



Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafio para um Mundo Global

Ingrid Winkler
Lilian Lefol Nani Guarieiro
Josiane Dantas Viana Barbosa
Alex Álisson Bandeira Santos
Jeancarlo Pereira dos Anjos
Keize Katiane dos Santos Amparo
Ilan Sousa Figueiredo
(Organizadores)

Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafio para um Mundo Global

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	Ciência, tecnologia e inovação [recurso eletrônico] : desafio para um mundo global / Organizadores Ingrid Winkler... [et al.]. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Ciência, Tecnologia e Inovação. Desafio para um Mundo Global; v. 1) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-501-3 DOI 10.22533/at.ed.013192907 1. Ciência – Brasil. 2. Inovação. 3. Tecnologia. I. Winkler, Ingrid. II. Guarieiro, Lilian Lefol Nani. III. Barbosa, Josiane Dantas Viana. IV. Santos, Alex Álisson Bandeira. V. Anjos, Jeancarlo Pereira dos. VI. Amparo, Keize Katiane dos Santos. VII. Figueiredo, Ilan Sousa. VIII. Série. CDD 506
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O livro *Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafio para um Mundo Global* é uma coletânea de trabalhos apresentados no IV International Symposium on Innovation and Technology (SIINTEC) e VIII Research and Innovation Workshop (PTI), eventos realizados entre os dias 24 a 26 de Outubro de 2018 no Centro Universitário SENAI CIMATEC, Salvador – BA.

O Workshop PTI é um evento promovido desde 2011 pelo SENAI CIMATEC, com apoio do Departamento Nacional (SENAI DN) e tem o objetivo de contribuir significativamente para o desenvolvimento científico e tecnológico do país, buscando a participação massiva da academia e da indústria, envolvida em pesquisa e desenvolvimento, e o fomento da mudança cultural, a favor do espírito empreendedor, que deve ser promovido e cultivado desde cedo e ser um dos motores da inovação. Na sua oitava edição, o PTI aconteceu concomitantemente com o IV SIINTEC buscando inovar e ampliar a divulgação científica a um nível internacional e enriquecer os debates sobre o tema do evento.

O evento foi patrocinado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e pelo Departamento Nacional do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI/ DN) e gerou a oportunidade de discussão sobre os principais temas relativos às inovações tecnológicas como base para atendimento dos desafios para uma sustentabilidade global, trazendo à tona a realidade, as dificuldades e os bem sucedidos exemplos de integração do trinômio, Tecnologia, Produto e Mercado, principalmente no âmbito das empresas iniciantes de base tecnológica em prol da sustentabilidade.

No VIII PTI e IV SIINTEC foram realizadas palestras, painéis de discussão sobre o tema central do evento e apresentação dos artigos completos aceitos para publicação no anuário do evento, na forma oral e de pôster. Neste contexto, alguns trabalhos apresentados merecem destaque e foram selecionados para serem publicados como capítulos para compor este livro de coletâneas.

Desta forma, esta obra pretende apresentar os desafios da Ciência, Tecnologia e Inovação para um mundo global, promovendo debates e análises acerca de várias questões relevantes, por meio de seus 21 capítulos, divididos em três eixos fundamentais: Revisões de Literatura, Análises de Cases de Inovação e Estudos preliminares e comparativos em diversos domínios de aplicação.

O primeiro eixo aborda estudos sobre Revisões de Literatura em diversas áreas de conhecimento relevantes para a compreensão do tema, tais como: Logística Reversa na Gestão das Cadeias de Suprimento Sustentáveis, Conectividade Veicular, Metodologias de Comissionamento para Implantação de Novo Processo em uma Planta Industrial, Realidade Aumentada na Indústria, Monitoramento de Frotas, Classificação Automática de Eletrocardiograma (ECG), Geração de Energia Eólica e Produção de Biosurfactantes no Refino do Processamento de Oleaginosas.

No segundo eixo, o foco foi dado à análise de diversos casos de inovação na perspectiva teórica neoschumpeteriana, em contextos distintos, como uma indústria química, uma startup na área de biotecnologia, uma spin-off do setor energético e uma empresa da indústria de compressores.

Finalmente, no terceiro eixo, foram abordados temas relacionados à análise de diversos experimentos, tais como: comparações de sobretensões atmosféricas e de desempenho de aterramento em torres de transmissão, reuso de efluente na indústria têxtil, utilização de jatos contínuos de ar para arrasto de partículas depositadas em módulo fotovoltaico através de fluidodinâmica computacional, tratamento biológico de efluente empregando bioaumentador, a influência de fatores geométricos de peça e ferramenta sobre a precisão de trajetórias de ferramenta para microfresamento e desempenho de misturas diesel com diferentes teores de biodiesel de OGR.

Nesse sentido, esta obra constitui-se como uma coletânea de excelentes trabalhos, na forma de experimentos e vivências de seus autores. Certamente os trabalhos apresentados nesta obra são de grande relevância para o meio acadêmico, proporcionando ao leitor textos científicos que permitem análises e discussões sobre assuntos pertinentes para compreensão dos desafios atuais da Ciência, Tecnologia e Inovação para um mundo global.

Os nossos agradecimentos a cada leitor pela contribuição com esta obra. Aos leitores, desejamos uma leitura proveitosa e repleta de novas reflexões significativas sobre o tema.

Ingrid Winkler
Lilian Lefol Nani Guarieiro

SUMÁRIO

REVISÕES DE LITERATURA

CAPÍTULO 1	1
PRODUÇÃO DE BIOSURFACTANTES UTILIZANDO COMO SUBSTRATO RESÍDUOS DO REFINO DO PROCESSAMENTO DE OLEAGINOSAS – UMA REVISÃO	
Márcio Costa Pinto da Silva Edna dos Santos Almeida Érika Durão Vieira Itana Rodrigues Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.0131929071	
CAPÍTULO 2	9
CONECTIVIDADE VEICULAR PARA REDUÇÃO DE EMISSÕES: UMA BREVE REVISÃO	
Marcus Vinícius Ivo da Silva Lilian Lefol Nani Guarieiro Paulo Renato Câmara da Silva Rafael Barbosa Mendes	
DOI 10.22533/at.ed.0131929072	
CAPÍTULO 3	17
LOGÍSTICA REVERSA COMO INSTRUMENTO DA GESTÃO DAS CADEIAS DE SUPRIMENTO SUSTENTÁVEIS – REVENDO A LITERATURA	
Clara Barretto Handro Francisco Uchoa Passos	
DOI 10.22533/at.ed.0131929073	
CAPÍTULO 4	24
METODOLOGIAS DE COMISSONAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE NOVO PROCESSO EM UMA PLANTA INDUSTRIAL: UMA BREVE REVISÃO	
Valmir da Cruz de Souza Lílian Lefol Nani Guarieiro	
DOI 10.22533/at.ed.0131929074	
CAPÍTULO 5	31
REALIDADE AUMENTADA E APRENDIZADO DE MAQUINA PARA TRACKING NA MANUTENÇÃO INDUSTRIAL: UMA REVISÃO DA LITERATURA	
Rosalvo Matos Neto Liz Azevedo Ingrid Winkler Valter de Senna	
DOI 10.22533/at.ed.0131929075	
CAPÍTULO 6	39
REALIDADE AUMENTADA E EFICIÊNCIA NA MANUTENÇÃO INDUSTRIAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Camila Santana Rossi Alex Álisson Bandeira Santos Ingrid Winkler Marinilda Lima Souza	
DOI 10.22533/at.ed.0131929076	

CAPÍTULO 7 47

TECNOLOGIA DE *LOW POWER WIDE AREA NETWORK* (LPWAN) PARA MONITORAMENTO DE FROTAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Paulo Renato Câmara da Silva
Herman Augusto Lepikson
Marcus Vinícius Ivo da Silva
Rafael Barbosa Mendes

DOI 10.22533/at.ed.0131929077

CAPÍTULO 8 55

UMA REVISÃO DE LITERATURA SOBRE TÉCNICAS PARA CLASSIFICAÇÃO AUTOMÁTICA DE ELETROCARDIOGRAMA (ECG)

Jandson Santos Nunes
Valter de Senna

DOI 10.22533/at.ed.0131929078

CAPÍTULO 9 61

ASPECTOS DO GERENCIAMENTO DA ETAPA DE ENCERRAMENTO DO CONTRATO DE GERAÇÃO DE ENERGIA EÓLICA NO BRASIL, COM ENFOQUE NA BAHIA

Lívia Fernanda Tavares Ornellas
Luzia Aparecida Tofaneli
Alex Álisson Bandeira Santos

DOI 10.22533/at.ed.0131929079

ANÁLISES DE CASES DE INOVAÇÃO

CAPÍTULO 10 69

ESTUDO DE CASO: INOVAÇÃO PARA DIVERSIFICAÇÃO EM UMA INDÚSTRIA QUÍMICA À LUZ DA ABORDAGEM NEOSCHUMPETERIANA

Alfredo Ruben Corniali
Lara Machado Nelli
Mariana Inah de Almeida
Ingrid Winkler
Renelson Sampaio

DOI 10.22533/at.ed.01319290711

CAPÍTULO 11 79

O CASE SUNEW ANALISADO NA ÓTICA NEO- SCHUMPETERIANA

Clara Barretto Handro
Lívia Fernanda Tavares Ornellas
Marcio Costa Pinto da Silva
Ingrid Winkler
Renelson Sampaio

DOI 10.22533/at.ed.01319290711

CAPÍTULO 12 87

O CASO DA NEOVECH – BIOTECNOLOGIA: PLATAFORMA PARA INOVAÇÕES EM DIFERENTES SEGMENTOS, UMA ANÁLISE SOB A ABORDAGEM NEO-SCHUMPETERIANA

Gabriela Chaves Valente

Taís Costa Lima

Silmar Batista Nunes

Ingrid Winkler

Renelson Sampaio

DOI 10.22533/at.ed.01319290712

CAPÍTULO 13 95

O CASE WISEMOTION SOB A ÓTICA NEOSCHUMPETERIANA

Antônio Rimaci Miguel Junior

Valmir da Cruz de Souza

Caroline C. Fernandes da Costa

Ingrid Winkler

Renelson Ribeiro Sampaio

DOI 10.22533/at.ed.01319290713

CAPÍTULO 14 103

UMA ANÁLISE DO CASE CLIEVER NA PERSPECTIVA SCHUMPETERIANA

Pedro Martins de Oliveira

Luciano Moura Costa Doria

Almir Filho

Renelson Ribeiro Sampaio

Ingrid Winkler

DOI 10.22533/at.ed.01319290714

ESTUDOS PRELIMINARES E COMPARATIVOS EM DIVERSOS DOMÍNIOS DE APLICAÇÃO

CAPÍTULO 15 111

ESTUDO COMPARATIVO DE SOBRETENSÕES ATMOSFÉRICAS EM DIFERENTES MODELOS DE TORRES DE TRANSMISSÃO

Raniere Varon Fernandes Mimoso

Guilherme Saldanha Kroetz

Daniel Travassos Afonso Bomfim

Frederico Ramos Cesário

DOI 10.22533/at.ed.01319290715

CAPÍTULO 16 120

ESTUDO COMPARATIVO DO DESEMPENHO DE ATERRAMENTO EM TORRES DE TRANSMISSÃO

Daniel Travassos Afonso Bomfim

Guilherme Saldanha Kroetz

Raniere Varon Fernandes Mimoso

Frederico Ramos Cesário

DOI 10.22533/at.ed.01319290716

CAPÍTULO 17	128
ESTUDO DE PROCESSOS DE REUSO DE EFLUENTE EM UMA INDÚSTRIA TÊXTIL	
Clara Rodrigues Pereira Lílian Lefol Nani Guarieiro	
DOI 10.22533/at.ed.01319290717	
CAPÍTULO 18	136
ESTUDO PRELIMINAR DA UTILIZAÇÃO DE JATOS CONTÍNUOS DE AR PARA ARRASTO DE PARTÍCULAS DEPOSITADAS EM UMA FV ATRAVÉS DE FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL	
Pedro Freire de Carvalho Paes Cardoso Turan Dias Oliveira Paulo Roberto Freitas Neves Juliana de Oliveira Cordeiro Luzia Aparecida Tofaneli Alex Álisson Bandeira Santos	
DOI 10.22533/at.ed.01319290718	
CAPÍTULO 19	144
TRATAMENTO BIOLÓGICO DE EFLUENTE EMPREGANDO BIOAUMENTADOR	
Stephanie de Melo Santana Edna dos Santos Almeida Michelle Cruz Costa Calhau	
DOI 10.22533/at.ed.01319290719	
CAPÍTULO 20	151
ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE FATORES GEOMÉTRICOS DE PEÇA E FERRAMENTA SOBRE A PRECISÃO DE TRAJETÓRIAS DE FERRAMENTA PARA MICROFRESAMENTO	
Marcus Vinícius Pascoal Ramos Guilherme Oliveira de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.01319290720	
CAPÍTULO 21	160
AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE MISTURAS DIESEL COM DIFERENTES TEORES DE BIODIESEL DE OGR	
Arx Henrique Pedreira Reis Bastos Keize Katiane dos Santos Amparo Egídio Teixeira de Almeida Guerreiro Maurício Lerina Bonifati Elliete Costa Alves Guilherme Cunha Martins Alex Brasil Caio Henrique Alves Maciel Rodrigo Alberto Moreira Gomes Lílian Lefol Nani Guarieiro	
DOI 10.22533/at.ed.01319290721	
SOBRE OS ORGANIZADORES	168

CONECTIVIDADE VEICULAR PARA REDUÇÃO DE EMISSÕES: UMA BREVE REVISÃO

Marcus Vinícius Ivo da Silva

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas (Cetec)

Cruz das Almas – Bahia

Centro Universitário Senai Cimatec, Doutorado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial (MCTI)

Salvador - Bahia

Lilian Lefol Nani Guarieiro

Centro Universitário Senai Cimatec, Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial (MCTI)

Universidade Federal da Bahia (UFBA), Programa de Pós-Graduação em Energia e Ambiente (Cienam)

Salvador - Bahia

Paulo Renato Câmera da Silva

Universidade Federal da Bahia (UFBA), Programa de Pós-Graduação em Mecatrônica (PPGM)

Salvador - Bahia

Rafael Barbosa Mendes

Universidade Federal da Bahia (UFBA), Programa de Pós-Graduação em Mecatrônica (PPGM)

Centro Universitário Senai Cimatec, Programa de Pós-Graduação em Gestão e Tecnologia Industrial (PPG-Getec)

Salvador – Bahia

RESUMO: Veículos conectados podem representar uma inovação para a sociedade

e um potencial para acelerar a redução de poluentes nas vias de tráfego de grandes cidades. Este estudo teve por objetivo revisar a literatura sobre veículos conectados e emissões. Na metodologia, foi realizada uma revisão da literatura utilizando buscadores e bases de dados: Google Acadêmico, ScienceDirect, SAE Mobilus, com os descritores: “*connected vehicle*” e *emissions*. Nos resultados, mais de 1400 documentos foram filtrados e, após rastreamento dos títulos e dos conteúdos, chegou-se a oito trabalhos. Pode-se concluir que os métodos mais precisos para estimar o potencial do veículo conectado na mitigação de emissões combinam simulações virtuais com experimentos laboratoriais e de campo.

PALAVRAS-CHAVE: veículos conectados; emissões; revisão.

VEHICLE CONNECTIVITY FOR EMISSION REDUCTION: A BRIEF REVIEW

ABSTRACT: Connected vehicles can represent a breakthrough for society and a potential to accelerate the reduction of pollutants in major city traffic routes. This study aimed to review the literature on connected vehicles and emissions. In the methodology, a literature review was performed using search engines and databases: Google Academic, ScienceDirect, SAE Mobilus,

with the descriptors: “connected vehicle” and emissions. In the results, more than 1400 documents were filtered and, after screening of titles and content, eight papers were included. It can be concluded that more accurate methods for estimating the potential of the connected vehicle in emissions mitigation combine virtual simulations and laboratory and field experiments.

KEYWORDS: connected vehicles; emissions; review.

1 | INTRODUÇÃO

Cenário comum nos grandes centros urbanos, o número crescente de veículos para o transporte de cargas e passageiros traz consigo o aumento de emissões de poluentes atmosféricos pela intensificação de congestionamentos, gerando problemas ao meio ambiente e à saúde humana pela exposição a concentrações elevadas desses poluentes (POLICARPO *et al.*, 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2018; WANG, 2011). Devido à queima incompleta de combustível, os veículos são fontes significativas de poluição, que impactam na qualidade do ar urbano, e lançam diretamente na atmosfera (poluentes primários) óxidos de nitrogênio (NO_x) e enxofre (SO_x), monóxido de carbono (CO), álcoois, aldeídos, hidrocarbonetos, ácidos orgânicos e material particulado (WANG, 2011; GUARIEIRO, VASCONCELLOS, SOLCI, 2011; ROY, 1992), prejudiciais à saúde de todos que trabalham e vivem nesses locais. “Conseqüentemente, os agentes que atuam em um sistema de transportes (como o poder público, iniciativa privada e usuários) anseiam por práticas que mitiguem tais impactos” (OLIVEIRA *et al.*, 2018) e, para isso, será necessário repensar os veículos e o ato de dirigir. Considerando esse contexto, objetivou-se revisar a literatura sobre a interação de veículos conectados e emissões.

2 | METODOLOGIA

Definiu-se, neste estudo, um protocolo de busca de artigos que visaram responder à seguinte questão: a adoção do veículo conectado pode ser efetiva na redução de emissões em grandes centros urbanos? Pelo foco da questão, veículos conectados e emissões foram determinados como descritores. No entanto, a pesquisa foi realizada em etapas. A primeira etapa ocorreu na base de dados Google Acadêmico, com a *string* de busca (“*connected vehicle*” OR “*connected vehicles*”) AND (“veículo conectado” OR “veículos conectados”), para encontrar publicações com essas palavras somente no título, excluídas patentes e citações. Na sequência, utilizando as bases de dados, ScienceDirect e SAE Mobilus e a *string* (“*connected vehicle*” OR “*connected vehicles*”), pesquisou-se publicações na língua inglesa com essas palavras no título. No intuito de determinar o conjunto de publicações que estudaram a relação entre veículos conectados e emissões, a pesquisa foi refinada adicionando outro descritor – *emissions*. Assim, realizou-se nova busca no Google Acadêmico, ScienceDirect e SAE

Mobilus, com a *string* (“connected vehicle” OR “connected vehicles”) AND (“emission” OR “emissions”).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registrados os números de publicações em cada uma das plataformas, separando-os por ano de publicação para observar a evolução do número de publicações no tempo, em escala logarítmica (Figura 1). O Google Acadêmico retornou números de publicação anual, pelo menos, uma ordem superior, comparados aos das outras bases consultadas, como se pôde observar na Figura 1, e crescentes há mais de uma década. A série de dados anual do ScienceDirect mostrou crescimento similar somente a partir de 2015. O SAE Mobilus recuperou 16 artigos até a data pesquisada com números que não superam uma dezena anualmente. Cabe destacar também, nos resultados do Google Acadêmico, neste levantamento, a obra mais antiga datada de 1998. Não foram encontrados trabalhos publicados entre 2001 e 2005. No total, as buscas resultaram em mais de 1400 resultados, distribuídos em um período de 20 anos de desenvolvimento dessa tecnologia para o transporte de pessoas e cargas.

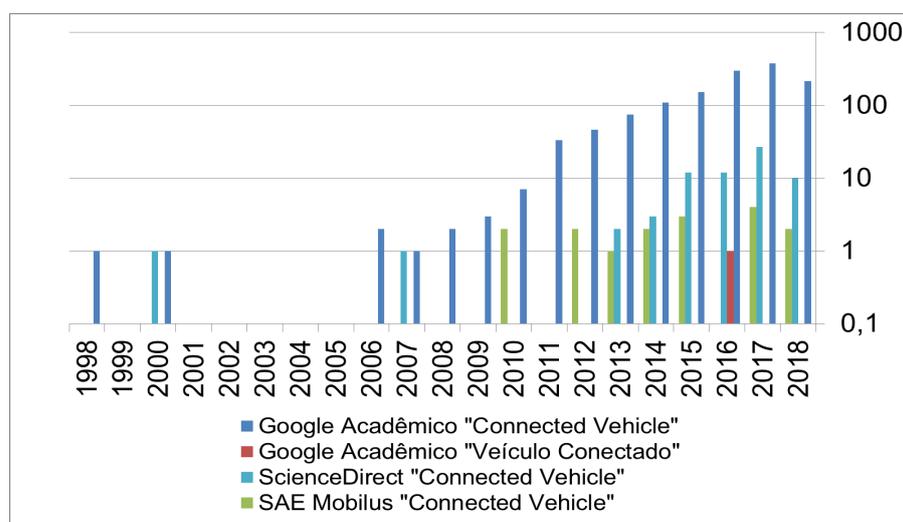


Figura 1. Evolução no tempo do número de publicações anuais sobre veículos conectados.

BASE / ANO	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
Google Acadêmico	3	0	2	0	0	1	0	0	0
ScienceDirect	0	2	2	0	0	0	0	0	0
SAE Mobilus	0	1	1	0	0	0	0	0	1

Tabela 1. Número de publicações anuais pesquisados sobre veículos conectados e emissões nas bases Google Acadêmico, ScienceDirect e SAE Mobilus no dia 23/07/2018.

A Tabela 1 reuniu resultados do protocolo de busca em número de publicações anuais sobre veículos conectados e emissões nas bases Google Acadêmico,

ScienceDirect e SAE Mobilus. A combinação dos dois descritores: “*connected vehicle*” e *emissions* reduziu o total de mais de 1400 artigos a 13.

A Tabela 2 apresentou os números das etapas de busca e seleção dos trabalhos. Identificou-se uma duplicata entre os 13, que foi excluída dos resultados do Google Acadêmico, por se tratar de publicação de periódico da base ScienceDirect, O rastreamento dos títulos permitiu ainda identificar dois artigos de evento que não tratavam do tema. Em seguida, realizou-se a análise do conteúdo e dois artigos de periódicos foram excluídos por não terem em seu foco o veículo conectado e emissões. Assim, restaram oito publicações.

ETAPA / BASE	Google Acadêmico	ScienceDirect	SAE Mobilus	Total
Resultantes de busca	6	4	3	13
Duplicados	-1	0	0	-1
Excluídos pelo título	-2	0	0	-2
Excluídos pelo texto	0	-1	-1	-2
Incluídos na seleção	3	3	2	8

Tabela 2. Resultados de busca e seleção de publicações sobre veículos conectados e emissões nas bases Google Acadêmico, ScienceDirect e SAE Mobilus no dia 23/07/2018.

A Tabela 3 foi organizada em seis colunas e resume as principais informações dos trabalhos selecionados no tema emissões e veículos conectados:

Eilbert *et al.* (2018) propuseram e testaram uma modelagem estruturada em três camadas para avaliar CAVs de 1ª geração e compararam os resultados de emissões e consumo de combustível ao modelo carro 99 de Wiedemann no VISSIM. A afiliação dos autores é o *U.S. Department of Transportation, Volpe National Transportation Systems Center*, em Cambridge, MA, EUA.

Wei *et al.* (2018) apresentaram os resultados de um teste em simulador de direção em rodovia na busca do mecanismo causa e efeito da influência de informações no motorista e nos sistemas de um veículo conectado, comparados ao dados de um estudo de prova de conceito de uma conjunção de via expressa na área de Cincinnati (Ohio, EUA). O prof. Heng Wei é afiliado ao *Advanced Research on Transportation Engineering and Systems (ART-EngineS) Laboratory*, da Universidade de Cincinnati, Ohio, EUA.

Jeong, Oh e Lee (2013) observaram o comportamento responsivo do motorista a mensagens de advertência e as consequências em emissões veiculares e congestionamento de tráfego, através de um experimento de campo e de outro virtual. Com o experimento de campo, mediram valores de emissões e estabeleceram padrões de condução afetada e não afetada pelas mensagens de advertência. Na parte virtual, simularam tais padrões com os programas VISSIM e MOVES. Atualmente, Eunbi Jeong é afiliado ao *Korea Railroad Research Institute*.

Nobe (2010) revisou estudos de casos reais de tecnologias implantadas no

Japão (*Dynamic Route Guidance* (DRG) e *Eco Drive Advice* (EDA), combinação de tecnologias proposta no programa CARWINGS) e na China (frota táxis com DRG), na busca de responder como veículos conectados realizavam redução de consumo de combustível e de emissão de CO₂. Atualmente, Tsuguo Nobe é afiliado à *Intel Corporation* no Japão.

Zulkefli *et al.* (2017) adotaram um sistema *Hardware-in-the-Loop* (HiLS) para avaliações de métodos de otimização de energia que combinam informações de tráfego. Especificamente, testaram um esquema “motor+dino”-*in-the-loop* integrado via internet ao micro simulador de tráfego VISSIM. Dessa forma, o consumo de combustível e as emissões de veículos autônomos e conectados puderam ser avaliados em experimento laboratorial e os testes de campo evitados, desafiadores por questões técnicas e de segurança. O professor Mohd Azrin Mohd Zulkefli é afiliado à Universidade de Minnesota, em Minneapolis, MN, EUA.

Chandra e Camal (2016) investigaram se acelerações e desacelerações frequentes de veículos em alças de acesso levariam a um aumento nas emissões e no consumo de combustível. Para isso, simularam computacionalmente um exemplo de rampa da rodovia Interestadual 405 em Long Beach (Califórnia, EUA) para três condições de tráfego: fluxo livre, período de transição e congestionamento da hora do rush. Concluíram que o benefício da tecnologia do veículo conectado foi marginal nas três condições no que se referiu à redução de emissões. O prof. Shailesh Chandra é afiliado à Universidade do Estado da Califórnia, em Long Beach, EUA.

Saunier *et al.* (2018) relataram a revisão de estudos de caso sobre impactos dos veículos conectados nas emissões de gases de efeito estufa (GEEs) e a proposta de um método para transferir os resultados para o contexto da ilha de Montreal. Os autores são afiliados ao Interuniversity Research Centre on Enterprise Networks, Logistics and Transportation (CIRRELT), em Montreal, Quebec, Canadá.

Liu (2016) defendeu, em sua tese, uma abordagem integrada para avaliar o impacto do veículo conectado no comportamento individual do motorista e, conseqüentemente, na operação, segurança e emissões do tráfego. Buscou identificar as relações causa-e-efeito e medir a eficácia de mobilidade, segurança e ambientais (MOEs). Para isso, determinou as funcionalidades dos sistemas de um veículo conectado através de revisão da literatura e as adicionou à modelagem do tráfego. Além disso, incorporou modelos de comportamento à modelagem microscópica do veículo. Os resultados da simulação integrada foram comparados a dados reais de operação do veículo. Hao Liu faz parte do grupo de pesquisa do prof. Heng Wei, na Universidade de Cincinnati, Ohio, EUA.

Referência	Objeto	Intervenção	Comparação	Resultados	Tipo de Estudo
EILBERT <i>et al.</i> (2018)	CACC (1ª geração de CAVs)	Modelagem estruturada em três camadas	Carro seguidor 99 Wiedemann padrão	impacto nas emissões e energia	MIXIC (CACC)+ Vissim (tráfego)+ MoVES(emissão)
WEI <i>et al.</i> , (2018)	Impacto sist VC FCW, SPD-HARM, FMAS	Integração de modelos de mobilidade	Junção de via expressa, Cincinnati, Ohio	Tempo de colisão, emissão e fluxo	Testbed p/ integrar modelos de mobilidade
JEONG; OH; LEE (2013)	Comportamento responsivo do motorista	Entrega de mensagens de advertência	Padrão de emissões com e sem mensagens	Redução de emissões e congestionamentos	Ensaio de campo e virtual (VISSIM e MOVES)
NOBE (2010)	Consumo e CO ₂ em VCs	Análise CARWINGS (jp) e táxi DRG (cn)	Dynamic Route Guidance e Eco Drive Advice	Como VC reduz consumo e CO ₂	Estudos de casos (Japão e China)
ZULKEFLI <i>et al.</i> (2017)	Otimizar energia c/ informações de tráfego	“Motor+dino” como HILS	Testes de campo (técnicas e segurança)	HILS p/ avaliar métodos de otimizar energia	HILS integrado via internet VISSIM
CHANDRA; C-AMAL (2016)	Emissões em acelerações e desacelerações	Simulação de rampa à I-405 Long Beach	3 condições de tráfego	Redução desprezível p/ 3 condições	Simulação computacional
SAUNIER <i>et al.</i> (2018)	Impactos de VCs em emissões de GEEs	Método de transferir resultados a outro contexto	Principais estudos na literatura	Resultados para a ilha de Montreal, Canadá	Revisão de estudos de casos
LIU (2016)	VC afetando comportamento, fluxo e emissões	Abordagem funcionalidades+ comportamento	Trajetória+ registro FCW+ comportamento	Causa-e-efeito identificado e medidas MOEs.	Mod. fluxo c/ VC+ mod. micro c/ comportamento

Tabela 3. Comparativos dos trabalhos incluídos na seleção.

4 | CONCLUSÃO

Esta breve revisão reuniu publicações que abordaram conceitos, modelos, métodos experimentais, uso de simuladores e estudos de caso para responder se a adoção do veículo conectado pode ser efetiva na redução de emissões. A análise dos

trabalhos descreveu o uso combinado de modelos de simulação para o comportamento do condutor, para a trajetória do veículo no tráfego e para inventariar as emissões, em cenários distintos, comparando a disponibilidade de informação ao condutor e aos sistemas do veículo com o veículo convencional. Esta revisão permitiu identificar quais são os métodos de experimentação mais precisos relatados na literatura. Dos oito trabalhos selecionados, três combinaram técnicas virtuais de simulação com experimentos laboratoriais e de campo (*hardware/human-in-the-loop*). Como trabalhos futuros, pretende-se desenvolver uma simulação *hardware-in-the-loop* para verificar a efetividade da conectividade veicular na redução de emissões um cenário de corredor de tráfego urbano.

5 | AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao apoio financeiro da FAPESB (processo n. BOL0713/2016) e da CAPES.

REFERÊNCIAS

- CHANDRA, Shailesh; CAMAL, Francisco. **A simulation-based evaluation of connected vehicle technology for emissions and fuel consumption**. *Procedia Engineering*, v. 145, p. 296-303, 2016.
- EILBERT, Andrew *et al.* **A framework for evaluating energy and emissions impacts of connected and automated vehicles through traffic microsimulations**. 2018 Transportation Research Board. Disponível em: <<https://trid.trb.org/view/1497138>>. Acesso em: 23.jul 2018.
- GUARIEIRO, Lilian LN; VASCONCELLOS, Pérola C.; SOLCI, Maria Cristina. **Poluentes atmosféricos provenientes da queima de combustíveis fósseis e biocombustíveis: uma breve revisão**. *Revista Virtual de Química*, v. 3, n. 5, p. 434-445, 2011.
- JEONG, Eunbi; OH, Cheol; LEE, Gunwoo. **Emissions evaluation of intervehicle safety warning information systems for moving hazards under connected-vehicle environments**. 2013. Transportation Research Board. Disponível em: <<https://trid.trb.org/view/1241451>>. Acesso em: 23.jul 2018.
- LIU, Hao. **Synthesis of quantified impact of connected vehicles on traffic mobility, safety, and emission: methodology and simulated effect for freeway facilities**. 2016. PhD Thesis - University of Cincinnati, USA.
- NOBE, Tsuguo. **Connected Vehicle Accelerates Green Driving**. *SAE International Journal of Passenger Cars-Electronic and Electrical Systems*, v. 3, n. 2010-01-2315. p. 68-75, 2010.
- OLIVEIRA, Cíntia Machado de *et al.* **Alternativas sustentáveis para veículos utilizados na última milha do transporte urbano de carga: uma revisão bibliográfica sistemática**. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, v. 7, n. 1, p. 181-205, 2018.
- POLICARPO, Nara Angélica *et al.* **Road vehicle emission inventory of a Brazilian metropolitan area and insights for other emerging economies**. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, v. 58, p. 172-185, 2018.
- ROY, D. *et al.* **Research needs and evaluation of air pollution problems associated with**

vehicular emissions: summary of final report. Technical Report for Louisiana Transportation Research Center, nov.1992.

SAUNIER, Nicolas *et al.* **Evaluating the impacts of connected vehicles on ghg emissions: how to transfer the results from the literature.** 2018. Transportation Research Board. Disponível em: <<https://trid.trb.org/view/1508775>>. Acesso em: 23.jul 2018.

WANG, Xing. **Characterizing on-road vehicular emissions and their impacts on near-roadway air pollution.** 2011. Ph.D. Thesis (of Mechanical Engineering) – Cornell University, EUA.

WEI, Heng *et al.* **Modeling Connected Vehicle Impacts on Traffic Mobility, Safety, and Emission.** In: International Conference on Transportation and Development. 2018. p. 44.

ZULKEFLI, Mohd Azrin Mohd *et al.* **Hardware-in-the-loop testbed for evaluating connected vehicle applications.** Transportation Research Part C: Emerging Technologies, v. 78, p. 50-62, 2017.

SOBRE OS ORGANIZADORES

INGRID WINKLER Professora e Pesquisadora dos PPGs Stricto Sensu em Gestão e Tecnologia Industrial (GETEC) e em Modelagem Computacional (MCTI) do Centro Universitário SENAI CIMATEC, é graduada em Computação pela Universidade Mackenzie (1998) e Doutora em Administração pela Universidade Federal da Bahia (2012), com estágio doutoral na Ecole de Gestion - HEC Montreal. É líder do Grupo de Pesquisa CNPQ Realidade Aumentada, Realidade Virtual e interfaces inovadoras para Interação Humano-Computador na Indústria, Saúde e Educação, onde investiga temas relacionados à Indústria 4.0, Manufatura Avançada, eHealth, Tecnologias Assistivas e Metodologias Ativas de Ensino, entre outros. Possui sólida experiência na captação de recursos e execução de projetos de pesquisa aplicada, contribuindo de forma direta para o aumento da competitividade da indústria brasileira ao coordenar 23 projetos de inovação e desenvolvimento tecnológico financiados por players como EMBRAER, SHELL, VALE, FORD, TOTVS, Petrobras e startups, através de recursos da EMBRAPPII (Empresa Brasileira de Inovação Industrial), ANP (Agência Nacional de Petróleo) e SEBRAE, entre outros programas de fomento.

LILIAN LEFOL NANI GUARIEIRO Possui Graduação em Química pelo Centro Universitário de Lavras (2003), Mestrado em Química Orgânica e Especialização em Química do Petróleo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2006), Doutorado em Química Analítica pela Universidade Federal da Bahia (2010), Doutorado Sanduíche na Virginia Polytechnic Institute and State University em Blacksburg, VA-EUA e Pos-Doc pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Energia e Ambiente (2011). Foi membro afiliado da Academia Brasileira de Ciências para o quinquênio 2014-2018 e é membro Júnior da Academia de Ciências da Bahia. Atualmente é Professor Adjunto do SENAI CIMATEC, Salvador-BA onde atua como Coordenadora do Mestrado Profissional de Desenvolvimento Sustentável (MPDS), Coordenadora do Laboratório de Pesquisa Aplicada em Química (LIPAQ), Membro do Corpo Docente do CONSU e do CONSEPE do Centro Universitário SENAI Bahia (SENAI CIMATEC) e Membro permanente dos Programas de Pós Graduação (PPG) em Gestão e Tecnologia (GETEC), PPG em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial (MCTI) e MPDS. Já recebeu os prêmios: (2007) Best of Biorenewables (ACS). (2009 e 2011) Prêmio PUBLIC-FAPEX, (2010) Prêmio Inventor UFBA, (2012) Medalha RVq, (2012) Prêmio Ciência Tecnologia e Inovação em Biodiesel, (2013) Inova SENAI e (2014) Prêmio PubliTec.

JOSIANE DANTAS VIANA BARBOSA Graduada em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de Campina Grande (2004) e Pós-graduada em nível de Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de Campina Grande (2011). Atualmente é Coordenadora do Mestrado Profissional e do Doutorado em Gestão e Tecnologias Industriais - PPGGETEC. É docente dos Programas de pós-graduação em Gestão e Tecnologias Industriais - GETEC no SENAI CIMATEC e no Programa de Tecnologias em Saúde na Faculdade Bahiana de Medicina. Atuou por seis anos como Gerente da área de Materiais no SENAI CIMATEC, desempenhando atividades de coordenação de equipe, projetos de P&D&I e gestão da qualidade de laboratórios de calibração e ensaios mecânicos. No âmbito de projetos de pesquisa vêm desenvolvendo estudos relacionados a nanocompósitos, blendas de polímeros biodegradáveis, processamento de polímeros, compósitos poliméricos, biomateriais, e materiais aplicados a saúde. Atualmente trabalha no Projeto de Implantação do Instituto de Tecnologia em Saúde - ITS CIMATEC.

ALEX ÁLISSON BANDEIRA SANTOS Doutorado pelo Programa de Energia e Ambiente do Centro Interdisciplinar de Energia e Ambiente (CiEnAm) da Universidade Federal da Bahia (2010). Graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal da Bahia (1998) e Mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas (2001). Professor e Pesquisador do SENAI CIMATEC, e, Membro Sênior da Associação Brasileira de Engenharia e Ciências Mecânicas (ABCM). Coordenador do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial do Centro Universitário SENAI CIMATEC. Também no SENAI CIMATEC, foi Gerente do Departamento de Eficiência Energética e Energias Renováveis e do Departamento de Manutenção Industrial. Coordenou projetos de infraestrutura e de P&D com empresas de atuação nacional e internacional, como também com financiamento de agências e secretarias de estado como CNPq, FINEP, SECTI/Governo da Bahia, SEINFRA/Governo da Bahia e FAPESB. Tem experiência na área de Engenharia Mecânica atuando principalmente nos seguintes temas: combustão industrial, formação e controle da fuligem e de NOx, energia, engenharia térmica, manutenção industrial, eficiência energética de processos e equipamentos industriais.

JEANCARLO PEREIRA DOS ANJOS Possui graduação em Química (Licenciatura) pela Universidade Federal de Lavras - UFLA (2008) e Mestrado em Agroquímica (2010) pela mesma universidade. cursou o Doutorado em Química pela Universidade Federal da Bahia - UFBA (2014), com ênfase em Química Analítica. Foi bolsista de Pós-doutorado pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Energia e Ambiente (INCT - E&A), na Universidade Federal da Bahia - UFBA (2014-2016). Atualmente, é Professor adjunto e vice-coordenador do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Sustentável no Centro Universitário SENAI CIMATEC (Salvador-BA). Tem experiência na área de Química, atuando principalmente nos seguintes temas: técnicas de separação (cromatografia líquida e cromatografia a gás), técnicas de preparação de amostras (extração, pré-concentração e clean-up), análises físico-químicas de aguardente, controle de qualidade de bebidas e coleta/análise de poluentes atmosféricos (fase gasosa e particulada)

KEIZE KATIANE DOS SANTOS AMPARO Mestre em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial no SENAI CIMATEC. Possui graduação em Engenharia Mecânica pelo Centro Universitário Jorge Amado (2016) e graduação em Tecnólogo em Sistemas Automotivos pela Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC (2013). Atualmente é bolsista de Desenvolvimento e Inovação Tecnológica da Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC.

ILAN SOUSA FIGUEIREDO Possui graduação em Engenharia de Petróleo pelo Centro Universitário Jorge Amado (2013), especialização em Engenharia de Dutos pela PUC-Rio (2015), mestrado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial (MCTI) pelo Centro Universitário SENAI CIMATEC (Departamento Regional da Bahia). Atualmente é doutorando em MCTI no Senai Cimatec com linha de pesquisa voltada para a área de Engenharia e Modelagem Computacional. Foi professor da Universidade Regional da Bahia nos cursos de Engenharia Química, Engenharia de Produção, Engenharia Ambiental e Tecnólogo de Petróleo e Gás. Tem experiência na área de engenharia, emissões, química, automotiva, modelagem computacional, petróleo e mineração

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-501-3



9 788572 475013