

ISSN: 2594-0937

REVISTA ELECTRÓNICA MENSUAL

Debates sobre Innovación

DICIEMBRE
2019

VOLUMEN 3
NÚMERO 1

XVIII Congreso Latino Iberoamericano de Gestión Tecnológica
ALTEC 2019 Medellín



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
Unidad Xochimilco



MEGI
MAESTRÍA EN ECONOMÍA, GESTIÓN
Y POLÍTICAS DE INNOVACIÓN



LALICS

LATIN AMERICAN NETWORK FOR ECONOMICS OF LEARNING,
INNOVATION AND COMPETENCE BUILDING SYSTEMS

Negócios a serem modificados em seus Modelos de Receitas com os Veículos Autônomos: Uma Revisão Bibliométrica

Larissa Garcia Gomes

Universidade Federal de Lavras – UFLA, Departamento de Administração e Economia, Brasil
lala.ggomes@gmail.com

Joel Yutaka Sugano

Universidade Federal de Lavras – UFLA, Departamento de Administração e Economia, Brasil
joel.sugano@gmail.com

Resumo

A adoção de Veículos Autônomos como um novo modal de transporte terá amplos efeitos, não apenas no sistema de transporte, mas em muitos outros aspectos, tais como a modificação do modelo de negócios de um mercado, mais especificamente em seu modelo de receitas. No entanto, ainda não está claro como, quando e quais serão os negócios que sofrerão mudanças em seus modelos de receitas com a inserção dos Veículos Autônomos. Portanto, o objetivo deste estudo é mapear o panorama de pesquisas sobre as novas economias de Veículos Autônomos de forma a identificar quais serão os negócios mais propícios a sofrerem mudanças em seus modelos de receitas com a inserção desse modal. Para isso, utilizou-se como metodologia uma revisão de literatura com enfoque bibliométrico e abordagem sistemática qualitativa e os dados foram coletados na base Web of Science. Os resultados apontam que 31 negócios poderão ser modificados com o advento dos Veículos Autônomos, tanto no setor público quanto no setor privado. Este trabalho é capaz de fornecer aos negócios identificados a necessidade de antecipar seu realinhamento estratégico devido às possíveis mudanças que ocorrerão em seus modelos de receitas com a inserção dos Veículos Autônomos na sociedade.

Palavras-chave

Modelo de receita; Nova economia; Modelo de negócios; Veículos Autônomos.

1 Introdução

A sociedade está à beira de experimentar uma série de transformações radicais com o advento dos Veículos Autônomos (VAs), como uma grande redução na propriedade privada de veículos, reduções no congestionamento, serviços de carro sem motorista, diminuição dos acidentes, dentre outros (Anderson et al., 2016; Kane & Whitehead, 2017). A combinação de automatização com veículos elétricos permitirá, ainda, uma conveniência mais vantajosa financeiramente em relação aos veículos tradicionais movidos à petróleo (Loeb, Kockelman & Liu, 2018).

Dessa forma, a adoção de Veículos Autônomos como um novo modal de transporte dentro dos contextos de mobilidade, terá amplos efeitos, não apenas no sistema de transporte, mas em muitos outros aspectos, gerando profundos impactos econômicos em muitas indústrias e mercados em torno do mundo (Hawkins & Habib, 2018; Clementes & Kockelman, 2017). Um desses aspectos envolve a modificação do modelo de negócios de um mercado, mais especificamente em seu modelo de receitas. Isso ocorrerá e fica mais fácil de vislumbrar, a partir de algumas questões:

1. Por qual razão você possuiria um carro autônomo, que fica estacionado 95% do tempo, se você pudesse acessar um, sob demanda, por menos dinheiro?

2. Por que você continuaria a pagar impostos, reparos e manutenção, taxas de estacionamento, custos com combustível, seguro de motorista ou até mesmo aprender a dirigir se não precisasse? (Skeete, 2018).

Tais questões são legítimas no contexto abordado e são necessárias para repensar a lógica de criação de valor ao oferecer mobilidade aos clientes e, provavelmente, dará origem a novos modelos de negócios (Teece, 2010), impactando as receitas de um mercado. Espera-se, assim, que a combinação da tecnologia automatizada do veículo com o restante do mercado, seja um elemento impulsionador para o estabelecimento de futuras estratégias corporativas e políticas industriais (Yun et al., 2016).

A previsão é que os Veículos Autônomos economizem tempo e dinheiro de muitos viajantes, reduzindo, também, o tamanho das frotas de veículos pessoais em uso hoje (Fagnan, Kockelman & Bansal, 2019), o que pode atingir drasticamente as receitas da indústria automotiva. Além disso, quando analisamos os veículos elétricos autônomos, espera-se que seu custo de manutenção seja relativamente alto devido ao custo de suas baterias, porém, em contrapartida, os postos de gasolina – de modo geral – são bastante comuns enquanto as estações de carregamento elétrica são escassas (Loeb, Kockelman & Liu, 2018), o que pode gerar novos modelos de receitas em novas oportunidades de negócios.

De acordo com Loeb, Kockelman & Liu (2018) a automatização dos veículos permitirá muitas estratégias de cobrança específicas e otimizáveis. No entanto, ainda não está claro como, quando e quais serão os negócios que sofrerão mudanças em seus modelos de receitas com a inserção dos Veículos Autônomos. Conseqüentemente, esse estudo pretende responder à seguinte questão de pesquisa: Quais serão os negócios afetados com o advento dos Veículos Autônomos? Especificamente, o objetivo deste estudo é mapear o panorama de pesquisas sobre as novas economias de Veículos Autônomos de forma a identificar quais serão os negócios mais propícios a sofrerem mudanças em seus modelos de receitas com a inserção desse modal.

Além desta introdução, o artigo está estruturado em mais cinco seções. Na seção seguinte são abordados a base teórica que subsidia este estudo, sendo que a mesma está estruturada em duas partes, uma que aborda questões relacionadas aos Veículos Autônomos e outra que discute sobre o modelo de receita no modelo de negócios. Na terceira seção é descrita a metodologia aplicada na presente pesquisa, que se define como teórico-bibliográfica com enfoque bibliométrico e abordagem sistemática qualitativa. Na quarta seção são apresentados, respectivamente, os resultados e discussão, divididos em bibliométrico (evolução das publicações, países e áreas de pesquisa que mais publicaram sobre o tema) e sistemático qualitativo (descrição dos negócios que serão afetados em suas receitas com os VAs). A conclusão do trabalho, contribuições e sugestões de estudos futuros são apresentados na seção cinco e, por fim, na sexta seção apresenta-se as referências utilizadas na construção do estudo.

2 Base Teórica

2.1 Veículos Autônomos

A tecnologia de condução autônoma provavelmente terá o efeito mais profundo sobre a natureza e o uso de carros, oferecendo a perspectiva de reduzir drasticamente o custo da viagem com a eliminação do motorista, compartilhamento de carros sob demanda com Veículos Autônomos, redução da taxa de acidentes através da eliminação de erro humano, entre outras (Webb, 2019; Fagnant & Kockelman, 2015).

A Comissão Europeia definiu veículo automatizado como a tecnologia que permite ao condutor passar para os sistemas de bordo parte das responsabilidades associadas à condução; e veículo autônomo é aquele veículo totalmente automatizado, equipado com tecnologia para realizar todas as funções associadas à condução sem intervenção humana (Michałowska & Ogłodziński, 2017). Na literatura, é possível encontrar vários termos relacionados, tais como veículos/carros autônomos, robôs semelhantes a carros, veículos inteligentes, carros sem motorista (Gandia et al., 2018). Para evitar ambiguidade de termos e conceitos, a Sociedade de Engenheiros Automotivos (SAE International) utilizou o termo “sistemas automatizados de direção” (ADS), criando uma classificação de seis níveis de veículos, indo do nível 0 – sem automação até o nível 5 – automação completa (Tabela 1). Essa classificação leva em conta alguns fatores, como a capacidade do veículo controlar sua posição e qual a atenção dispensada pelo motorista ao automóvel durante o trajeto (SAE, 2016).

Tabela 1. Níveis de automação de direção para veículos - classificação SAE.

<i>Nível</i>	<i>Descrição</i>
<i>Nível 0: sem automação</i>	O desempenho do veículo está o tempo inteiro com o condutor humano em todos os aspectos da direção, mesmo quando melhorado por sistemas de aviso ou intervenção.
<i>Nível 1: assistência ao motorista</i>	Algumas funções específicas são executadas por um sistema de assistência ao condutor, como de direção ou aceleração/desaceleração, usando informações sobre o ambiente de direção e com a expectativa de que o motorista humano execute todos os aspectos restantes da tarefa de direção dinâmica.
<i>Nível 2: automação parcial</i>	Algumas funções específicas são executadas por um ou mais sistemas de assistência ao condutor, tanto de direção quanto de aceleração/desaceleração, usando informações sobre o ambiente de direção e com a expectativa de que o motorista humano execute todos os aspectos restantes da tarefa de direção dinâmica.
<i>Nível 3: automação condicional</i>	O desempenho específico do modo de condução é realizado por um sistema de condução automatizado em todos os aspectos da tarefa de condução dinâmica, com a expectativa de que o condutor humano responda adequadamente a um pedido de intervenção.
<i>Nível 4: alta automação</i>	O desempenho específico do modo de condução é realizado por um sistema de condução automatizado em todos os aspectos da tarefa de condução dinâmica, mesmo se um condutor humano não responder adequadamente a um pedido de intervenção.
<i>Nível 5: automação completa</i>	O desempenho é realizado o tempo inteiro por um sistema de condução automatizado em todos os aspectos da tarefa de condução dinâmica, em todas as condições rodoviárias e ambientais que podem ser geridas por um condutor humano.

Fonte: (Michałowska & Ogłodziński, 2017) com base na SAE International, tradução própria.

No senso comum, o termo veículo autônomo aplica-se ao veículo que, certas funções associadas ao seu movimento são realizadas automaticamente, sem intervenção humana ou com sua participação limitada (Michałowska & Ogłodziński, 2017).

2.2 Modelo de Receita em Modelo de Negócios

O termo “modelo de negócios” tem sido analisado com outros termos como o de estratégia, modelo econômico e modelo de receita, pois ainda não houve um consenso na literatura da definição do conceito (DaSilva & Trkman, 2014). Conforme Chesbrough & Rosenbloom (2002), um modelo de negócios pode ser entendido como um modelo estrutural que descreve a arquitetura organizacional e financeira de uma empresa e apresenta várias funções, formando atributos que exercem funções coletivas e adicionais:

1. articular a proposição de valor, ou seja, criar valor para os usuários;
2. identificar um segmento de mercado e especificar o(s) mecanismo(s) de geração de receita para a empresa;
3. definir a estrutura da cadeia de valor dentro da empresa, necessária para criar e distribuir a oferta e determinar os ativos complementares necessários para apoiar a posição da empresa nessa cadeia;
4. estimar a estrutura de custos e o potencial de lucro da produção da oferta, dada a proposta de valor e a estrutura da cadeia de valor escolhida;
5. descrever a posição da firma dentro da rede de valor, vinculando fornecedores e clientes, incluindo a identificação de potenciais complementadores e concorrentes;
6. formular a estratégia competitiva pela qual a empresa inovadora ganhará e terá vantagem sobre os rivais.

Para Osterwalder & Pigneur (2011), um modelo de negócios é definido como “a lógica de como uma organização cria, entrega e captura valor”, sendo que o modelo de receita representa a relação entre os custos para produzir a proposição de valor e as receitas que são geradas, oferecendo a proposta de valor aos clientes. Segundo esses autores, as receitas constituem um bloco de composição do modelo de negócios na estrutura de custos.

Dessa forma, o modelo de receita da empresa desempenha um papel importante na apropriação de valor, pois um modelo de receita complementa um modelo de negócios, assim como uma estratégia de preços complementa o design de um produto (Zott & Amit, 2010).

De acordo com Dennstedt & Koller (2017) o termo modelo de receita pode ser definido de várias maneiras:

1. O modelo de receita é o modelo que define como a empresa cria valor para si mesma enquanto fornece valor ao cliente;
2. Responde às perguntas fundamentais que todo gerente deve fazer: Como ganhamos dinheiro nesse negócio? Qual é a lógica econômica subjacente que explica como podemos entregar valor aos clientes a um custo adequado?
3. Inovação no modelo de receita representa inovação na forma como as receitas são geradas, por exemplo, através da reconfiguração do mix de valor do produto-serviço ou novos modelos de precificação.

Assim, o modelo de receita se assemelha a uma estratégia de preços para produtos ou serviços específicos, ou seja, refere-se aos modos específicos em que um modelo de negócios permite a geração de receita (Zott & Amit, 2010).

3 Metodologia

O presente trabalho realizou uma revisão bibliométrica sistemática, visando analisar as características dos documentos encontrados na busca, a fim de compreender e caracterizar o campo de estudo, analisar a evolução das publicações a respeito do tema e encontrar evidências de pesquisas futuras.

Através dos resultados da análise bibliométrica é possível conhecer os temas de interesse da academia e as principais atividades dos pesquisadores, a fim de encontrar as inovações e tendências de estudo em uma área específica (Bordons & Zulueta, 1999). O objetivo geral deste estudo foi mapear o panorama de pesquisas sobre as novas economias de veículos autônomos.

As revisões sistemáticas, além de trazer uma análise quantitativa para a pesquisa, oferece, também, uma abordagem qualitativa acerca das evidências relevantes dos artigos analisados e, especialmente na área de negócios, existe a necessidade de manter estudos dessa natureza, em razão dos inúmeros subtópicos que o campo apresenta (Mendes-Da-Silva, 2019). No caso específico deste trabalho, a abordagem sistemática fornece uma visão geral qualitativa de quais serão os negócios possivelmente afetados com a inserção dos veículos autônomos.

Este trabalho foi realizado em março de 2019 e a base de dados utilizada foi a Web of Science (WoS) onde, buscou-se pelos termos “revenue_model”, “monetiz*”, “pric*”, “econom*” utilizando o operador booleano “OR” entre eles, combinando – operador booleano “AND” – com os termos utilizados por Gandia et al. (2018) em sua revisão bibliométrica. O operador estrela “*” foi usado para garantir que os termos no plural fossem incluídos nos resultados da pesquisa. A pesquisa resultou em um total de 381 artigos. Todos os títulos e resumos dos artigos foram analisados para permitir uma melhor filtragem. Assim, dos 381, 326 artigos foram excluídos, seja porque não puderam ser obtidos (29) ou não estavam relacionados ao problema de pesquisa (297). Em seguida, os 55 artigos pertinentes à pesquisa, foram analisados de forma descritiva.

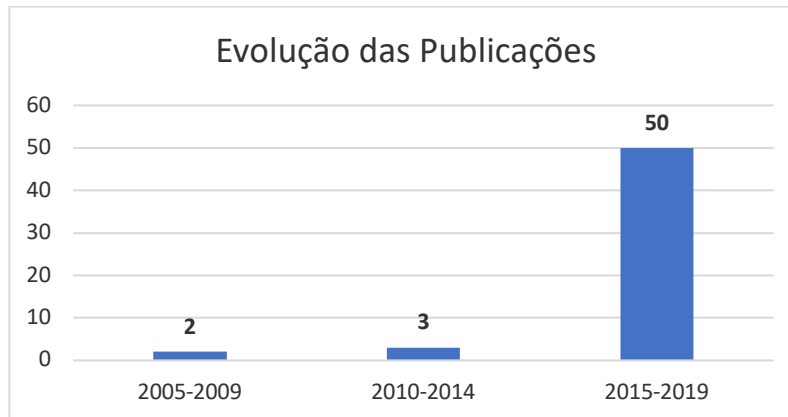
4 Resultados e Discussão

Nesta seção são descritos e discutidos os resultados obtidos através da pesquisa.

4.1 Análise Bibliométrica

O primeiro aspecto a se considerar é em relação à evolução das publicações – Figura 1. Dos 55 artigos analisados, apesar de não haver limitação de data na busca realizada na base de dados, o campo de estudo investigado teve início com dois trabalhos publicados, um em 2006 e outro em 2007, e três trabalhos entre 2010 a 2014, não havendo números expressivos de publicações durante esses nove anos. Contudo, percebe-se a partir de 2015 um aumento de interesse pelo tema, indicado pela publicação de 50 artigos (90,9%).

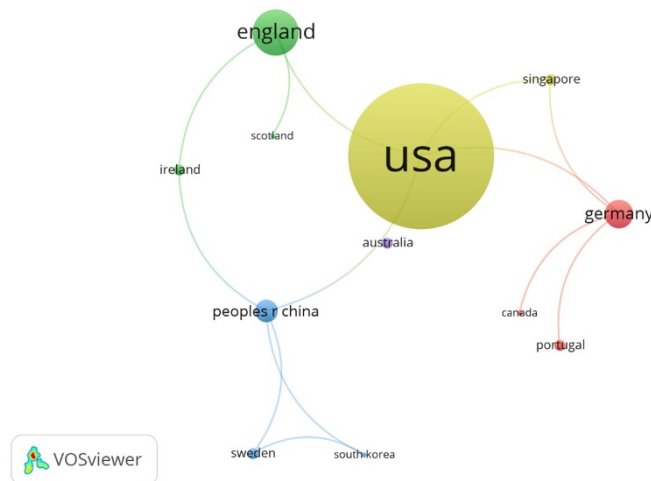
Figura 1. Evolução das publicações.



Fonte: Elaboração própria.

Com relação aos países, com base na análise feita pelo software VosViewer – Figura 2, o primeiro lugar é ocupado pelos Estados Unidos com 45% das publicações, o que pode ser explicado pelo número considerável de empresas relacionadas às VAs, totalizando 163 sedes (KPMG, 2018). O segundo lugar é ocupado pela Inglaterra com 14%, confirmando o interesse do governo e da indústria no financiamento de pesquisas em veículos autônomos, através de um programa apoiado pelo Centro de Veículos Conectados e Autônomos – CCAV (GATEWay, 2018), seguido da Alemanha (9%), onde empresas como Audi, BMW e Mercedes já realizam testes de direção automatizada e China (7%), que tem a intenção de despontar em termos de veículos elétricos e VAs até 2030 (Gandia et al., 2018).

Figura 2. Países que mais publicaram sobre o tema.

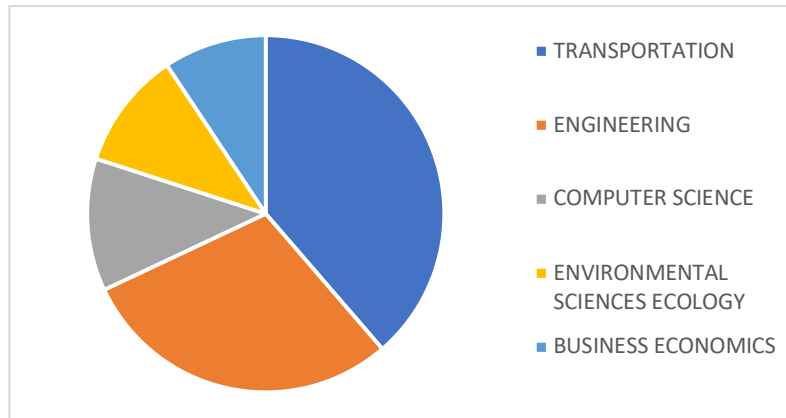


Fonte: Elaboração própria com o uso do VosViewer.

As cinco áreas de pesquisa que mais contribuíram com o tema – Figura 3, é a de Transporte (52%), Engenharia (40%), Ciência da Computação (16%) e Ciências Ecológicas e Ambientais (14%), estando a área de Economia de Negócios somente na quinta posição com 12%, com a ressalva de que um artigo pode ocupar mais de uma área ao mesmo tempo. Pode-se inferir, desta forma, que até mesmo quando se trata de um campo da Economia e/ou da Administração, como é o tema de

modelos de receitas em modelos de negócios, a área técnica de veículos autônomos é quem está liderando e demandando a devida atenção para a ocorrência de futuras modificações nos negócios.

Figura 3. Áreas de pesquisa.



Fonte: Elaboração própria.

4.2 Análise Sistemática

Nesta parte são apresentadas as principais contribuições encontradas, ou seja, quais são os negócios mais propícios a sofrerem mudanças em seus modelos de receitas com a inserção dos VAs. Para chegar nesse resultado, foram realizadas análises em cada um dos 55 artigos considerando assuntos relacionados ao problema de pesquisa. É importante considerar que um artigo foi capaz de apresentar mais de um negócio que poderá sofrer alterações em suas receitas, sendo que todas as indicações foram abordadas na análise, conforme Tabela 2.

Tabela 2. Negócios impactados com o advento dos VAs.

Artigo	Autor	Ano	Setor	Negócio que será impactado
Fuel economy improvements for urban driving: Hybrid vs. intelligent vehicles	Manzie, Watson & Halgamuge	2007	Público e Privado	Posto de combustível
Help or hindrance? The travel, energy and carbon impacts of highly automated vehicles	Wadud, MacKenzie & Leiby	2016	Público e Privado	Posto de combustível/ Departamento de trânsito/ Indústria automotiva/ Seguradora/ Estação de recarga elétrica/ Novos Modelos de Negócios - Custo do Tempo de Viagem
Plug-in hybrid electric vehicles and smart grids: Investigations based on a microsimulation	Waraich et al.	2013	Público e Privado	Indústria automotiva/ Estação de recarga elétrica
Model predictive control for adaptive cruise control with multi-objectives: comfort, fuel-economy, safety and car-following	Luo, Liu, Li & Wang	2010	Público e Privado	Posto de combustível
Exploring the impact of shared autonomous vehicles on urban parking demand: An agent-based simulation approach	Zhang, Guhathakurta, Fang & Zhang	2015	Público e Privado	Estacionamentos

Policy and society related implications of automated driving: A review of literature and directions for future research	Milakis, van Arem & van Wee	2017	Público e Privado	Posto de combustível/ Concessionária de transporte público/ Estacionamentos/ Seguradora/ Indústria automotiva/ Redução de custos trabalhistas/ Novos Modelos de Negócios - Custo do Tempo de Viagem
Fuel economy testing of autonomous vehicles	Mersky & Samaras	2016	Público e Privado	Posto de combustível
The governance of smart mobility	Docherty, Marsden & Anable	2018	Público e Privado	Estação de recarga elétrica/ Indústria automotiva/ Novos Modelos de Negócios - Dados
Cost-based analysis of autonomous mobility services	Boesch, Becker, Becker & Axhausen	2018	Público e Privado	Concessionária de transporte público/ Estação de recarga elétrica/ Posto de combustível/ Loja de manutenção/ Seguradora/ Indústria automotiva/ VAs como renda secundária - Carga e Logística/ Redução de custos trabalhistas
Mechanism of vehicular periodic operation for optimal fuel economy in free-driving scenarios	Li, Hu, Li & Ahn	2015	Público e Privado	Posto de combustível
Trends in onroad transportation energy and emissions	Frey	2018	Público e Privado	Posto de combustível/ Novos Modelos de Negócios - Custo do Tempo de Viagem
Economic Effects of Automated Vehicles	Clements & Kockelman	2017	Público e Privado	Posto de combustível/ Departamento de trânsito/ Infraestrutura urbana/ Estacionamentos/ Concessionária de transporte público/ Indústria automotiva/ Loja de manutenção/ Seguradora/ Novos Modelos de Negócios - Software e Hardware/ Empresa de frota de caminhões/ Redução de custos trabalhistas/ Serviços médicos e advocatícios/ Novos Modelos de Negócios – Dados
Modeling shared autonomous electric vehicles: Potential for transport and power grid integration	Iacobucci, McLellan & Tezuka	2018	Público e Privado	Estação de recarga elétrica
Semi-autonomous vehicle motor insurance: A Bayesian Network risk transfer approach	Sheehan et al.	2017	Público e Privado	Departamento de trânsito/ Seguradora
A set of tools for making urban transport more sustainable	Malasek	2016	Público e Privado	Infraestrutura urbana
Dawn of autonomous vehicles: review and challenges ahead	Sousa, Almeida, Coutinho-Rodrigues & Natividade-Jesus	2018	Público e Privado	Posto de combustível/ Estação de recarga elétrica/ Departamento de trânsito/ Indústria automotiva/ Loja de manutenção/ Redução de custos trabalhistas/ Seguradora/ Estacionamento
Economic Assessment of Autonomous Electric Microtransit Vehicles	Ongel et al.	2019	Público e Privado	Concessionária de transporte público/ Seguradora
Exploring the Economic, Environmental, and Travel Implications of Changes in Parking Choices due to Driverless Vehicles: An Agent-Based Simulation Approach	Harper, Hendrickson & Samaras	2018	Público e Privado	Estacionamentos/ VAs como renda secundária - Carga e Logística
Anticipating the Regional Impacts of Connected and Automated Vehicle Travel in Austin, Texas	Zhao & Kockelman	2018	Público e Privado	Estacionamentos

A Review on Energy, Environmental, and Sustainability Implications of Connected and Automated Vehicles	Taiebat et al.	2018	Público e Privado	Infraestrutura urbana/ Concessionária de transporte público/ Posto de combustível/ Novos Modelos de Negócio - Custo do Tempo de Viagem/ Redução de custos trabalhistas/ Novos Modelos de Negócio - Mobilidade sob demanda/ Indústria automotiva/ Hotel/ Companhia aérea
Fuel economy testing of autonomous vehicles (vol 65, pg 31, 2016)	Mersky & Samaras	2018	Público e Privado	Posto de combustível
Secure, Resilient, and Safety Critical Architecture of Charging Stations for Unsupervised Autonomous Vehicles	Kazi et al.	2018	Público e Privado	Estação de recarga elétrica
Use of ICT for sustainable transportation	Agarwal & Alam	2018	Público e Privado	Posto de combustível/ Estacionamentos/ Seguradora/ Novos Modelos de Negócio - Dados
Prospects of development of land driverless trucks	Bakhmutov et al.	2018	Público e Privado	Posto de combustível/ Empresa de frota de caminhões
Fuel Economy Assessment of Semi-Autonomous Vehicles Using Measured Data	Pourabdollah et al.	2017	Público e Privado	Posto de combustível
SWOT Analysis and Evaluation of a Driverless Carsharing Model	Geldmacher & Plesea	2016	Público e Privado	Posto de combustível/ Estacionamentos/ Indústria automotiva/ Novos Modelos de Negócio - Custo do Tempo de Viagem/ Novos Modelos de Negócio - Dados
Agricultural robots - system analysis and economic feasibility	Pedersen, Fountas, Have & Blackmore	2006	Privado	Redução de custos trabalhistas
Autonomous cars and dynamic bottleneck congestion: The effects on capacity, value of time and preference heterogeneity	van den Berg & Verhoef	2016	Privado	Novos Modelos de Negócio - Custo do Tempo de Viagem
Sensor location problems in path-differentiated congestion pricing	Zangui, Yin & Lawphongpanich	2015	Privado	Concessionária de Pedágio
Cost and benefit estimates of partially-automated vehicle collision avoidance technologies	Harper, Hendrickson & Samaras	2016	Privado	Seguradora/ Novos Modelos de Negócios - Software e Hardware
Automated vehicles and electrification of transport	Offer	2015	Privado	Indústria automotiva/ Loja de manutenção/ Novos Modelos de Negócios - Custo do Tempo de Viagem
Sustainability implications of connected and autonomous vehicles for the food supply chain	Heard, Taiebat, Xu & Miller	2018	Privado	Redução de custos trabalhistas/ Empresa de frota de caminhões/ Novos Modelos de Negócios - Supermercados online
Models, Algorithms, and Evaluation for Autonomous Mobility-On-Demand Systems	Zhang, Spieser, Frazzoli & Pavone	2015	Privado	Indústria automotiva
Autonomous or driver-less vehicles: Implementation strategies and operational concerns	Masoud & Jayakrishnan	2017	Privado	Novos Modelos de Negócio - Custo do Tempo de Viagem/ Seguradora/ Concessionária de Pedágio/ Indústria automotiva
Roads in transition: Integrated modeling of a manufacturer-traveler-infrastructure system in a	Noruzoliaee, Zou & Liu	2018	Privado	Novos Modelos de Negócio - Custo do Tempo de Viagem

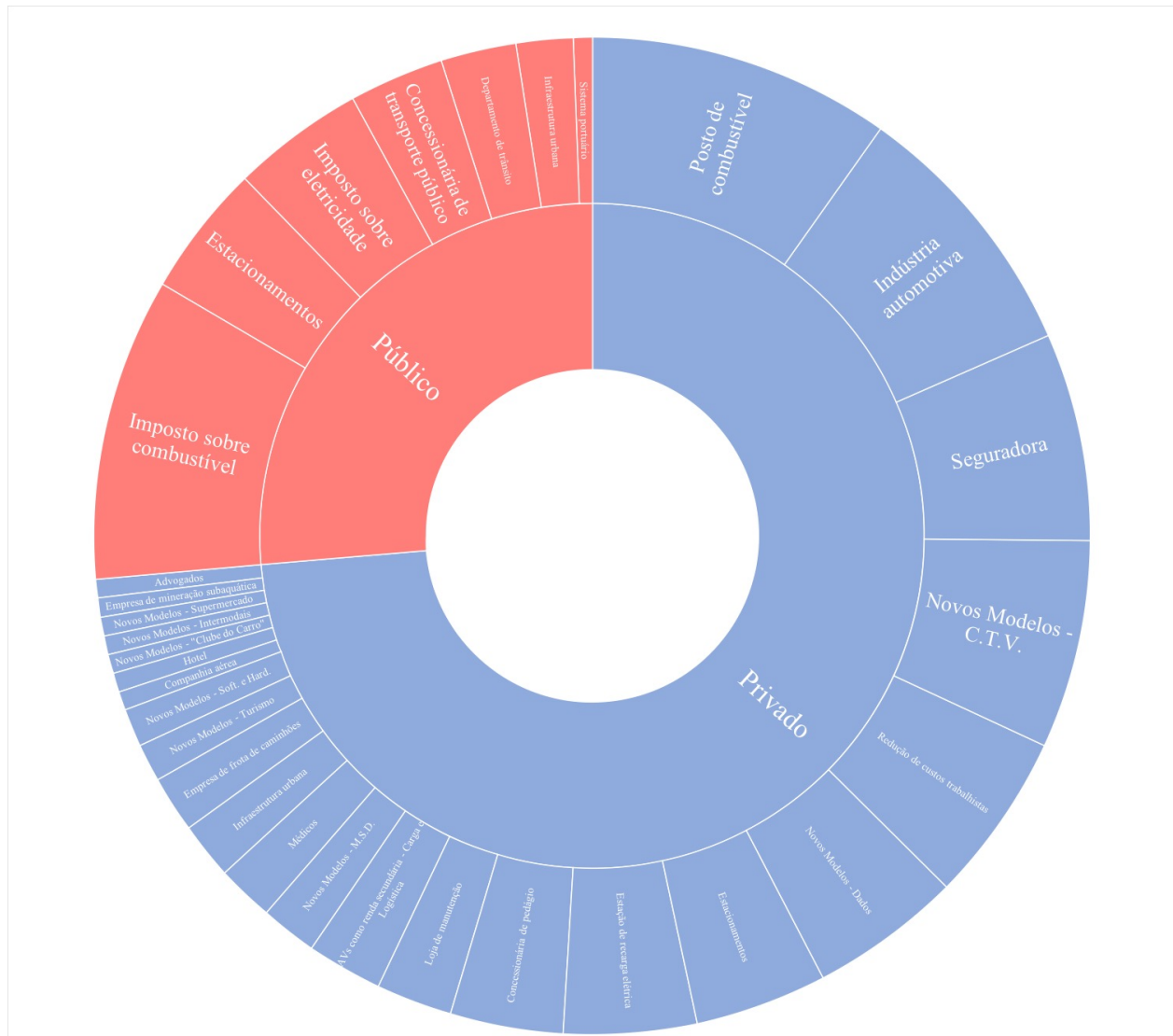
mixed autonomous/human driving environment					
Comparing the Effects of Vehicle Automation, Policy-Making and Changed User Preferences on the Uptake of Electric Cars and Emissions from Transport	Mazur, Offer, Contestabile & Brandon	2018	Privado	Indústria automotiva	
Privacy and Integrity Considerations in Hyperconnected Autonomous Vehicles	Karnouskos & Kerschbaum	2018	Privado	Novos Modelos de Negócio - Dados	
Network-wide adaptive tolling for connected and automated vehicles	Sharon et al.	2017	Privado	Concessionária de Pedágio	
Equity, Safety, and Privacy in the Autonomous Vehicle Era	Dhar	2016	Privado	Seguradora/ Novos Modelos de Negócios - Dados	
Tackling road congestion - What might it look like in the future under a collaborative and connected mobility model?	Hensher	2018	Privado	Concessionária de Pedágio	
Auction-based tolling systems in a connected and automated vehicles environment: Public opinion and implications for toll revenue and capacity utilization	Basar & Cetin	2017	Privado	Concessionária de Pedágio	
Automated vehicles: exploring possible consequences of government (non)intervention for congestion and accessibility	Cohen & Cavoli	2019	Privado	Novos Modelos de Negócio - Dados/ Novos Modelos de Negócio - Turismo	
Multiagent Spatial Simulation of Autonomous Taxis for Urban Commute: Travel Economics and Environmental Impacts	Lu, Taiebat, Xu & Hsu	2018	Privado	Novos Modelos de Negócio - Custo do Tempo de Viagem	
Personal data, exploitative contracts, and algorithmic fairness: autonomous vehicles meet the internet of things	Hacker	2017	Privado	Novos Modelos de Negócio - Dados	
Using, Sharing, and Owning Smart Cars A Future Scenario Analysis Taking General Socio-Technical Trends into Account	Pakusch, Bossauer, Shakoor & Stevens	2016	Privado	Indústria automotiva/ Novos Modelos de Negócio - Mobilidade sob demanda/ Novos Modelos de Negócio - Intermodais/ Redução de custos trabalhistas	
Connected Autonomous Vehicles: Travel Behavior and Energy Use	Rubin	2016	Privado	Novos Modelos de Negócio - Custo do Tempo de Viagem	
A fractionally owned autonomous vehicle fleet sizing problem with time slot demand substitution effects	Allahviranloo & Chow	2019	Privado	Novos Modelos de Negócio - "Clube do Carro"	
Congestion pricing in a world of self-driving vehicles: An analysis of	Simoni, Kockelman, Gurumurthy & Bischoff	2019	Privado	Concessionária de Pedágio	

different strategies in alternative future scenarios					
Autonomous vehicles and the future of urban tourism	Cohen & Hopkins	2019	Privado	Novos Modelos de Negócio - Turismo	
An Autonomous Vehicle for Parcel Delivery in Urban Areas	Buchegger et al.	2018	Privado	VAs como renda secundária - Carga e Logística	
Dynamic Pricing in One-Sided Autonomous Ride-Sourcing Markets	Karamanis, Angeloudis, Sivakumar & Stettler	2018	Privado	Redução de custos trabalhistas	
Model of information system for combined ride-sourcing service	Foldes & Csiszar	2017	Privado	VAs como renda secundária - Carga e Logística	
Hail-a-Drone: Enabling teleoperated taxi fleets	d'Orey et al.	2016	Privado	Novos Modelos de Negócio - Mobilidade sob demanda	
Design of an Underwater Mine Detection System	Khaledi, Mann, Perkovich & Zayed	2014	Privado	Empresa de mineração subaquática	
Green vehicle technology to enhance the performance of a European port: A simulation model with a cost-benefit approach	Kavakeb et al.	2015	Público	Sistema Portuário	

Fonte: Elaboração própria.

Foram encontrados um total de 23 negócios que serão afetados em suas receitas com o advento dos VAs. Além desses, nota-se que os VAs serão capazes de criar 8 novos modelos de negócio e, conseqüentemente, modelos de receita para um mercado. Dessa forma, os 31 negócios traçados neste estudo foram sistematizados na Figura 4, conforme a frequência com que apareceram nos resultados, e apontam para os principais mercados possivelmente a serem impactados em suas receitas, levantando a necessidade de prever algumas mudanças com a introdução dos VAs. Na Tabela 3, são apresentadas a frequência de ocorrência dos três negócios que mais aparecem no setor público e no setor privado e, em seguida, os mesmos são discutidos.

Figura 4. Negócios impactados com o advento dos VAs.



Fonte: Elaboração própria.

Tabela 3. Principais negócios dos setores público e privado.

Setor	Negócio	Frequência
Privado	Posto de combustível	16
	Indústria automotiva	14
	Seguradora	11
	Novos Modelos de Negócios - C.T.V. (Custo do Tempo de Viagem)	11
Público	Imposto sobre combustível	16
	Imposto sobre eletricidade	7
	Estacionamentos	7
	Concessionária de transporte público	5

Fonte: Elaboração própria.

Quanto aos negócios que poderão ser afetados em suas receitas, os três que mais se destacam nos resultados para o setor privado, diz respeito a:

1) perda de receitas dos Postos de Combustíveis, devido aos inúmeros testes já realizados com Veículos Autônomos e sua expectativa de redução nos gastos de combustível (Manzie, Watson & Halgamuge, 2007; Mersky & Samaras, 2016);

2) em segundo lugar aparece a perda de receitas da Indústria Automotiva, vez que a previsão é que com a chegada dos Veículos Autônomos, as pessoas prefiram o uso ao invés da propriedade, diminuindo, assim, as vendas de automóveis (Masoud & Jayakrishnan, 2017); e,

3) em terceiro lugar aparecem as Seguradoras – pois os VAs oferecem mais segurança e conseqüentemente, os acidentes por erro humano reduzirão drasticamente (Sheehan et al., 2017) – juntamente com os Novos Modelos de Negócio – C.T.V. (Custo de Tempo de Viagem) – onde espera-se que o usuário, com a utilização de um veículo de completa automação, tenha uma redução do custo do tempo de viagem, podendo realizar diversas atividades a bordo (Wadud, MacKensie & Leiby, 2016), o que é capaz de gerar novas oportunidades de negócio, como o desenvolvimento de mídias e entretenimento digitais.

Já quanto aos negócios do setor público, os três resultados que mais apareceram relacionam-se:

1) em primeiro lugar, à possível diminuição do Imposto sobre o combustível, pelos mesmos motivos de menos gasto de combustível do veículo autônomo;

2) logo depois, aparece a possibilidade de novas formas de cobrança dos Impostos sobre a eletricidade, podendo gerar maiores receitas ao poder público, com a adoção pelos usuários de veículos elétricos autônomos (Docherty, Marsden & Anable, 2018) juntamente com a redução de demanda dos Estacionamentos nos centros urbanos – o que impacta na redução das cobranças de taxas dos estacionamentos rotativos (Milakis, van Arem & van Wee, 2017).

3) Em terceiro lugar aparece as Concessionárias de transporte público que, conforme Milakis, van Arem & van Wee (2017) os ônibus poderiam ser gradualmente substituídos por serviços mais flexíveis, menos onerosos e mais fáceis de operar pelo compartilhamento automatizado de veículos. Além dos três resultados mais mencionados para cada setor, vários outros aparecem, tanto para o setor público quanto para o privado, sendo sistematizados na Tabela 4.

Tabela 4. Negócios dos setores público e privado.

Setor	Negócio		
Público	Imposto sobre combustível		
Público	Imposto sobre eletricidade		
Público	Estacionamentos		
Público	Infraestrutura urbana		
Público	Departamento de trânsito		
Público	Sistema portuário		
Público	Concessionária de transporte público		
Setor	Negócio	Setor	Negócio
Privado	Advogados	Privado	Indústria automotiva
Privado	VAs como renda secundária - Carga e Logística	Privado	Infraestrutura urbana
Privado	Posto de combustível	Privado	Loja de manutenção
Privado	Estação de recarga elétrica	Privado	Médicos

Privado	Redução de custos trabalhistas	Privado	Empresa de mineração subaquática
Privado	Estacionamentos	Privado	Novos Modelos - C.T.V. (Custo do Tempo de Viagem)
Privado	Empresa de frota de caminhões	Privado	Novos Modelos - Dados
Privado	Concessionária de pedágio	Privado	Novos Modelos - Software e Hardware
Privado	Seguradora	Privado	Novos Modelos - M.S.D. (Mobilidade sob demanda)
Privado	Hotel	Privado	Novos Modelos – Supermercado online
Privado	Companhia aérea	Privado	Novos Modelos - Intermodais

Fonte: Elaboração própria.

5 Conclusão

O presente estudo procurou mapear as publicações em novas economias de Veículos Autônomos e indicar quais são os negócios que sofrerão mudanças em seus modelos de receitas com a inserção desse modal.

Foi possível notar uma evolução nas publicações nos últimos quatro anos, porém, os países que lideram as pesquisas são aqueles desenvolvidos e que já contam com algum programa de automação de veículos, seja por parte das indústrias ou do poder público. Além disso, a área técnica de veículos autônomos é quem está liderando e demandando a devida atenção para a ocorrência de futuras modificações nos negócios, porém já se nota a presença de outras áreas, como a de Economia de Negócios.

Muitos serão os negócios afetados em suas receitas com a inserção dos veículos autônomos, dentre eles, os postos de combustíveis e os respectivos impostos, a indústria automotiva, os estacionamentos urbanos e particulares, as seguradoras, etc. Surge também a possibilidade de novos modelos de receitas através de novos negócios, como a comercialização de dados.

Tais modificações, podem afetar várias camadas da sociedade, desde o indivíduo até as grandes empresas e o poder público. Este trabalho é capaz de fornecer aos negócios identificados a necessidade de antecipar seu realinhamento estratégico devido às possíveis mudanças que ocorrerão em seus modelos de receitas com a inserção dos veículos autônomos na sociedade, permitindo, assim, a não ocorrência de impactos negativos em suas receitas. O mesmo serve para o setor público, que pode ser fortemente afetado em suas arrecadações.

Uma limitação deste estudo se relaciona com a não abordagem detalhada de como os VAs afetarão os 31 negócios traçados e, para tanto, um trabalho já está sendo executado para demonstrar como ocorrerão os impactos dos VAs e as mudanças nos modelos de receitas dos negócios identificados no presente estudo. Sugere-se, ainda, como estudos futuros, a indicação de quando tais impactos ocorrerão e se surgirão novos negócios a serem modificados em suas receitas.

6 Referências

- Anderson, J. M., Kalra, N., Stanley, D. K., Sorensen, P., Samaras, C., & Oluwatola, A. O. (2016). *Autonomous Vehicle Technology: A Guide for Policymakers*. Santa Monica: RAND Corporation.
- Bordons, M., & Zulueta, M. Á. (1999). Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. *Revista española de cardiología*, pp. 790-800.

- Chesbrough, H., & Rosenbloom, R. S. (2002). The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies. *Industrial and Corporate Change*, pp. 529-555.
- Clements, L. M., & Kockelman, K. M. (2017). Economic Effects of Automated Vehicles. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, pp. 106-114.
- DaSilva, C. M., & Trkman, P. (2014). Business Model: What It Is and What It Is Not. *Long Range Planning*, pp. 379-389.
- Dennstedt, B., & Koller, H. (2017). Reinvention of Publishers' Revenue Model—Expectations of Advertisers towards Publishers' Products. *Media and Communication*, pp. 77-86.
- Docherty, I., Marsden, G., & Anable, J. (2018). The governance of smart mobility. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, pp. 114-125.
- Fagnant, D. J., & Kockelman, K. (2015). Preparing a nation for autonomous vehicles: opportunities, barriers and policy recommendations. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, pp. 167-181.
- Fagnant, D. J., Kockelman, K. M., & Bansal, P. (2019). Operations of a shared autonomous vehicle fleet for the Austin, Texas market. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, pp. 98-106.
- Gandia, R. M., Antonialli, F., Cavazza, B. H., Neto, A. M., de Lima, D. A., Sugano, J. Y., . . . e, Z. A. (2018). Autonomous vehicles: scientometric and bibliometric review. *Transport reviews*, pp. 9-28.
- GATEWay. (2018). *This is Just the Beginning. Positioning the UK at the forefront of automated mobility*. Fonte: GATEWay - Greenwich Automated Transport Environment: <https://gateway-project.org.uk/publications-2/>
- Hawkins, J., & Habib, K. N. (2018). Integrated models of land use and transportation for the autonomous vehicle revolution. *Transport Reviews*, pp. 66-83.
- Kane, M., & Whitehead, J. (2017). How to ride transport disruption—a sustainable framework for future urban mobility. *Australian Planner*, pp. 177-185.
- KPMG, I. (2018). *Autonomous Vehicles Readiness Index*. Fonte: KPMG: <https://home.kpmg/br/pt/home/insights/2018/01/autonomous-vehicles-readiness-index.html>
- Loeb, B., Kockelman, K. M., & Liu, J. (2018). Shared autonomous electric vehicle (SAEV) operations across the Austin, Texas network with charging infrastructure decisions. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, pp. 222-233.
- Manzie, C., Watson, H., & Halgamuge, S. (2007). Fuel economy improvements for urban driving: Hybrid vs. intelligent vehicles. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, pp. 1-16.
- Masoud, N., & Jayakrishnan, R. (2017). Autonomous or driver-less vehicles: Implementation strategies and operational concerns. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, pp. 179-194.
- Mendes-Da-Silva, W. (2019). Contribuições e Limitações de Revisões Narrativas e Revisões Sistemáticas na Área de Negócios. *Revista de Administração Contemporânea*.
- Mersky, A. C., & Samaras, C. (2016). Fuel economy testing of autonomous vehicles. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, pp. 31-48.
- Michałowska, M., & Ogłodziński, M. (2017). Autonomous Vehicles and Road Safety. *International Conference on Transport Systems Telematics*, pp. 191-202.
- Milakis, D., van Arem, B., & van Wee, B. (2017). Policy and society related implications of automated driving: A review of literature and directions for future research. *Journal of Intelligent Transportation Systems*, pp. 324-348.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2011). *Business Model Generation - Inovação em Modelos de Negócios: um manual para visionários, inovadores e revolucionários*. Rio de Janeiro, RJ: Atlas Books.
- SAE, I. (2016). *Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles*. Fonte: SAE International: https://www.sae.org/standards/content/j3016_201609/
- Sheehan, B., Murphy, F., Ryan, C., Mullins, M., & Liu, H. Y. (2017). Semi-autonomous vehicle motor insurance: A Bayesian Network risk transfer approach. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, pp. 124-137.
- Skeete, J.-P. (2018). Level 5 autonomy: The new face of disruption in road transport. *Technological Forecasting and Social Change*, pp. 22-34.
- Teece, D. J. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Plan*, pp. 172-194.
- Wadud, Z., MacKenzie, D., & Leiby, P. (2016). Help or hindrance? The travel, energy and carbon impacts of highly automated vehicles. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, pp. 1-18.
- Webb, J. (2019). The future of transport: Literature review and overview. *Economic Analysis and Policy*, pp. 1-6.

- Yun, J. J., Won, D. W., Jeong, E., Park, K., Yang, J., & Park, J. (2016). The relationship between technology, business model, and market in autonomous car and intelligent robot industries. *Technological Forecasting and Social Change*, pp. 142-155.
- Zott, C., & Amit, R. (2010). Business Model Design: An Activity System Perspective. *Long Range Planning*, pp. 216-226.