia pela disseminação do novo Coronavírus (SARS-CoV-2). No contexto nacional o Brasil tem passado muitas dificuldades para enfrentar a pandemia e flexibilizar a retomada das atividades socioeconômicas, pois estas implicam em garantir a integridade física, criação de protocolos e a publicação de decretos e legislação específica sobre a rotina, distanciamento social e higienização de objetos, superfícies e espaços para prevenir a propagação do vírus na sociedade [1].

O Brasil encontra-se em declarado estado de calamidade pública, passando a ser gerido através de decretos federais, estaduais e municipais, como por exemplo, a Lei nº 20.189 [2] no estado do Paraná, que define a obrigação do uso de máscaras em lugares fechados, distanciamento entre pessoas entre outros.

No município de Foz do Iguaçu foi publicado o decreto no 28.696, de 6 de novembro de 2020, o qual estabelece de forma condensada que é possível a retomada das aulas presenciais nas instituições de ensino com seus respectivos protocolos e medidas sanitárias, entre estas enfatizando-se na higienização e/ou troca de máscaras a cada duas horas e o persistente ênfases na higienização dos ambientes utilizados na sala de aula [3].

Em conformidade com as recomendações do MEC [4] para o retorno as aulas, deve-se higienizar as salas de aula a cada 2 horas. Este fato acaba por encarecer os custos para limpeza, pois há uma necessidade de muitos profissionais para conseguir manter tal frequência.

Segundo a ANVISA [5] a limpeza e desinfecção de superfícies são elementos

primários e eficazes nas medidas de controle para romper a cadeia epidemiológica das infecções. Além disso, garante aos usuários uma permanência em local limpo e em ambiente com menor carga de contaminação possível, contribuindo com a redução da possibilidade de transmissão de infecções oriundas de fontes inanimadas.

O desenvolvimento de novos aparelhos para descontaminação de ambientes e superfícies vem ao encontro do aumento registrado de contaminados pelo novo Corona vírus a fim de evitar que a contaminação se propague com maior rapidez. Um procedimento que tem mostrado segurança e eficácia na inativação é a radiação ultravioleta [6].

A radiação ultravioleta é a fração do espectro eletromagnético que abrange comprimentos de onda que estão abaixo da luz visível para seres humanos. Esta se subdivide em três tipos, conforme o comprimento de onda, a luz UV-A cobre a faixa entre 320 a 400 nm, a UV-B entre 280 a 320nm e a UV-C entre 200 a 280nm [7].

A radiação UV-C é a mais danosa, pois tem a capacidade de destruir não só o RNA do vírus como também seu DNA, por isso é chamada de faixa germinicida [7]. Com isso, é importante que equipamentos que utilizam esta faixa de luz possuam dispositivos de segurança para que não exponha ninguém a luz, evitando danos de saúde aos operantes dos equipamentos.

Durante o ano de 2020, as pesquisas relacionadas ao uso da luz ultravioleta foram ampliadas, motivo pelo qual houve muito desenvolvimento científico e registro de várias patentes voltadas para sistemas de esterilização. Isto se deve à grande relevância com que se tem levado a higienização de todas as superfícies e objetos para evitar contaminações por vírus e bactérias. Portanto, serão comentados abaixo os desenvolvimentos considerados relevantes para este projeto.

Como forma alternativa às autoclaves, que são ferramentas comumente usadas em laboratórios para esterilização de materiais, a radiação ultravioleta germicida foi determinada uma aliada na descontaminação de vírus nos objetos. Segundo Castro [8], a eficácia desse método foi confirmada com uma série de vírus, incluindo o Sars-CoV-1, sendo considerada uma barreira secundária de limpeza de superfícies e ambientes. Desta forma, a UV-C poderá ser implantada como um reforço aos protocolos de desinfecção ambiental, embora a luz não alcance algumas áreas sombreadas.

Ueki [9] comparou placas expostas à luz UV-C, uma envolta em papel alumínio e outra diretamente direcionada à luz. O pesquisador constatou que na placa com exposição direta à luz não houve crescimento de colônias enquanto na placa protegida pelo papel alumínio havia crescimento de colônias. Logo, provou-se no experimento que a exposição de apenas 5 minutos à luz ultravioleta, de forma direta à superfície, já possui o efeito germicida.

Yang [10] comprovou a eficiência da Luz UV-C para o combate de diversas bactérias. O estudo mostra uma grande redução da presença de bactérias quando submetidas a 5 min de exposição a luz ultravioleta à uma distância de 3 metros. Ao testar em um ambiente

hospitalar, houve uma grande redução das bactérias em diferentes superfícies após 15 minutos de exposição a luz.

Segundo Noguee e Tomassoni [11], as fontes de radiação ultravioleta germicida já utilizadas para esterilização de equipamentos de laboratório podem ser calibradas para esterilização de máscaras e protetores faciais. E com as instruções necessárias podem ser implantadas em pequenas instalações ou pontos de atendimento para a utilização. Também destacam a importância de manter as máscaras de uso individual para que o usuário possa acompanhar a confiabilidade do material e saber a quantos ciclos de descontaminação seu equipamento foi submetido.

Para que haja eficiência na descontaminação, Benedetti [12] diz que a dose de radiação ultravioleta UV-C deve superar 1J/cm² por mais de 15 minutos. Segundo o autor, o principal inconveniente em relação a aplicação de radiação UV é a degradação da máscara, mas que conforme uma pesquisa da Universidade de Nebraska, as máscaras se deterioram antes por conta do uso do que pela exposição à radiação.

Na Universidade Federal de Minas Gerais, estudantes desenvolveram um sistema inteligente de desinfecção por radiação ultravioleta (UV) de veículos usados no transporte de pacientes possivelmente infectados por COVID-19 [13]. Trazendo a radiação como um meio melhor de desinfecção, levando em consideração que a limpeza dos veículos com desinfetantes líquidos pode ter áreas que não são acessadas pelo produto e consequentemente não garantem total eficiência na descontaminação.

A patente ES 1255324 U, aborda um “Veículo com capacidade desinfetante” [14], o qual compreende uma cabine de passageiros com o teto, piso e algumas laterais, conformados por uma série de lâmpadas UV-C com comprimento de onda entre 207 e 222 nm.

A patente ES 1254354 U traz um “Dosímetro de radiação UV” [15], caracterizado por compreender uma estrutura com uma superfície interna na qual é disposto uma ou várias camadas de pó fluorescentes, os quais emitem luz visível em resposta a radiação UV a ser medida, além de contar com uma tampa protetora a qual impede interferência com a vizinhança. Este artefato é caracterizado por compreender uma janela orientada em direção as camadas do pó fluorescente e, além de incluir uma lâmina transparente à radiação UV sobre pós fluorescentes.

A patente ES 1253961 U aborda “Luminárias Led para Iluminação e Desinfecção de Vírus e Bactérias” [16] que consta de um suporte e uma primeira pluralidade de diodos emissores de luz os quais são configurados para a emissão de um comprimento de onda de 220 até 290 nm. O produto é reconhecido pois além da desinfecção emite uma radiação luminosa de 2700 a 6500 k, contando também com um dispositivo de controle que regula a iluminação dos diferentes tipos de luz e radiação, consumo de energia, tempos de exposição e doses de desinfecção.

A patente ES 1253745 U consiste de uma “Máquina de Desinfetado” [17]

caracterizada por compreender de uma plataforma capaz de se locomover autonomamente e contém um sistema de desinfecção conformado pela inserção de lâmpadas UV, a qual gera ozônio em combinação com o oxigênio do meio ambiente, ademais de possuir de elementos de proteção como sensores.

A luz UV-C descontamina apenas a superfície na qual entra em contato [11] por este motivo é necessário que todas as superfícies do ambiente sejam atingidas pela radiação, dado este fato foi desenvolvido um sistema de descontaminação que utiliza a radiação ultravioleta germicida (UV-C), consistindo em uma Torre que possui lâmpadas de radiação ultravioleta germicida, com uma base que encapsula o circuito e componentes eletrônicos.

Com a finalidade de trazer uma opção de descontaminação de ambientes mais econômica e que facilite o retorno das atividades após o período de isolamento social de forma segura, este projeto apresenta o desenvolvimento de um Torre de descontaminação por Luz UV-C para ambientes fechados como escritórios, salas de aula e afins.

Levando em consideração o fato de a luz ultravioleta ser maléfica ao ser humano, foi desenvolvido um aplicativo, que será disponibilizado junto à Torre de descontaminação por luz UV-C, para que o operador possa informar o tempo de descontaminação do ambiente e horário, bem como um sensor de movimento para que não ocorra o incidente de a lâmpada ligar com pessoas presentes no ambiente.

O produto desenvolvido nesse projeto foi um protótipo específico para a desinfecção de ambientes, visando a liberação do retorno às aulas e aos trabalhos, mas garantindo segurança a todos.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia usada para o desenvolvimento deste projeto envolveu 4 etapas principais, cada qual com subdivisões, conforme mostra a Fig. 1.

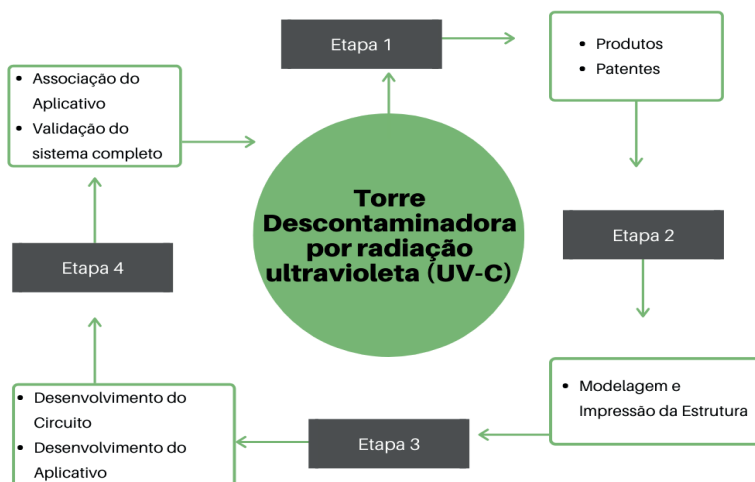


Figura 1: Fluxograma da metodologia de execução do projeto

Fonte: Autor

Na primeira etapa foi feita uma pesquisa bibliográfica contemplando referências bibliográficas, consulta de produtos e banco de dados de patentes existentes, com o objetivo de ter conhecimento das tecnologias existentes, bem como problemas a se evitar. Na segunda etapa foi realizada a modelagem da parte estrutural da Torre no software Autodesk Inventor® e montagem de sua estrutura que foi feita em parte por meio de uma impressora 3D (Ender 5 Plus®) e outra parte em peças de MDF cortadas a laser para encaixe. A montagem do circuito eletrônico e simulação, bem como desenvolvimento do aplicativo para acesso remoto e a inserção do circuito na estrutura foram realizadas na terceira etapa. Por fim, a quarta etapa consistiu em associar o aplicativo ao sistema e validar o sistema por completo.

3 | SISTEMA PROPOSTO

Nesta seção aborda-se o desenvolvimento do sistema proposto que se encontra dividido em (2) Projeto e Desenvolvimento Mecânico e Estrutural e (1) Desenvolvimento do sistema embarcado, respectivamente apresentados.

3.1 Projeto e Desenvolvimento Mecânico e Estrutural

Foi realizado o desenvolvimento da Torre de descontaminação por Luz UVC visando sanar a necessidade de esterilização e segurança biológica de pequenos e médios ambientes como escritórios, salas de aula, laboratórios e pequenos estabelecimentos. Visando proporcionar facilidade de fabricação do objeto, foram realizadas duas versões de

fabricação: por impressão 3D e por corte a laser via MDP. Buscando apresentar praticidade de montagem, o design foi feito seguindo a forma de encaixes em que cada componente possa ser facilmente encaixado em seus dependentes. Um exemplo disso é a figura 2, representando uma peça em vista 2D. Ao total, são nove designs de corte e três designs para impressão 3D. No protótipo, foram usados os seguintes materiais: PLA (poli ácido-lático) para impressão 3D, madeira MDP (medium density particleboard) e tubos conectores de PVC (policloreto de vinila).

Sendo as primeiras versões do protótipo feito com um design para impressão 3D, após análise de tempo e material, foi decidido a escolha de fazer a maioria das peças por corte a laser, visando manter a qualidade e resistência do protótipo.

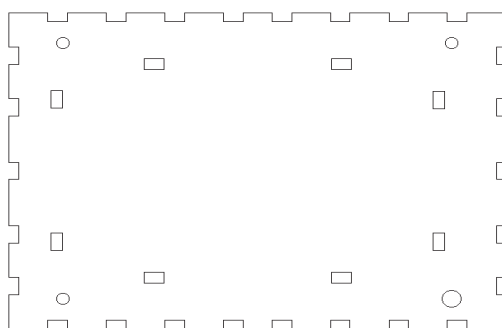


Figura 2: Desenho 2D da base da torre UV-C para corte em MDP

Fonte: Autor

3.2 Peças para corte a laser MDP

Dividindo grande parte do protótipo em peças para corte a laser do tipo MDP, onde cada peça encaixa uma na outra, obteve-se maior otimização de tempo e material na fabricação. Utilizando o método de encaixe (com denteções nos extremos), foi possível obter todas as peças necessárias para a montagem do protótipo em uma tarde. A Figura 3 mostra a vista da base, com as paredes externas e internas (caixa da eletrônica) para dar a perspectiva de como o sistema foi montado.

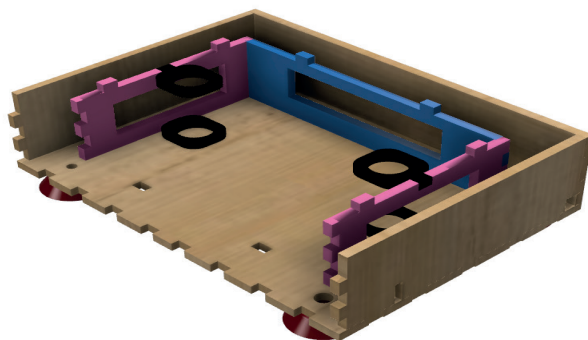


Figura 3: Vista do Protótipo.

Fonte: Autor

As peças de corte foram compostas por quatro paredes externas, quatro paredes internas (com abertura para passagem de ar), uma base, uma tampa interna, uma tampa externa e quatro suportes de sustentação para o tubo conector de PVC. Um outro exemplo é a figura 4, onde é possível ver a tampa interna onde se encaixa os suportes de lâmpadas e onde os tubos de PVC são passados. Montando todos os componentes corretamente, obteve-se o sistema conforme a figura 5.

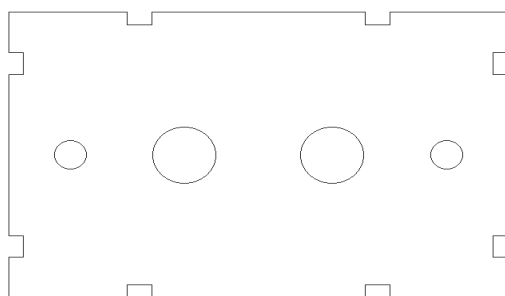


Figura 4: Tampa Interna do sistema (vista superior e desenho 2D).

Fonte: Autor

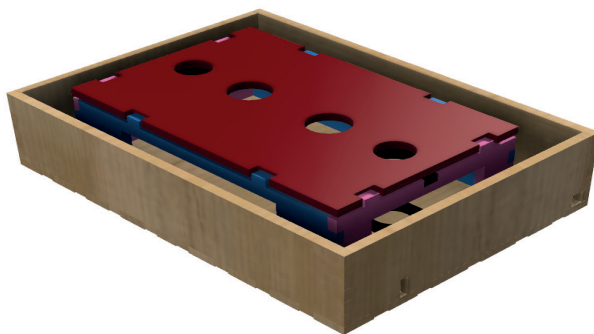


Figura 5: Protótipo montado com as peças obtidas pelo corte a laser.

Fonte: Autor

3.3 Peças para Impressão 3D

Compondo as bases do protótipo, algumas peças de montagem foram fabricadas via impressão 3D. Sendo elas: os pés de suporte e sustentação, suporte inferior para a lâmpada UV-C e o suporte superior para a lâmpada UV-C.

Para dar sustentação e estabilidade para o protótipo, foi criado pequenas bases (pés) em cada extremidade, seguindo com a ideia de fabricação via impressão 3D. Ao total, foram utilizadas quatro unidades dessa peça, que possui design para conectar a base do sistema com a tampa externa, de modo que, através de um parafuso M6, possa deixar o sistema todo fechado. Como mostra a figura 6, a peça possui um design otimizado para facilitar a fabricação e montagem do protótipo. Tendo, em sua parte superior, um encaixe para porca do parafuso M6 que possibilita a regulagem e nivelamento do conjunto.

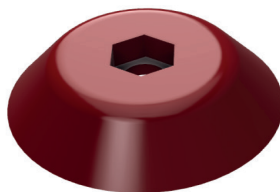


Figura 6: Base (pé) de sustentação do protótipo.

Fonte: Autor

Para exemplificar a montagem das peças obtidas por corte a laser e por impressão

3D, a figura 7 representa o sistema da base do protótipo com os pés de base. Unindo os dois métodos de fabricação, foi possível obter um sistema prático e, que se necessário, possibilita a modificação, ou aprimoramento, do objeto.



Figura 7: Base do protótipo, obtido por corte a laser, com as pequenas bases de sustentação (pés) obtidos por impressão 3D.

Fonte: Autor

Pensando em um design simples e de fácil fabricação, o suporte inferior é o componente onde sustenta a lâmpada UV-C e o contato elétrico dela (Figura 8.a). Já o suporte superior, possui o design semelhante ao inferior, se diferenciando apenas por ter uma curvatura em sua base, possibilitando a montagem do apoio do tubo de PVC (Figura 8.b). O suporte inferior possui encaixe na extremidade de baixo que se conecta com a tampa do sistema (demonstrado na figura 4) formando um sistema conforme a Figura 9.

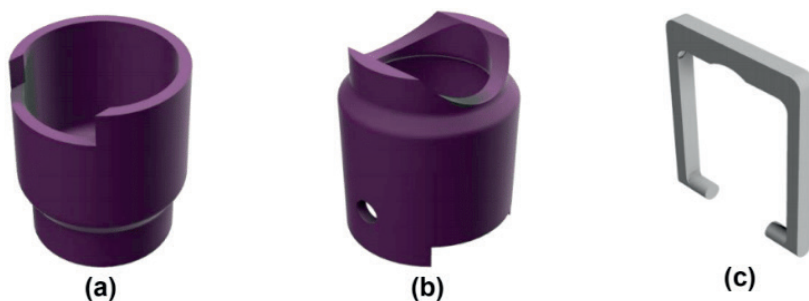


Figura 8: Demonstrativo do (a) suporte inferior, do (b) suporte superior e do (c) suporte de apoio.

Fonte: Autor

Foi realizado um furo nas duas faces do suporte superior para ser possível a montagem do apoio do objeto com o tubo, facilitando a estabilidade da montagem. Esse suporte pode ser visto na Figura 8.c.

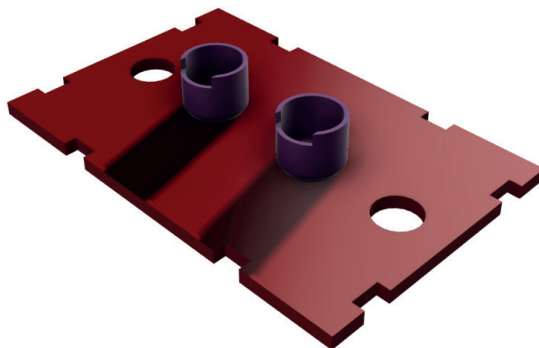


Figura 9: Conjunto da Tampa Interna (obtida por corte a laser) com o Suporte Inferior (obtido por impressão 3D).

Fonte: Autor

3.4 Tubos de PVC (policloreto de vinila)

No processo final, foram utilizadas três peças de tubos de PVC (policloreto de vinila), dois laterais e um superior. Com a finalidade de servir como uma barra para evitar contato do usuário com a lâmpada, os tubos além de proteger o sistema, serve também de sustentação.

Sendo um diâmetro de aproximadamente 22 milímetros, os tubos laterais possuem 540 milímetros de comprimento e o tubo superior com a medida de 165 milímetros de comprimento. Após realizadas essas medidas, foi realizado um corte de 45 graus de angulação em uma das extremidades de cada tubo lateral e nas duas extremidades do tubo superior, conforme a Figura 10.a. Feito isso, foram montados em formato de “U” para fechar o sistema de sustentação do protótipo, conforme a Figura 10.b. Por fim, após a montagem correta e uso dos componentes, o protótipo deve apresentar a forma da Figura 10.c.

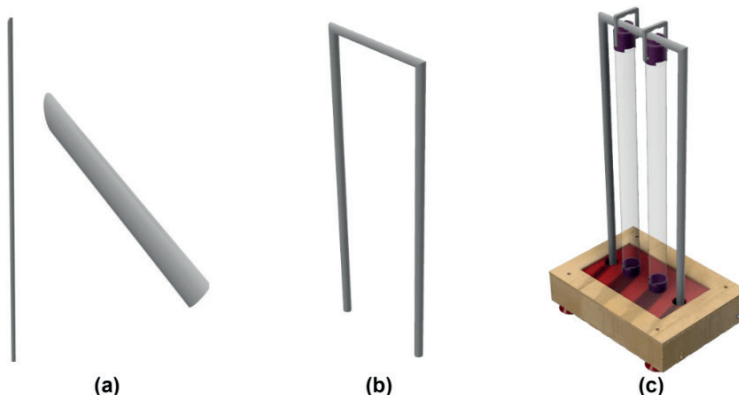


Figura 10: Demonstrativo do (a) Sistemático dos tubos de PVC (policloreto de vinila), (b) Tubos de PVC devidamente encaixados e (c) Torre UV-C montada.

Fonte: Autor

3.5 Desenvolvimento do Circuito Eletrônico

Este capítulo apresenta o circuito eletrônico desenvolvido dividido em fonte de alimentação, circuito de processamento e controle, assim como o circuito de comunicação e a descrição de funcionamento de cada um.

A fonte de alimentação é responsável por gerar os valores de tensão fixos necessários para o correto funcionamento dos dispositivos eletrônicos. A mesma foi projetada para operar com tensão de entrada de 90 a 240VAC e fornece os valores fixos de 12, 5 e 3,3Vcc. Desenvolvida com o circuito integrado da família TinySwitch produzido pela Power Integrations opera na topologia Flyback garantindo o isolamento do secundário que realiza a leitura do feedback por meio de um foto-acoplador.

O circuito de processamento e controle possui como microcontrolador o Atmega328p, mesmo microcontrolador de um Arduino UNO. Esse sistema é responsável por monitorar as condições de funcionamento do sistema além de atuar como mediador entre o App, que será descrito em seguida, e o sistema de higienização. Pensando em atender as necessidades de segurança e controle das cargas, foram definidas as conexões de entradas e saídas. Como entrada a microswitch provê segurança mecânica ao sistema, tendo em vista que é acionada quando a tampa da caixa é aberta estando a lâmpada UV-C acesa. Quando o microcontrolador recebe o sinal proveniente do microswitch, esse, imediatamente, desliga a lâmpada UV-C e evita que o operador tenha contato com a luz ultravioleta.

Foi prevista também uma entrada para um sensor com saída analógica de 0 a 5V que pode ser implementado para verificação de presença ou medidor de temperatura ambiente, assim como um borne de conexão para o MAX6675 que é um drive para termopar tipo K, o qual realiza o monitoramento de temperatura das lâmpadas UV-C. O controle de

temperatura é necessário e garante a segurança contra sobre temperaturas ocasionadas pela operação contínua da lâmpada UV-C.

Foram previstos dois bornes (J8 e J9) de conexão para os dois servo motores SG90 que tem o papel de girar as máscaras de modo que toda a superfície das mesmas possa ser tocada pela luz UV emitida pela lâmpada, assim como uma interface de acionamento de carga em corrente contínua de 12V através de um mosfet IRFZ44N e a de acionamento em corrente alternada através de um triac TIC216 que realiza o acionamento do reator das lâmpadas UVC.

O circuito de comunicação com a internet utilizado é o controlador de internet sem fio ESP01, que se comunica com o ATmega328p através do borne J5, a interface entre o ESP e o ATmega é composta por um divisor resistivo com a finalidade de compatibilizar a comunicação realizada entre os 5V utilizados no ATmega e os 3,3V do ESP01. O circuito desenvolvido pode ser visto na Figura 11.

Caso os parâmetros de funcionamento do sistema estejam dentro dos padrões, o sistema passa a receber os comandos provenientes do usuário através do App. Esses comandos envolvem valores relacionados às preferências de higienização das máscaras.

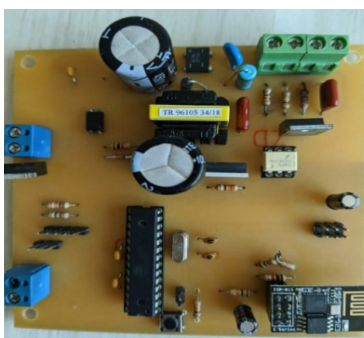


Figura 11: Circuito desenvolvido.

Fonte: Autor

A lâmpada UV tem o papel de emitir ondas em frequência específica para higienização de superfícies e necessita do reator para que a tensão nela alcance valores altos necessários para o funcionamento desse componente.

3.6 Desenvolvimento do Aplicativo

O sistema é provido de um aplicativo que permite ao usuário controlar remotamente o equipamento através de uma conexão WiFi simples. A aplicação envia e recebe dados ao sistema de controle através de um protocolo web chamado MQTT. Isso permite que o usuário controle o funcionamento do aparelho em qualquer parte do mundo, desde que

tenha uma conexão WiFi. De maneira geral, o esquema da figura 18 a seguir mostra o funcionamento do sistema de controle e do App. Quando o usuário insere valores no App, estes são enviados ao sistema de controle através do MQTT e o sistema opera conforme as condições escolhidas.

O aplicativo possui 4 telas, a tela inicial, que apresenta as informações principais do projeto, a tela de acesso (a), onde o usuário poderá selecionar qual sistema ele deseja configurar e então será direcionado para a tela de controle (b) deste sistema, onde poderá preencher os seguintes parâmetros: (i) Tempo de Higienização: Tempo em que o sistema de higienização permanecerá ligado; (ii) Intervalo: Tempo entre cada período de higienização em que o sistema de potência está desligado e (iii) Ciclos de Higienização: Quantas vezes o sistema repetirá o ciclo Higienização-Intervalo.

Depois de selecionar os parâmetros, o usuário é direcionado para a tela de funcionamento (c) do sistema que possui o tempo restante de funcionamento do sistema e status, mostrando pelo ícone da lâmpada, se o ciclo está na etapa de higienização (com a lâmpada ligada) ou no tempo de intervalo (lâmpada desligada). Além disso, há uma tela (d) disponível para ser acessada a qualquer momento pelo ícone do (i), nesta tela constam as informações dos responsáveis pelo desenvolvimento do aplicativo e contato, para caso o usuário esteja tendo problemas, solicitar ajuda. As telas acessadas pelo usuário no aplicativo encontram-se na Figura 12.

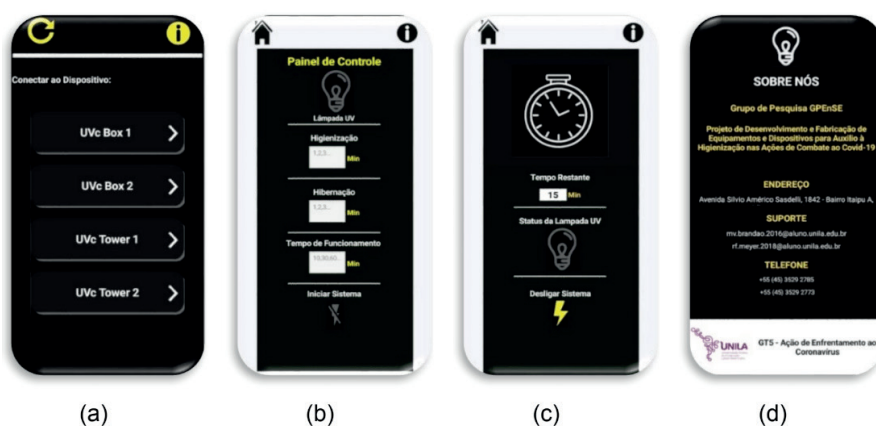


Figura 12: Telas do aplicativo.

Fonte: Autor

4 | ANÁLISE E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS

O sistema desenvolvido trata-se de uma torre de descontaminação por luz ultravioleta (UV-C) capaz de desinfetar ambientes contra o novo Corona vírus e outras bactérias para

que seja possível a utilização e permanência nestes.

A avaliação do protótipo foi realizada de forma funcional, verificando seu acesso remoto e controle pelo aplicativo bem como o funcionamento do sistema completo. Durante a realização do teste o sistema acionou de forma prevista, ligando a lâmpada e acionando o cooler para troca de ar entre o descontaminado e o contaminado.

Durante o andamento deste projeto de extensão de enfrentamento ao novo Corona vírus (SARS-CoV-2), a equipe enfrentou muitas dificuldades no decorrer das atividades, por conta, em parte, da falta de acompanhamento e apoio da instituição universitária. As impressoras 3D disponibilizadas precisavam de uma assistência técnica, a solicitação para esta assistência foi bastante complicada e demorada, também houve a falta de assistência financeira para aquisição dos materiais e realização de testes laboratoriais.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente proposta atende as especificações iniciais por ser uma solução funcional, de fácil prototipação e acessível, principalmente, quando comparada ao custo de sistema comercial.

A torre UVC foi desenvolvida com a finalidade de descontaminar o ambiente, como já existem algumas comercializadas para higienização de ambientes hospitalares, escolares, entre outros. Tendo como motivação ajudar no enfrentamento ao novo Coronavírus (SARS-CoV-2) oferecendo mais segurança às pessoas que precisam trabalhar em ambientes fechados e expostos a vírus e bactérias, o protótipo tornou-se uma ferramenta funcional para a utilização durante o retorno às aulas e trabalhos, oferecendo mais segurança aos servidores e alunos da Universidade.

Destaca-se que o protótipo apresentou resultados satisfatórios quanto a sua funcionalidade e aplicação proposta. Porém, devido ao agravamento da pandemia e priorização no atendimento a demandas da sociedade local não foi possível realizar teste e validação microbiológica do dispositivo em operação.

Cabe destacar a importância da participação da comunidade na execução da atividade de extensão; o impacto e a transformação social proporcionada pela atividade de extensão e a contribuição da atividade de extensão na formação acadêmica dos estudantes envolvidos.

Por fim, o sistema de descontaminação que utiliza a radiação ultravioleta germicida (UV-C) trata-se de uma ferramenta alternativa de auxílio à proliferação de vírus e bacteriais em ambientes hospitalares e laboratoriais. Diante disso, visando auxiliar e contribuir no enfrentamento da Pandemia, os autores estão disponibilizando gratuitamente e na íntegra todos os documentos e materiais necessários para replicar e construir o dispositivo. Os conteúdos encontram-se disponíveis para download na página da Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA) pelo link: <https://portal.unila.edu.br/doutorado/>

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Federal Integração Latino-Americana (UNILA), ao Programa Agenda Tríplice da UNILA, Programa de Pós-Graduação em Energia e Sustentabilidade (PPGIES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Fundação Araucária (FAPPR) e ao Grupo de Pesquisa em Energia e Sustentabilidade Energética (GPEnSE) por disponibilizar a infraestrutura e fomento para esta pesquisa. Agradecemos também

REFERÊNCIAS

1. WERNECK, Guilherme Loureiro et al. La pandemia de COVID-19 en Brasil: crónica de una crisis sanitaria anunciada. **REPORTS IN PUBLIC HEALTH**, [S. l.], p. 1-4, 8 jul. 2020. DOI 10.1590/0102-311X00068820. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/csp/v36n5/es_1678-4464-csp-36-05-e00068820.pdf. Acesso em: 11 nov. 2020.
2. CASA CIVIL DO GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **Lei nº 20189, de 20 de abril de 2020**. -. [S. l.], 28 abr. 2020. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.1nd\i=1&totalRegistros=64&anoSpan=2020&anoSelecionado=2020&mesSelecionado=0&isPaginado=true>. Acesso em: 4 nov. 2020.
3. FOZ DO IGUAÇU. **Decreto nº 28.696, de 6 de novembro de 2020**. Institui o Protocolo Sanitário, Administrativo e Pedagógico. [S. l.], 6 nov. 2020.
4. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Protocolo de Biossegurança, 2020. **Protocolo de Biossegurança para retorno das atividades nas Instituições Federais de Ensino**, [S. l.], 06 2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/coronavirus/>. Acesso em: 6 nov. 2020.
5. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA -ANVISA. Guia, 2012. **Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfícies**, Brasília, 1 jan. 2012. Disponível em: <https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes/item/seguranca-do-paciente-em-servicos-de-saude-limpeza-e-desinfeccao-de-superficies>. Acesso em: 6 nov. 2020.
6. DEFESANET (Brasília). Cobertura Especial. Descontaminação de ambientes e superfícies com Luz Ultravioleta: Medida Eficaz de Combate ao COVID-19. *In*: DEFESANET (Brasília). Cobertura Especial. **Descontaminação de ambientes e superfícies com Luz Ultravioleta: Medida Eficaz de Combate ao COVID-19**. [S. l.], 31 mar. 2020. Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/pw/noticia/36281/>. Acesso em: 4 nov. 2020.
7. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. ONDAS. *In*: HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física – vol.2 (Gravitação, Ondas e Termodinâmica)**. 9. ed. [S. l.]: LTC, 2011. v. 2, cap. 16,17, p. 115-181.

8. CASTRO, Carla Cecília Lira Pereira *et al.* ADAPTAÇÃO DOS CIRURGIÕES-DENTISTAS FRENTE À AMEAÇA DA COVID-19. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], 2 set. 2020. DOI <https://doi.org/10.34117/bjdv6n9-035>. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/16029>. Acesso em: 4 nov. 2020.
9. UEKI, Suely Yoko Mizuka *et al.* Monitoramento em cabine de segurança biológica: manipulação de cepas e descontaminação em um laboratório de micobactérias: Biological safety cabinet monitoring: strains manipulation and decontamination in a mycobacteria laboratory. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, [s. l.], 1 ago. 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1676-24442008000400005&script=sci_arttext. Acesso em: 4 nov. 2020.
10. YANG, Jui-Hsuan *et al.* Effectiveness of an ultraviolet-C disinfection system for reduction of healthcare-associated pathogens. **ScienceDirect**, [s. l.], 18 set. 2017.
11. NOGEE, Daniel; TOMASSONI, Anthony J. Concise Communication: Covid-19 and the N95 Respirator Shortage: Closing the Gap. **The Society for Healthcare Epidemiology of America**, [s. l.], 28 mar. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340608895_Concise_Communication_Covid-19_and_the_N95_Respirator_Shortage_Closing_the_Gap. Acesso em: 4 nov. 2020.
12. BENEDETTI, Rubén. ¿Descontaminar y reutilizar un EPP descartable? Las mascarillas N95 en tiempos de pandemia. **UNR**, [s. l.], 1 jul. 2020. Disponível em: <http://rephip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/18085/Esterilizar%20y%20reutilizar%20un%20EPP%20descartable-1.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Acesso em: 4 nov. 2020.
13. RUBIO, Juan C. Campos; VIEIRA, Luciano M. G. Determinação da variáveis de exposição para um sistema de desinfecção por radiação UV. **Acta Mechanica et Mobilitatem**, [s. l.], v. 5, 2020. Disponível em: <http://amm.demec.ufmg.br/index.php?journal=revista&page=article&op=view&path%5B%5D=75&path%5B%5D=82>. Acesso em: 6 nov. 2020.
14. N/D., N/D. **Vehículo con capacidad desinfectante** ES 1255324 U. Depósito: 7 ago. 2020. Concessão: 29 out. 2020. Disponível em: <https://bopiweb.com/vehiculo-con-capacidad-desinfectante/3570933/>. Acesso em: 4 nov. 2020.
15. LLEDO ILUMINACION SA, . **Dosímetro de radiación UV** ES 1254354 U. Depósito: 24 ago. 2020. Concessão: 20 out. 2020. Disponível em: <https://bopiweb.com/dosimetro-de-radiacion-uv/3559426/>. Acesso em: 4 nov. 2020.
16. SUTELCO, S.A., . **LUMINARIA LED PARA ILUMINACION Y DESINFECCION DE VIRUS Y BACTERIAS** ES 1253961 U. Depósito: 12 jun. 2020. Concessão: 16 out. 2020. Disponível em: <https://bopiweb.com/luminaria-led-para-iluminacion/3556814/>. Acesso em: 4 nov. 2020.
17. ARBOREA INTELLBIRD S.L., . **MAQUINA DE DESINFECCION** ES 1253745 U. Depósito: 3 mar. 2020. Concessão: 13 out. 2020. Disponível em: <https://bopiweb.com/maquina-de-desinfeccion/3552399/>. Acesso em: 4 nov. 2020.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acessibilidade 75

Adolescente 8, 154, 157, 159, 160, 161, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175

Atividade Física 116, 117, 120, 121

C

Comportamento humano 8, 176, 178, 179, 186

Comunicação 8, 12, 13, 30, 31, 32, 34, 37, 42, 59, 74, 75, 76, 77, 80, 84, 86, 88, 91, 92, 112, 119, 142, 181, 183, 188, 196, 202, 212, 215, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231

Corona vírus 3, 14, 15, 59, 203

Covid-19 2, 5, 6, 7, 8, 1, 2, 4, 16, 17, 18, 19, 30, 31, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 48, 50, 51, 59, 60, 63, 71, 73, 85, 86, 87, 91, 93, 108, 111, 112, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 130, 132, 133, 134, 135, 137, 139, 142, 148, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 169, 171, 175, 176, 184, 189, 190, 191, 192, 199, 200, 201, 202, 205, 207, 208, 211, 214, 219, 221, 222, 225, 229

Criança 8, 134, 144, 147, 148, 150, 151, 154, 159, 160, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 179

D

Desenvolvimento Científico 3, 16

Desenvolvimento Tecnológico 232

Direitos Fundamentais 8, 170, 186, 189, 190, 192, 220

Direitos Humanos 134, 140, 146, 147, 148, 149, 150, 167, 169, 172, 187, 191, 193, 200, 218

Docentes 31, 37, 59, 109, 112, 116, 120

E

Educação 7, 16, 20, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 52, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 92, 93, 111, 113, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 160, 161, 163, 164, 165, 167, 169, 170, 171, 172, 173, 175, 179, 195, 200, 220

Educação Alimentar 31

Ensino à distância 45, 46, 142, 160

Ensino híbrido 40, 41, 42

Ensino on-line 124, 126

Ensino Remoto 6, 31, 40, 42, 43, 48, 50, 52, 53, 59, 111, 112, 124, 139, 140, 141, 142, 143

F

Família 12, 24, 30, 44, 51, 61, 62, 63, 65, 66, 72, 75, 82, 83, 84, 110, 131, 136, 137, 140, 144, 148, 151, 154, 158, 159, 162, 167, 171, 208, 210, 217, 218

I

Inclusão Social 115

Isolamento Social 8, 5, 30, 32, 34, 40, 41, 53, 54, 55, 78, 111, 124, 134, 137, 139, 140, 147, 149, 154, 155, 156, 157, 159, 160, 161, 163, 170, 176, 179, 180, 186, 190, 203, 204, 208, 211, 212, 221, 225, 226, 227, 229, 231

M

Metodologia Ativa 52

N

Novas Tecnologias 19, 20, 25, 38, 39, 111, 132, 142, 145, 176, 186

O

Obesidade 130

Organização 18, 22, 31, 34, 41, 47, 51, 60, 63, 67, 69, 86, 92, 110, 135, 143, 154, 155, 164, 173, 179, 180, 182, 198, 202, 204, 209, 210, 215, 220, 224, 225, 230

P

Pandemia 2, 5, 7, 8, 1, 2, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 26, 28, 31, 32, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 67, 71, 73, 74, 75, 76, 79, 81, 82, 85, 86, 87, 88, 91, 92, 94, 95, 97, 100, 103, 107, 108, 109, 111, 112, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 126, 135, 136, 137, 138, 142, 144, 145, 147, 148, 149, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 169, 170, 171, 172, 174, 175, 176, 179, 180, 183, 184, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 198, 200, 201, 202, 205, 207, 208, 211, 212, 213, 214, 215, 217, 221, 222, 225, 227, 228, 229, 230

Precarização 128, 136, 138, 142, 209, 220

Prevenção 43, 69, 75, 76, 77, 82, 86, 110, 128, 164, 185, 203, 204, 205

Promoção da Saúde 31, 32, 33, 34, 37, 38, 70, 84

Protocolo 13, 16

R

Reestruturação 84, 201, 210

Religião 140, 183, 221, 222, 223, 224, 230, 231

S

Saúde Mental 37, 55, 58, 112, 118, 121, 130, 154, 155, 159, 161, 163, 208

T





Tecnologia da Informação 31

Trabalho 8, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 33, 37, 38, 46, 56, 57, 58, 61, 62, 63, 65, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 91, 92, 109, 112, 113, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 124, 125, 128, 130, 133, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 150, 152, 153, 169, 170, 171, 173, 174, 179, 181, 187, 195, 196, 201, 202, 204, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 223, 225, 226, 229

V

Vulnerabilidade 84, 135, 138, 141, 170, 174, 195, 207, 217

Ações e Experiências para o Enfrentamento da Pandemia de COVID-19 2

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

Ações e Experiências para o Enfrentamento da Pandemia de COVID-19 2

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