

Resultados das Pesquisas e Inovações na Área das Engenharias 2



Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta
(Organizadores)

Resultados das Pesquisas e Inovações na Área das Engenharias 2



Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta
(Organizadores)

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

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
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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto 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
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
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. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
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. 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 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 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 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 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
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 Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª 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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
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
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. 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
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

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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
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. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª 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
Profª 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. 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
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
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 Alborno – 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
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª 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. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
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

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª 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

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª 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
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremona
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

R436 Resultados das pesquisas e inovações na área das engenharias 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Henrique Ajuz Holzmann, João Dallamuta. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-456-6

DOI 10.22533/at.ed.566200510

1. Engenharia – Pesquisa – Brasil. 2. Inovações tecnológicas. 3. Tecnologia. I. Holzmann, Henrique Ajuz. II. Dallamuta, João.

CDD 624

Elaborado por Maurício Amormino Júnior | CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A engenharia de materiais e os conceitos ambientais, vem cada vez mais ganhando espaço nos estudos das grandes empresas e de pesquisadores. Esse aumento no interesse se dá principalmente pela escassez de matérias primas, a necessidade de novos materiais que possuam melhores características físicas e químicas e a necessidade de reaproveitamento dos resíduos em geral. Assim em um cenário cada vez mais competitivo, desenvolver novas maneiras de melhoria nos processos industriais, bem como para o próprio dia a dia da população é uma das buscas constantes das áreas de engenharia.

Nesse livro conceitos voltados a engenharia do meio ambiente, apresentando processos de recuperação e aproveitamento de resíduos e uma melhor aplicação dos recursos disponíveis no ambiente, além do panorama sobre novos métodos de obtenção limpa da energia.

Ainda traz assuntos voltados ao desenvolvimento de materiais, buscando melhorias no processo e no produto final, sendo uma busca constante a redução e reutilização dos resíduos.

De abordagem objetiva, a obra se mostra de grande relevância para graduandos, alunos de pós-graduação, docentes e profissionais, apresentando temáticas e metodologias diversificadas, em situações reais.

Aos autores, agradecemos pela con iança e espírito de parceria.

Boa leitura!

Henrique Ajuz Holzmann

João Dallamuta

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

RESÍDUOS SÓLIDOS NO IFSP – CAMPUS SÃO CARLOS

Adriana Antunes Lopes

José Henrique de Andrade

DOI 10.22533/at.ed.5662005101

CAPÍTULO 2..... 8

OPORTUNIDADES DA VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA COLHEITA, PROCESSAMENTO E TORREFAÇÃO DO GRÃO DE CAFÉ NO BRASIL

Mauro Donizeti Berni

Paulo Cesar Manduca

DOI 10.22533/at.ed.5662005102

CAPÍTULO 3..... 22

ANÁLISE DA VIABILIDADE DO REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ADVINDOS DA MINERAÇÃO DE COBRE E OURO PARA FABRICAÇÃO DE BLOCOS DE TERRA COMPACTADA

Jéssica Azevedo Coelho

Aline Rodrigues da Silva Lira

Aryágilla Phaôla Ferreira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.5662005103

CAPÍTULO 4..... 34

CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA E QUANTITATIVA DOS RESÍDUOS GERADOS EM UM SHOPPING CENTER EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ (SC)

Bruna Emanuele Napoli Simioni

Rafaela Picoletto

DOI 10.22533/at.ed.5662005104

CAPÍTULO 5..... 42

DIMENSIONAMENTO DE BIODIGESTOR ANAERÓBIO PARA PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE RESÍDUOS ALIMENTÍCIOS

Tatiane Akemi Ramalho Yamashita

Isabel Cristina de Barros Trannin

Teófilo Miguel de Souza

DOI 10.22533/at.ed.5662005105

CAPÍTULO 6..... 56

ESTUDO DO CONFORTO ACÚSTICO EM AMBIENTE ESCOLAR

Otávio Akira Sakai

Grasielle Cristina dos Santos Lembi Gorla

Rodrigo de Oliveira

Gustavo Silva Veloso de Menezes

Joyce Ronquim Wedekind

DOI 10.22533/at.ed.5662005106

CAPÍTULO 7	66
ANÁLISE TÉRMICA E ACÚSTICA DE PLACAS DE VEDAÇÃO EM COMPÓSITO CIMENTO-MADEIRA	
Bruna de Oliveira Criado	
Fernando Sérgio Okimoto	
DOI 10.22533/at.ed.5662005107	
CAPÍTULO 8	80
COMPARATIVE ANALYSIS OF A TRANSIENT HEAT FLOW AND THERMAL STRESSES BY ANALYTICAL AND NUMERICAL METHODS	
Gisele Vilela Almeida	
Nailde de Amorim Coelho	
Nasser Samir Alkmim	
DOI 10.22533/at.ed.5662005108	
CAPÍTULO 9	93
PRODUÇÃO DE NANOFIBRAS POLIMÉRICAS ELETROFIADAS PARA MATERIAIS INTELIGENTES	
Giovana Miti Aibara Paschoal	
Bruno Henrique de Santana Gois	
André Antunes da Silva	
Pedro Leonardo Silva	
Wilson Silva do Nascimento	
Jessyka Carolina Bittencourt	
Beatriz Marques Carvalho	
Roger Clive Hiorns	
Clarissa de Almeida Olivati	
Deuber Lincon da Silva Agostini	
DOI 10.22533/at.ed.5662005109	
CAPÍTULO 10	102
PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE TRANSISTORES DE FILME FINO DE ÓXIDOS METÁLICOS PROCESSADOS POR SOLUÇÃO	
João Mendes	
João Paulo Braga	
Giovani Gozzi	
Lucas Fugikawa-Santos	
DOI 10.22533/at.ed.56620051010	
CAPÍTULO 11	120
SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA CALIBRAÇÃO DE INSTRUMENTOS ATÉ 9 MN	
Frank Omena de Moura	
Carlos Alberto Fabricio Junior	
DOI 10.22533/at.ed.56620051011	
CAPÍTULO 12	124
ANÁLISE DO COMPORTAMENTO MECÂNICO DE JUNTAS SOLDADAS	

APLICANDO A TÉCNICA DE CORRELAÇÃO DIGITAL DE IMAGENS

Ycaro Jorge Maia da Costa
José Máspoli Ferreira Pereira
Rodrigo Nogueira de Codes

DOI 10.22533/at.ed.56620051012

CAPÍTULO 13..... 137

CARACTERIZAÇÃO METALOGRÁFICA DE AÇOS MULTIFÁSICOS

Rafael Morel Martins
Bárbara Silva Sales Guimarães

DOI 10.22533/at.ed.56620051013

CAPÍTULO 14..... 148

APLICAÇÃO DA SINERGIA ENTRE CORANTE SINTÉTICO N719 E NATURAIS DO GÊNERO *OENOCARPUS* EM CÉLULAS SOLARES SENSIBILIZADAS POR CORANTES

Rafael Becker Maciel
Everson do Prado Banczek
Guilherme José Turcatel Alves
Paulo Rogério Pinto Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.56620051014

CAPÍTULO 15..... 154

PRODUÇÃO DE LIPASES FÚNGICAS DE *Penicillium sumatrense* POR FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO UTILIZANDO SEMENTE DE BARU (*Dipteryx alata*)

Tayrine Mainko Hoblos Pozzobon
Aline Danielly Awadallak
Pedro Oswaldo Morell
Gustavo de Castilho Baldus
Leonardo Pedranjo Silva
Ruana Barbosa Benitez
Edson Antônio da Silva
Marcia Regina Fagundes-Klen
Francisco de Assis Marques
Maria Luiza Fernandes Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.56620051015

CAPÍTULO 16..... 166

PRODUÇÃO DE MANGANÊS PEROXIDASE A PARTIR DO *CERIPORIOPSIS SUBVERMISPORA*

Gabriela Mundim Maciel
Sandra de Cássia Dias

DOI 10.22533/at.ed.56620051016

CAPÍTULO 17..... 177

EXTRATO DE CASCAS DO *Allium sativum* L. COMO ANTIOXIDANTE PARA

BIODIESEL DE CANOLA

Débora Yumi Pelegrini
Nayara Lais Boschen
Cynthia Beatriz Furstenberger
Everson do Prado Banczek
Marilei de Fatima Oliveira
Paulo Rogério Pinto Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.56620051017

CAPÍTULO 18..... 188

USO DA TERRA DE MUCUGÊ E IBICOARA-BA MEDIANTE AVANÇO DA AGRICULTURA COM SENSORIAMENTO REMOTO

Luana Nascimento da Silva
Vanessa Santos da Palma
Luana da Silva Guedes
Everton Luiz Polkeing

DOI 10.22533/at.ed.56620051018

CAPÍTULO 19..... 193

DESAFIOS NA IMPLANTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPFs) EM AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES

Rosângela Oliveira Soares
Fátima Regina Zan
Manuel Luís Tibério
Artur Fernando Arede Correia Cristovão
Paulino Varela Tavares
Dieter Rugard Siedenberg

DOI 10.22533/at.ed.56620051019

CAPÍTULO 20..... 205

O RECORTE DA TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA AGRIBIOTECNOLÓGICA NO BRASIL E NO MUNDO NOS ÚLTIMOS 30 ANOS

Djeimella Ferreira de Souza
Anna Flavia Moreira Martins de Almeida Pereira
Rubén Dario Sinisterra Millán

DOI 10.22533/at.ed.56620051020

CAPÍTULO 21..... 218

AJUSTE DE EQUAÇÕES VOLUMÉTRICAS A PARTIR DO DIÂMETRO DO TOCO E DAP PARA A ESPÉCIE DE CEDRO AMAZONENSE (*Cedrelinga catenaeformis*)

Carla Alessandra dos Santos
Murielli Garcia Caetano
Pedro Paulo Gomes de Oliveira
Vinícius Augusto Morais
Jociane Rosseto de Oliveira Silva
Ivan Cleiton de Oliveira Silva

DOI 10.22533/at.ed.56620051021

CAPÍTULO 22.....	225
ANÁLISE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NO PROCESSO CONSTRUTIVO EM ALVENARIA ESTRUTURAL DE BLOCO CERÂMICO	
Anderson Pereira Cardoso	
Mágna Lima da Cruz	
Weverton Gabriel do Nascimento Mendonça	
Ana Paula de Santana Bomfim	
DOI 10.22533/at.ed.56620051022	
CAPÍTULO 23.....	234
ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA: EMPRESA BAJA ESPINHAÇO	
Rafaela Ribeiro Reis	
Juliani Ramos Belício	
Marcelino Serretti Leonel	
Antonio Genilton Sant´Anna	
DOI 10.22533/at.ed.56620051023	
CAPÍTULO 24.....	248
GUIDEAPP: FERRAMENTA DE AUXÍLIO À MOBILIDADE DE DEFICIENTES VISUAIS	
Brenno Duarte de Lima	
Hugo Silva Nascimento	
Jacó Alves Graça	
Jonathan Costa Matos	
Natan Silva Ferreira	
Joab Bezerra de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.56620051024	
CAPÍTULO 25.....	257
O TRANSPORTE COLETIVO E A OPÇÃO SOB DEMANDA: O ESTUDO DE CASO DE GOIÂNIA	
Mauro Cesar Loyola Branco	
Giovani Manso Ávila	
DOI 10.22533/at.ed.56620051025	
CAPÍTULO 26.....	269
UMA INVESTIGAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE DISPOSITIVOS DA ENGENHARIA DE TRÁFEGO NO SISTEMA VIÁRIO: INTERVENÇÃO NA RUA PADRE AGOSTINHO	
Marcia de Andrade Pereira Bernardinis	
Luziane Machado Pavelski	
Bruna Marcelli Claudino Buher Kureke	
Alana Tamara Gonçalves Molinari	
DOI 10.22533/at.ed.56620051026	
CAPÍTULO 27.....	276
A PARTICIPAÇÃO DA MULHER NOS CURSOS DE ENGENHARIA DA UFERSA:	

UM ESTUDO DE CASO NO CAMPUS MOSSORÓ

Camila Gabrielly Fernandes de Souza

Maria Aridenise Macena Fontenelle

DOI 10.22533/at.ed.56620051027

CAPÍTULO 28..... 292

INVESTIGATION OF THE MILLING EFFICIENCY OF THE X22CrMoV12-1 STEEL WITH VC AFTER 80 AND 100 HOURS

Roberta Alves Gomes Matos

Bruna Horta Bastos Kuffner

Gilbert Silva

DOI 10.22533/at.ed.56620051028

SOBRE OS ORGANIZADORES 298

ÍNDICE REMISSIVO..... 299

O TRANSPORTE COLETIVO E A OPÇÃO SOB DEMANDA: O ESTUDO DE CASO DE GOIÂNIA

Data de aceite: 01/10/2020

Mauro Cesar Loyola Branco

Escola Politécnica
UFRJ-PEU

Giovani Manso Ávila

Escola Politécnica
UFRJ-PEU

RESUMO: O artigo analisa o momento atual que passa o transporte coletivo por ônibus e estuda o caso do transporte coletivo sob demanda, “paratransit system”, no Município de Goiânia/GO, como solução complementar ao convencional, no intuito de atrair clientes do transporte individual para o coletivo. Este novo sistema não possui itinerários nem paradas fixas. Os veículos são alocados dinamicamente para acomodar as solicitações recebidas pelos usuários. Através de um aplicativo de celular, o usuário informa o horário de partida desejado, a origem e o destino da viagem. Caso o usuário aceite a hora de chegada prevista, informada, para chegar ao seu destino é direcionado a um ponto virtual, próximo à sua localização, onde deve utilizar um miniônibus para ser transportado até o seu destino. Desta maneira, o Município oferta um novo produto à população, complementar ao transporte coletivo por ônibus convencional, visando atender ao problema da micromobilidade das pessoas, viagens de curtas distâncias, para passageiros que demandam rapidez, conforto e segurança nos seus deslocamentos, mas com tarifas posicionadas entre o transporte coletivo e

o individual.

PALAVRAS-CHAVE: Transporte coletivo sob demanda, paratransit, aplicativo, miniônibus.

ABSTRACT: This article analyses the current moment of the collective transportation by bus and studies the case of collective transportation by demand, “paratransit system”, in the Municipality of Goiânia/GO, as a complementary solution to conventional system, to attract customers from individual transportation to the collective. The system has no fixed routes or fixed stops. Vehicles are allocated dynamically to accommodate requests received by users. Through a mobile application, the user informs the desired departure time, the origin, and the destination of the trip. If the user agrees to the informed time expected to arrive in his destination, he is directed to a virtual point near his location, where he must use a minibus to be transported to their destination. This way, the Municipality offers a new product to the population, complementary to the collective transportation by conventional bus, to address the problem of people’s micromobility, short distance travel, for passengers who demand speed, comfort and safety in their journeys, but with rates between collective and individual transport.

KEYWORDS: Collective transportation by demand, paratransit, mobile phone application, mini-bus.

1 | INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas o Brasil se consolidou como um país urbano e a mobilidade se tornou um dos grandes desafios das cidades.

O descaso com o planejamento urbano e o crescimento desordenado das cidades [1], acabou por gerar demandas por deslocamentos e, em consequência, por transporte. O processo de urbanização verificado, principalmente na última metade do século passado, resultou em cidades com grandes concentrações populacionais e tornou explícito o conflito entre pessoas dentro do ambiente urbano pela apropriação e o uso de espaços públicos. O aumento da motorização da população, demonstrado pela ampliação da frota de automóveis e motos ao longo dos últimos anos, resulta em uma crise que diariamente é ilustrada pelos congestionamentos e na disputa pelo uso das vias urbanas [2].

O transporte coletivo contribui para atendimento às demandas por deslocamento de pessoas e foi declarado essencial, segundo a Constituição [3], e prioritário em relação ao transporte individual motorizado e de cargas, conforme a Lei Federal nº 12.587 [4]. Um transporte coletivo de passageiros de qualidade fomenta a diminuição de veículos privados nas vias, o que contribui para a redução dos congestionamentos, das emissões de poluentes e dos acidentes de trânsito. Isto, proporciona uma significativa melhoria na qualidade de vida dos cidadãos através do provimento do acesso das pessoas ao ambiente urbano de maneira segura e sustentável [5].

Segundo o relatório da Associação Nacional dos Transportadores Públicos - ANTP [6], no Brasil, 24% dos deslocamentos são realizados pelo serviço de transporte público coletivo de passageiros por ônibus. Ele disputa espaço com os automóveis e motos, num contexto onde a opção para o transporte individual traz cada vez mais veículos privados para as ruas.

A ANTU – Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos apurou que cada vez menos pessoas usam ônibus no Brasil ao longo dos últimos anos, enquanto cresce o número de veículos privados nas vias urbanas [7].

Um olhar mais atento pode identificar oportunidades de prestação de serviços de transportes à possíveis clientes que se sujeitariam a sair do transporte individual motorizado, seja próprio ou alugado, e migrar para um novo serviço, coletivo, desde que este atenda às suas aspirações.

Em Goiânia/GO, está ocorrendo uma experiência inovadora de um transporte coletivo sob demanda [8], que se apresenta como solução complementar ao transporte coletivo convencional, com o intuito de atrair clientes do transporte individual para o coletivo, diminuindo assim, o número de automóveis nas vias urbanas. O mesmo pode ser utilizado para o transporte de grupos específicos de usuários ou para o público em geral, com rotas e programações flexíveis. Os veículos são alocados dinamicamente para acomodar as solicitações recebidas pelos usuários. Desta forma, o Município visa atender o problema da micromobilidade das pessoas. Viagens de curtas distâncias, para passageiros que demandam rapidez,

conforto e segurança nos seus deslocamentos, mas com tarifas posicionadas entre o transporte coletivo e o individual.

2 | METODOLOGIA

O presente trabalho contempla uma pesquisa aplicada, de abordagem qualitativa e exploratória. Analisa o momento atual que passa o transporte coletivo por ônibus, a redução sistemática de passageiros pagantes do sistema e a introdução do serviço de transporte coletivo sob demanda na HP Transportes Coletivos Ltda.¹, em Goiânia/GO e em empresas com experiências similares, em cidades de outros países, como alternativa para trazer passageiros do transporte individual para o coletivo.

3 | O CONTEXTO ATUAL DO TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS

As cidades têm espaços viários limitados e não podem ampliar indefinidamente a oferta de infraestruturas viárias para atender ao aumento constante de veículos nas vias. Para garantir o eficiente deslocamento da população é preciso priorizar os meios de transportes que permitam o acesso do maior número de pessoas no menor espaço viário possível. Assim, o planejamento urbano deve ir no sentido de induzir a demanda por transportes que privilegiem o coletivo. Desta forma, o sistema de transporte público coletivo se apresenta como solução eficiente para a produção de viagens nas cidades.

Criada em 2012, a Lei Federal nº 12.587 [9] define como prioritário o transporte coletivo sobre o individual, e os sistemas não-motorizados sobre os motorizados, visando a racionalização dos deslocamentos e a redução dos impactos ambientais, no entanto, o que acontece no Brasil é o crescimento do transporte individual e queda do transporte público coletivo [10].

É fato que o transporte coletivo de passageiros sob pneus (ônibus urbano), modalidade de que trata este estudo, tem perdido passageiros pagantes ao longo dos anos. Entre 2013 e 2017 a queda do número de passageiros acumula 25,9% [11]. A redução na atividade econômica ocorrida nos últimos anos e o crescimento do número de desempregados [12], pode ter impactado nesta diminuição.

Conforme estudo publicado pela Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos [13], enquanto a variação do IPCA do período de 1995 a 2017 foi de 387,09%, a variação do valor das tarifas foi de 847,5%. O aumento dos principais insumos do transporte público, das gratuidades e à alta carga tributária

¹ Informações recebidas na reunião "Experiências inovadoras em transporte coletivo: Citybus 2.0", conduzida pelo Sr. Hugo Santana, Diretor da empresa HP Transportes Coletivos Ltda, Goiânia/GO, em 5 de junho de 2019, no Rio de Janeiro. Seminário promovido pela WRI Brasil (Grupo de Benchmarking QualiÔnibus).

(36% do custo total), teriam impacto diretamente no valor das tarifas. Outro item apurado, no mesmo período, foi o custo acumulado com veículo próprio (que inclui os gastos com aquisição do veículo, emplacamento, licenciamento, pneus, peças e acessórios, combustível etc.) que ficou em 144,41%, bem abaixo da inflação.

3.1 O valor da tarifa e a queda de passageiros pagantes

O serviço de transporte coletivo por ônibus é, em sua grande maioria, prestado sob o regime de concessão. É regulado através de contrato e, normalmente, possui uma tarifa única dentro dos territórios dos municípios. Por conta disso, as linhas com maior demanda de passageiros pagantes compensam a manutenção de linhas de menor demanda.

A tarifa do transporte coletivo consiste no rateio dos custos totais do serviço entre os usuários pagantes. É calculada através de uma planilha que apura os custos (fixos e variáveis) operacionais do sistema e o total de passageiros pagantes. O valor da tarifa é obtido através da divisão do custo total por quilômetro (R\$/km) dividido pelo índice de passageiros por quilômetro - IPK (pass/km), e é calculado e fixado pelo poder concedente. O cálculo do valor da tarifa deve considerar o equilíbrio econômico financeiro do sistema e ser suficiente para custear as despesas operacionais, as gratuidades (salvo se houver a adoção de subsídios) e para a remuneração do concessionário prestador do serviço.

Os custos operacionais são inerentes à atividade do transporte coletivo e crescem ano a ano em razão do aumento dos preços dos insumos e pela adoção de novos padrões de tecnologia que vão sendo embarcados na operação, visando criar melhores opções de desempenho e qualidade. A bilhetagem eletrônica, câmeras, telemetria, rastreadores e biometria facial, são exemplos disso.

Acompanhando a evolução dos preços dos principais itens que compõem a estrutura de custos dos sistemas de transporte público urbano podemos compreender a trajetória das tarifas cobradas atualmente. Desde 2002 as políticas comerciais do setor de combustível vêm efetivando a contenção dos preços da gasolina, o que não ocorreu com o diesel [14]. Com a política de retirada de subsídios e alinhamento com o preço internacional, implementada desde a abertura do mercado de combustíveis, em 1999, o óleo diesel teve um aumento real de preço de 250,9%, enquanto a gasolina de 56,4% [15]

Dentre os custos variáveis, o custo com combustível é o que tem maior impacto e corresponde a aproximadamente 20% do custo total. O aumento do diesel e seu repasse para o valor das tarifas acaba estimulando o uso do transporte individual e atua como barreira adicional ao acesso das populações mais pobres a esses serviços [16].

O crescimento do número de veículos nas vias urbanas (em movimento

ou estacionados) acaba por criar uma resistência à fluidez, aumentando o tempo das viagens e, desta forma, faz com que haja a necessidade de inclusão de mais veículos no transporte público para fazer um mesmo trabalho, aumentando mais ainda os custos operacionais.

A relação entre causa e consequência que alimenta a demanda pelo transporte individual e torna o coletivo pouco atrativo é um problema estruturante. Os ônibus disputam espaço com automóveis e motocicletas, estando eles em movimento ou estacionados, e convivem diuturnamente com o mau estado de conservação de vias, com a falta de sinalização adequada e com a carência de políticas públicas que priorizem o coletivo [17].

Enquanto os usuários demandam das concessionárias do serviço o aumento da qualidade e tarifas mais baixas, boa parte do que é necessário realizar para alcançar este intento fica sob a responsabilidade dos poderes concedentes. O Artigo 29, da Lei nº 8.987/95 [18], conhecida como “Lei das Concessões”, incumbe ao poder concedente, entre outras atribuições, regulamentar o serviço concedido e fiscalizar permanentemente a sua prestação, zelando pelo aumento da qualidade e da produtividade. Desta maneira, para se obter um resultado que satisfaça aos usuários do serviço, é imprescindível que o poder concedente participe de forma efetiva do processo.

As gratuidades no transporte público são direitos das pessoas, definidas em cada instância de governo, conforme critérios e especificidades estabelecidas por legislação própria. Elas representam um percentual significativo no custo do sistema de transporte coletivo. São rateadas pelos passageiros pagantes (salvo se houver algum tipo de subsídio) e acabam por pressionar o aumento do valor da tarifa para conseguir cobrir os seus custos. O custo das gratuidades, no Brasil, impacta em média 17%, mas varia em muito de acordo com cada município [19].

O transporte remunerado de passageiros sem a autorização do órgão competente é disciplinado pelo artigo 231, do CTB [20]. A ação do transporte ilegal se caracteriza por retirar passageiros pagantes dos pontos de ônibus, normalmente, em locais e horários de alta demanda, em estradas pavimentadas e em pequenas e médias distâncias. Atuam somente onde é “comercialmente” viável e sem nenhum compromisso com as cidades. O incremento propiciado pela oferta de transporte ilegal, de certa forma, pode aparentar favorecer os passageiros que estão nos pontos, no entanto, traz consequências para o sistema de transporte coletivo como um todo. A retirada de passageiros pagantes dos pontos faz com que os custos sejam rateados por um número cada vez menor de usuários do serviço e isso acaba por pressionar o aumento das tarifas.

Muitos dos usuários que abandonaram o sistema de transporte coletivo foram em busca de opções alternativas de locomoção, como os aplicativos de transporte

individual [21].

NÉSPOLLI [22] acentua que os aplicativos de transporte individual sob demanda e os de carona compartilhada não conseguem atender às grandes demandas por mobilidade nas cidades brasileiras, principalmente nos horários de pico. “São, na verdade, soluções individuais complementares às redes estruturais de transporte público”, mas que precisam ser organizadas e reguladas de forma a não comprometer o transporte público, que é essencial para toda a população.

A saída de passageiros pagantes que, eventualmente, migraram do transporte coletivo para o individual, faz com que os custos sejam rateados por menos pessoas. Isto também acaba por contribuir para o aumento da tarifa do transporte coletivo.

4 | TRANSPORTE COLETIVO SOB DEMANDA

Num contexto de contínua perda de passageiros no transporte público coletivo e de crescimento do transporte individual, a busca de soluções alternativas e complementares ao transporte coletivo convencional para trazer usuários do privado para o coletivo, parece ser uma boa iniciativa.

O transporte coletivo sob demanda é um serviço de transporte de passageiros, em veículos do tipo miniônibus, que pode ser operado por empresas públicas ou privadas (devendo-se observar as regras contratuais vigentes em cada local de atuação), para grupos específicos de usuários ou para o público em geral, com rotas e programações adaptadas para atender as intenções de viagem de um variado número de usuários em uma determinada área de atuação.

Diferente do transporte coletivo convencional, o transporte coletivo sob demanda, não possui itinerários fixos, nem paradas fixas. Os veículos (normalmente tipo vans ou micro-ônibus) são alocados dinamicamente para acomodar as solicitações recebidas pelos usuários. Através de um aplicativo de celular, o usuário informa o horário de partida desejado, a origem e o destino da viagem. Caso aceite a hora de chegada prevista para chegar ao seu destino, é direcionado a um determinado local de encontro (ponto virtual), próximo à sua localização, onde deve aguardar pelo veículo que o transportará até ao destino solicitado.

4.1 Experiências do transporte coletivo sob demanda em cidades

Algumas cidades do mundo operam, ou operaram, sistemas de transporte coletivo sob demanda. Em Helsinki, na Finlândia, com o serviço Kutsuplus [23], oferecia uma frota de micro-ônibus sob demanda e permitia que os passageiros solicitassem rotas e horários personalizados e pagassem pela viagem através do smartphone. Objetivava dar opção para os cidadãos mudarem do transporte individual para o transporte público

O Kutsuplus custava mais do que a tarifa do transporte coletivo convencional,

mas menos da metade do custo da tarifa de táxi e era operado pela Autoridade de Transporte Regional de Helsinque. Apesar do desenvolvimento positivo, a operação em pequena escala exigiu, como esperado, subsídios substanciais. Com a estrutura de custos semelhante ao serviço de ônibus, o montante absoluto de subsídios ainda aumentaria, até que se chegasse a um nível de escala que o tornasse economicamente viável. Isto demandaria, pelo menos, mais dois anos de operação. Por esta razão, o serviço acabou sendo descontinuado no final de 2015.

Em Sydney, na Austrália, a empresa BRIDJ permite aos passageiros reservar um serviço de transporte por meio de um aplicativo móvel.

A BRIDJ [24] nasceu em 2014 em Boston, Massachusetts, devido à necessidade de fornecer opções de transporte para partes da cidade que estavam desatendidas. A tecnologia foi então adquirida pela Empresa australiana Transit Systems e os serviços começaram em Sydney em dezembro de 2017. O BRIDJ foi projetado para complementar os serviços de transporte público existentes, seja conectando-se a um hub de ônibus, balsa ou trem ou simplesmente preenchendo uma lacuna de cobertura, procurando sempre se integrar aos requisitos da rede de transportes.

Em Londres, o serviço está ocorrendo, nos bairros de Sutton e Ealing [25]. Os miniônibus levam vários passageiros que vão numa mesma direção e que fizeram a sua reserva em um veículo compartilhado. Não há rotas fixas ou pontos de ônibus. Em vez disso, um aplicativo mostra às pessoas em um mapa, onde está seu ponto de encontro virtual que fica, em média, a 200 metros da localização dos usuários. Isso ajuda a garantir que, mesmo com vários embarques, não ocorram desvios longos.

Os serviços podem ser reservados por telefone ou aplicativo e pagos com cartão de crédito. Os ônibus são acessíveis para cadeiras de rodas

As empresas operam o serviço com uma licença de locação da Transport for London e em o objetivo de reduzir a dependência do carro e é complementar os atuais serviços de transporte público.

5 | O TRANSPORTE SOB DEMANDA EM GOIÂNIA/GO

Fundada em 1933, Goiânia possui, de acordo com o IBGE, cerca de 1.516.000 habitantes, sendo classificado como o décimo segundo município mais populoso do Brasil [26].

Embora Goiânia tenha adotado o sistema de transporte coletivo, baseado no modelo tronco alimentado e, desde 1985, esteja em execução o Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana de Goiânia, o qual indicou extensão dos corredores exclusivos de transporte, os ônibus têm rodado mais quilômetros

transportando menos pessoas [27]. De 2008 até 2016 o sistema perdeu 26% dos passageiros pagantes [28].

Em estudo que avaliou a mobilidade sustentável na Cidade de Goiânia, ABDALA [29], assevera que entre os vários aspectos que necessitam ser promovidos na Cidade, está o incentivo ao transporte coletivo e o desestímulo ao transporte individual.

Neste contexto, Goiânia inicia a implantação do transporte coletivo sob demanda, através da empresa HP Transportes Coletivos Ltda, que é uma das concessionárias do serviço de transporte coletivo em Goiânia desde 1969 e atua nas regiões sul, sudoeste e centro expandido [30].

Desde 2016 a empresa estabeleceu o tema inovação como objetivo principal do seu mapa estratégico e mudou a ênfase que norteava as suas ações: do controle e do serviço, para focar nas pessoas e na geração de valor para as partes interessadas. Em 2018, um grupo de 3 gestores da HP ficaram imersos numa jornada de inovação, durante 6 meses. Foram identificadas as principais “dores” das pessoas que utilizam tanto o transporte coletivo, quanto o individual: Tempo, Conforto e Segurança. Além disso, buscaram entender as diversas necessidades das pessoas que não estavam sendo atendidas pelo transporte coletivo convencional e procuraram encontrar soluções complementares à rede de oferta básica. Foi percebido que as novas tecnologias disponíveis poderiam possibilitar que as empresas aumentassem a sua competitividade no mercado. Desse processo surgiram alguns projetos inovadores como o denominado CityBus 2.0, que começou a ser implementado em fevereiro/2019. O objetivo era atrair novos clientes, dentro da região de atuação da empresa, atendendo ao problema da micromobilidade das pessoas. Viagens de curtas distâncias (cerca de 9 km), com tarifas posicionadas entre o transporte coletivo e o individual.

O CityBus 2.0 é um serviço de transporte coletivo por aplicativo de celular em que o usuário escolhe seu destino, dentro de um polígono de atendimento. O sistema não possui itinerários fixos, nem paradas fixas. Os veículos são alocados dinamicamente para acomodar as solicitações recebidas pelos usuários. Caso o usuário aceite o tempo de chegada ao destino, ele confirma a viagem e é direcionado para um ponto virtual, próximo à sua localização, onde deve aguardar a chegada de um miniônibus para realizar a sua viagem.

O transporte público convencional continua a alcançar às viagens de longas distâncias, de forma barata e eficiente, enquanto o CityBus 2.0 deverá atrair as pessoas do modo individual para o modo coletivo. A empresa espera, com isto, ampliar o seu espectro de ação, diversificando o seu nicho de mercado.

O CityBus 2.0 utiliza um aplicativo da Via Transportation Inc., que busca sempre o trajeto mais rápido, privilegiando a necessidade do cliente, sendo este o

seu grande atributo de valor. São informados ao cliente o tempo de chegada até o ponto virtual, o nome do motorista e a identificação do veículo que vai atendê-lo. É possível também acompanhar o deslocamento do veículo, até ao local de encontro, em tempo real. Ficou estabelecida uma flexibilidade nas rotas de até 800 m do seu eixo, num desvio que não gere um atraso superior a 6 minutos. Se houver algum atraso no trajeto o usuário é avisado.

O veículo pode utilizar vias que são atendidas pelo transporte coletivo, não trafega sem passageiro, não tem nível mínimo de lotação para iniciar a viagem e, caso não seja demandado, fica parado próximo a ao último local de desembarque. Se for necessário, pode ser reposicionado, visando diminuir o tempo de atendimento ao usuário. Cada esquina pode ser considerada um ponto virtual.

Em Goiânia, ficou convencionado que, caso o veículo chegue no ponto de encontro acima de 10 minutos do previsto o cliente não pagará pela viagem. O objetivo é a fidelização do cliente ao serviço.

Não são disponibilizadas gratuidades por ser um transporte complementar ao transporte coletivo convencional. A tarifa fica posicionada entre o transporte coletivo e o transporte individual. O pagamento pode ser realizado através de cartão de débito, crédito ou dinheiro.

O motorista recebe um salário base menor do que o motorista de ônibus convencional e é comissionado a partir da avaliação do usuário. Cerca de 30% da remuneração do motorista é variável. Esta condição de remuneração foi acordada entre HP e o Sindicato da classe e definido no acordo coletivo da categoria.

O CitiBus 2.0 iniciou os serviços com 15 vans e o impacto na mobilidade (estimado) é de 650 carros retirados das ruas. O sistema tem uma capacidade para até 70 veículos operando e foi projetado para ter sustentabilidade a partir de 40% da ocupação total dos veículos. Os primeiros inputs indicam uma demanda crescente e uma avaliação positiva dos usuários do serviço. O nível de atendimento empreendido, acaba por fortalecer o relacionamento e a fidelização dos clientes com a Empresa.

6 | CONCLUSÃO

O processo de urbanização, o espraiamento das cidades e o aumento da frota de veículos privados nos centros urbanos, tem como resultado a geração da imobilidade e a proliferação dos conflitos entre os integrantes do ambiente urbano. Neste contexto, restou necessário priorizar meios de transporte que apresentassem uma maior performance no carregamento das pessoas, como o transporte coletivo.

A conjunção de custos crescentes e demanda em queda, provocam tarifas mais altas, que afastam mais passageiros do sistema coletivo e contribuem para

agravar um processo que tende a se tornar crônico e degenerativo. Essa situação, na prática, pode vir a macular o caráter essencial do transporte público, hoje um direito social definido pela Constituição, sua universalidade e qualidade de atendimento.

O Investimento em infraestruturas que aumentem a eficiência do sistema como faixas e corredores exclusivos, criação de redes de transportes mais eficientes, com diminuição da superposição de linhas, ações de combate ao transporte ilegal, custeio das gratuidades, ampliação das formas de pagamento, utilização de sistemas de informação ao usuário e o investimento na qualidade do serviço podem contribuir para a volta dos passageiros pagantes ao sistema de transporte coletivo.

O modelo de financiamento do transporte público no Brasil é sustentado, basicamente, pelo valor da tarifa paga pelos passageiros. Subsídios oriundos dos orçamentos públicos para o transporte coletivo traria benefícios indiretos para os governos, como diminuição do uso do automóvel, redução da poluição e dos investimentos no sistema viário, com conseqüente aumento da qualidade de vida para os cidadãos.

A busca por soluções diante de um contexto urbano em constante mutação, fomenta o interesse por encontrar formas alternativas de transporte que sejam eficientes. Os aplicativos de transporte individual e de caronas se apresentam como opções já testadas, no entanto, no que se refere ao uso de aplicativos no transporte coletivo sob demanda, ainda teremos que aguardar o seu desenvolvimento.

Após observarmos o funcionamento do serviço coletivo sob demanda e avaliarmos as informações preliminares do CityBus 2.0, podemos concluir que este serviço, pode ser uma ferramenta para dinamizar o transporte coletivo nas cidades, desde que utilizados em microdistâncias, oferecendo aos clientes um menor tempo de viagem e segurança a um custo que fique entre o Transporte coletivo e o transporte individual e, ainda, contribuir para a redução do tráfego de veículos privados, e em conseqüência a redução de poluição, congestionamentos e acidentes nas vias urbanas. O desafio será compor os interesses individuais com os interesses coletivos, em todas as perspectivas do negócio, seja no ponto, no trajeto, ou na política tarifária.

É necessário ressaltar que o tema deve ainda contemplar mais estudos que contabilizem de forma precisa a redução dos veículos nas vias urbanas e uma análise detalhada dos impactos ecológicos do serviço de transporte público sob demanda.

REFERÊNCIAS

[1] PAULO, R. F. Crescimento Urbano Desordenado: o papel do Estado e da Sociedade diante dos impactos socioambientais. Porto Alegre: Editora Fi, 2018. 173 p. Disponível em: <<https://www.univem.edu.br/arquivos/Livro%20Rodolfo%20Fares.pdf>>. Acesso em: 05 jun 2019.

- [2] BOARETO, R. A política de mobilidade urbana e a construção de cidades sustentáveis. Revista dos Transportes Públicos – São Paulo: ANTP, 2008, pp. 143-160.
- [3] BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.
- [4, 9] BRASIL. Lei nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Diário Oficial da União, Brasília, DF, janeiro 2012.
- [5] PIRES, A. C. M., PIRES, L. R. G. M., (Orgs.) Mobilidade Urbana: Desafios da Sustentabilidade, 1. Ed. São Paulo, Ponto e Linha, 2016. ISBN 978-85-92835-00-2.
- [6] ANTP - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICO, SIMOB - Sistema de Informações da Mobilidade Urbana, Relatório geral 2016. São Paulo: ANTP, 2018. Disponível em: <<http://files.antp.org.br/simob/simob-2016-v6.pdf>>. Acesso em 02 jun. 2019.
- [7, 11, 13] NTU – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS, Anuário NTU: 2017-2018 - Brasília: NTU, 2018. 76 p., Disponível em: <https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub636687203994198126.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2019.
- [8] Vuchic, V. R., Urban Transit: Systems and Technology. 1. ed. John Wiley & Sons, 2007. ISBN 978-0-471-75823-5.
- [10] CARVALHO C. H. R., Desafio da Mobilidade no Brasil, IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Texto para discussão 2198, Brasília, maio 2016.
- [12] SOUZA JÚNIOR, J. R. de C. et al. Visão Geral da Conjuntura. Carta de Conjuntura, Rio de Janeiro: IPEA, junho 2019.
- [14, 16] CARVALHO C. H. R., PEREIRA, R. H. M., Efeitos da variação da tarifa e da renda da população sobre a demanda de transporte público coletivo urbano no Brasil, IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Texto para discussão 1595, Brasília, março 2011.
- [15] CUNHA, O. O Transporte Público à Beira do Colapso, NTU – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS, Niterói – RJ, maio de 2018. Disponível em: <http://files.antp.org.br/2018/5/11/ntu-otavio-cunha-v1.5.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2019.
- [17] BARBOSA, R. S., Migração do transporte coletivo para o individual: como reverter esta tendência? Porto Alegre: DECIV/EE/UFRGS, 2013
- [18] BRASIL. Lei nº 8.987/95, 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências, Diário Oficial da União, Brasília, DF, fevereiro 1995.
- [19] NTU – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS, O transporte público e a nova mobilidade urbana. Brasília: NTU, Abr. 2018a. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=-JH_neBQleE. Acesso em: 02 jun. 2019.

[20] BRASIL. Código de Trânsito Brasileiro (CTB). Lei Nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 que institui o Código de Trânsito Brasileiro. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília: 2007.

[21] NTU – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS. Transporte por aplicativo: amigo ou inimigo da mobilidade? Revista NTUrbano, - Brasília: Ed. 36, nov/dez 2018b. Disponível em: <https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub636831712332404247.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2019.

[22] NÉSPOLI, L. C. M., Um novo pacto pela mobilidade e contra o caos, Revista NTU Urbano, Edição 38, MAR/ABR 2019, Disponível em: <https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub636946354464368258.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2019.

[23] HSL - HELSINKI REGIONAL TRANSPORT AUTHORITY, Kutsuplus – Final Report. 2016. Disponível em: https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/8_2016_kutsuplus_finalreport_english.pdf. Acesso em: 02 jun. 2019.

[24] BRIDJ Pty Ltd. BRIDJ. Disponível em: <https://bridj.com/>. Acesso em: 12 mai. 2019.

[25] TRANSPORT OF LONDON. Demand responsive bus service. Disponível em: <https://tfl.gov.uk/modes/buses/demand-responsive-bus-service#on-this-page-0>. Acesso em: 12 jun. 2019.

[26] IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Goiânia. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/goiania/panorama>. Acesso em: 09 jun. 2019.

[27, 30] HPTCL - HP TRANSPORTES COLETIVOS LTDA, Histórico. 2019. disponível em: http://www.hptransportes.com.br/iframe/empresa_historico.php. Acesso em: 02 jun. 2019.

[28] DIÁRIO DO TRANSPORTE, Transporte coletivo de Goiânia perde 25% dos passageiros, 2017. disponível em: <https://diariodotransporte.com.br/2017/04/24/transporte-coletivo-de-goiania-perde-25-dos-passageiros/>. Acesso em: 02 jun. 2019.

[29] ABDALA, M. R., PASQUALETTO, A., Índice de mobilidade urbana sustentável em Goiânia como ferramenta para políticas públicas. Revista Cadernos MetrÓpole. São Paulo, v. 15, n. 30, pp. 489-511, dez 2013. ISSN 2236-9996. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2013-3006>. Acesso em: 12 jun. 2019.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Absorção de água 22, 27, 29, 31, 32
Acessibilidade 193, 248, 249, 253, 254, 255, 256
Aço inoxidável AISI 304 124
Agroindústrias familiares 193, 197, 199, 201
Agronegócio 203, 205, 206, 207, 208, 210, 211, 212, 215, 216, 217
AHSS 137, 138, 139, 144, 146
Alimentos 19, 42, 53, 156, 165, 168, 193, 194, 195, 197, 198, 200, 201, 202, 203, 204, 206, 208
Alvenaria estrutural 225, 226, 227, 228, 229, 231, 232, 233
Amazônia 218, 219, 224
Análise de deformação 124
Aplicativo 252, 253, 257, 262, 263, 264, 268
Ataques químicos 137, 142, 143, 144, 146

B

Bacaba 148, 149
Baja 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 242, 245, 246, 247
Barragem 23, 92, 188, 189, 190, 191, 192
Biocombustível 177, 178
Bioenergia 10, 11, 149, 168
Biomassa 10, 11, 15, 16, 19, 21, 42, 45, 69
Biotecnologia 19, 186, 205, 206, 207, 209, 210, 211, 215, 216
Bloco ecológico 22, 26

C

Café 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 46, 278
Calibração 120, 122, 123
Caracterização 2, 24, 27, 28, 29, 34, 36, 37, 38, 78, 102, 104, 113, 115, 116, 123, 135, 137, 142, 143, 145, 146, 152, 153, 174, 185, 189, 227, 272, 298
Células solares 94, 96, 148, 149, 150, 151, 152, 153
Coleta seletiva 1, 2, 3, 4, 5, 6, 50, 54
Comportamento mecânico 124, 125, 126, 140
Conforto 26, 56, 59, 64, 77, 78, 257, 259, 264, 269, 274

Correlação digital de imagens 12, 124, 126, 127, 128, 132, 135

CSSC 148, 150, 151, 152, 153

D

Deficiência visual 248, 249, 250, 252, 254, 255

Diâmetro da cepa 218, 224

E

Eletrofiação 93, 94, 97, 98, 100

Energia renovável 10, 42

Engenharia 20, 21, 25, 41, 42, 44, 46, 54, 55, 80, 94, 95, 125, 146, 156, 175, 192, 224, 225, 232, 234, 235, 238, 240, 245, 246, 254, 269, 270, 271, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 298

Ensino superior 234, 235, 248, 249, 252, 254, 276, 281, 283

Enzimas ligninolíticas 166, 167, 168, 173

Estabilidade oxidativa 177, 181

Estacionamento 269, 270, 271, 272, 273, 274

Extrato natural 177

F

Fiscalização 218, 219, 223, 224, 225, 232

Fluxo de caixa 234, 236, 237, 243, 244, 246

Fonte de energia 8, 10, 11, 44, 149

Força 23, 98, 120, 121, 122, 123, 132, 278, 285, 286

Fungos 19, 156, 166, 167, 168, 169, 173, 180

G

Gestão 3, 23, 33, 34, 35, 40, 41, 42, 53, 192, 202, 203, 204, 208, 217, 227, 236, 243, 279, 298

Gestão de resíduos 41, 42

I

Irrigação 188, 189, 190, 192

L

Laboratórios de informática 56, 59, 60, 61, 62, 63

Largura de faixa 269

Lipases 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 164

M

Madeira 16, 22, 66, 67, 68, 69, 70, 78, 79, 166, 167, 175, 224
Manifestações patológicas 225, 227, 228, 232
Método das diferenças finitas 80, 92
Método dos elementos finitos 80
Microestrutura 124, 126, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 146
Mineração 22, 23, 24, 25, 32, 33
Miniônibus 257, 262, 263, 264
Mitigação ambiental 8
Mobilidade 102, 108, 110, 116, 117, 235, 248, 249, 253, 254, 257, 262, 264, 265, 267, 268, 270, 271, 274, 275
Mulheres 276, 277, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291

O

Óleo de baru 155, 165
Óxidos metálicos 102, 103, 104, 113, 117

P

Paratransit 257
Patauá 148
Patentes 205, 206, 207, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215
Placas cimentícias 66
Planejamento experimental 155, 158, 159, 160, 166, 169, 170, 171, 172
Plano de negócio 235, 236, 242, 243, 245, 247
Processamento 8, 9, 10, 13, 14, 20, 21, 25, 67, 68, 93, 97, 98, 102, 103, 104, 111, 117, 126, 127, 130, 140, 156, 195, 197, 206, 240, 292
Produção de Taninos 8

R

Rastreabilidade 120, 123
Resíduo 14, 16, 17, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 40, 47, 151, 152, 157, 177, 179, 180, 181, 183, 184, 185
Resistência à compressão 22, 27, 29, 31
Ruído 56, 57, 58, 59, 64, 65

S

Salas de aula 3, 56, 59, 60, 61, 62, 63, 288

Saneamento 41, 42, 54, 55, 278
Segurança alimentar 193, 197, 202, 203, 205, 209, 215
Semicondutores 95, 102, 104, 150
Sensores 94, 95, 98, 103
Shopping Center 34, 35, 36, 41
Sistema de medição 120, 121, 122, 123
Smart materials 93, 94, 96, 100
Soldagem MIG 124
Sustentabilidade 1, 2, 9, 11, 42, 66, 153, 216, 237, 265, 267, 271

T

Tecnologias 10, 16, 18, 64, 66, 205, 211, 214, 215, 216, 248, 255, 264, 278, 279
Temperatura 13, 18, 25, 52, 67, 69, 70, 71, 74, 75, 77, 80, 94, 95, 97, 102, 111, 112, 114, 115, 117, 128, 140, 141, 158, 159, 166, 168, 173, 174, 177, 178, 180, 220, 228, 232, 240
Tensões térmicas 80, 128
Termomecânicos 80, 92
Transistores 102, 104, 105, 108, 111, 116, 117
Transporte coletivo sob demanda 257, 258, 259, 262, 264, 266
Tratamento de efluente 166

V

Vegetação 188, 189, 190, 221
Veículos off-road 235, 236, 237, 238
Velocidade 69, 130, 166, 173, 240, 269, 270, 273, 274
Viabilidade econômica 234, 236, 245, 246

Resultados das Pesquisas e Inovações na Área das Engenharias 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Resultados das Pesquisas e Inovações na Área das Engenharias 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 