

## **MODELOS DE NEGÓCIOS APLICADOS A COMPARTILHAMENTO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS**

**SARAH MESQUITA LIMA**

UNIVERSIDADE DE FORTALEZA (UNIFOR)

sarahmesquitalima@gmail.com

**VLADIA CELIA MONTEIRO PINHEIRO**

UNIVERSIDADE DE FORTALEZA (UNIFOR)

vladiacelia@unifor.br

**JOSÉ DICKSON ARAÚJO DE OLIVEIRA**

UNIVERSIDADE DE FORTALEZA (UNIFOR)

dickson.araujo@unifor.br

**CARLOS DE OLIVEIRA CAMINHA NETO**

UNIVERSIDADE DE FORTALEZA (UNIFOR)

carlos.o.c.neto@gmail.com

**ANDRÉ SOARES LOPES**

UNIVERSIDADE DE FORTALEZA (UNIFOR)

soareslopes@gmail.com

# MODELOS DE NEGÓCIOS APLICADOS A COMPARTILHAMENTO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS

## 1 Introdução

Estudo publicado em 2013, pela International Energy Agency (IEA), assegurou que o setor de transportes é aprisionado aos sistemas de energias fósseis, uma vez que apresenta demanda agregada em petróleo equivalente a mais de 46 milhões de barris diariamente (IEA, 2013). Espera-se que a demanda pelo petróleo cresça de 26% até 2035, ultrapassando 58 milhões de barris por dia (IEA, 2013).

De acordo com Barassa (2015), a dependência dos combustíveis se dá, primordialmente, em função do crescimento do transporte rodoviário. Neste sentido, cabe ressaltar o estudo publicado em 2014 pelo IEA, o qual sugere que a frota mundial de veículos leves possivelmente será duplicada entre os anos 2010 e 2035 (IEA, 2014).

Acerca dos veículos leves, é relevante destacar que a IEA (2014) atestou ainda que a demanda por energia do transporte rodoviário é feita em 40% por veículos leves, os quais representam metade da mobilidade mundial de passageiros.

Diante do apresentado, é inquestionável a necessidade de soluções que viabilizem a diminuição do consumo de derivados de petróleo pela frota de veículos leves (BARASSA, 2015). Deste modo, muitos países desenvolvidos estão adotando medidas que culminam em diminuir a dependência dos veículos aos combustíveis fósseis (WILLS; LA ROVERE, 2010).

De acordo com Ornellas (2013, p. 44),

“uma alternativa de fonte de energia limpa e renovável para o petróleo é a hidreletricidade, solução que aproveita a força da água corrente sem reduzir sua quantidade nem gerar subprodutos tóxicos. Embora somente 33% do potencial hidrelétrico tenha sido aproveitado, esse percentual evita a emissão de gases correspondente à queima de 4,4 milhões de barris de petróleo/dia”.

Deste modo, uma boa alternativa aos veículos que dependem dos combustíveis fósseis são os veículos elétricos, no entanto, de acordo com Egbue e Long (2012), os consumidores são resistentes a adoção dos veículos elétricos.

Ainda de acordo com Egbue e Long (2012), as principais preocupações dos consumidores em relação aos veículos elétricos são: (1) o custo; (2) a autonomia do veículo; e (3) a infraestrutura de recarga. Neste mesmo sentido, Lim, Mak e Rong (2014) acrescentam barreiras psicológicas: (1) a ansiedade da revenda, relativa à preocupação de que o valor dos veículos elétricos usados são se mantenham no futuro, tornando difícil revender os carros; e (2) a ansiedade de alcance, que se refere à preocupação de que a autonomia dos veículos elétricos não seja suficiente para atender às necessidades do condutor.

Levando em consideração a resistência dos consumidores ao produto fora do padrão utilizado, muitos países estão adotando medidas com vista a viabilizar a difusão dos carros elétricos. Uma solução de mobilidade urbana e de aproximação dos consumidores com o produto a ser promovido identificada é o compartilhamento de veículos elétricos, uma vez que Ornellas

(2013) afirma que o consumo colaborativo, decorrente do compartilhamento, no mundo dos negócios, é utilizado como forma de redução de custos.

Considerando a importância da promoção e difusão de modelos de compartilhamento de veículos elétricos, esta pesquisa se propõe a responder a seguinte questão: como os modelos de negócios aplicados a compartilhamento de veículos elétricos estão sendo desenvolvidos pelo mundo?

Para responder ao questionamento supracitado, este artigo objetiva apresentar a caracterização dos modelos de negócios de compartilhamento de carros elétricos executados pelo mundo por meio da análise de dados secundários dos casos observados e utilizando o modelo de Weiller e Neely (2013).

## **2 Referencial teórico**

O modelo de negócios é uma arquitetura organizacional e financeira de um negócio (TEECE, 2010), deste modo, não é um modelo matemático ou uma equação financeira (LAFRANQUE, 2015).

Por modelo de negócios compreende-se a lógica de criar, entregar e capturar valor para a organização (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010) a partir de uma plataforma que conecta os recursos, processos e fornecedores da empresa (NIELSEN; LUND, 2012).

Acerca de contextos inovativos, Chesbrough (2006) salienta que não há nenhum valor inerente a uma tecnologia em si, afirmando que o valor é determinado pelo modelo de negócios usado por trazê-lo para um mercado. A mesma tecnologia feita para o mercado através de diferentes modelos de negócios gerará valores diferentes. Uma tecnologia inferior aplicada em um modelo negócio adequados tenderá a trazer melhores resultados que tecnologias superiores comercializadas por meio de modelos de negócios inadequados (CHESBROUGH, 2006).

Acerca do assunto, Stampfl (2015) considera ser importante implementar análises estruturadas para monitorar os ambientes interno e externo no qual os modelos de negócios estão inseridos, com vistas a fornecer respostas a questões como: (1) quais os modelos de negócios presentes no mercado?; (2) no que os fornecedores, clientes, competidores estão inovando?; (3) quais modelos de negócio em mercados próximos estão emergindo?; (4) quais as tendências que estão moldando o ambiente do modelo de negócio?

Cabe destacar Osterwalder e Pigneur (2010), os quais desenvolveram a ferramenta, Business Model Canvas (BMC), com nove dimensões que cobrem os três pilares conceituais da definição de modelo de negócios, que são: (1) criação de valor (parcerias-chave, atividades-chave e recursos-chave); (2) entrega de valor (canais, segmento de clientes e relacionamentos com o cliente); e (3) captura de valor (estrutura de custo e fontes de receitas).

Acerca do BMC, Bonazzi e Zilber (2014) salientam ainda que aquele pode ser considerado mais completo que os demais dos modelos de negócios já desenvolvidos (HEDMAN; KALLING, 2003; LECOCQ; DEMIL; WARNIER, 2006; JOHNSON; CHRISTENSEN; KAGERMANN, 2008), por abordar detalhadamente o “relacionamento de todos os componentes organizacionais internos e externos, bem como por evidenciar como essas se relacionam para criar e capturar o valor proposto pela organização” (BONAZZI; ZILBER, 2014).

Especificamente acerca de veículos elétricos, urge destacar as direções norteadoras apontadas por Kley, Lerch e Dallinger (2011) com vistas a viabilizar penetração dos carros elétricos no mercado de modo competitivo, as quais estão destacadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Direcionadores de viabilização dos veículos elétricos

Direcionador	Especificação
Melhor utilização da capacidade do veículo	Compartilhar veículos, por meio de projetos de <i>carsharing</i> , frotas de veículos profissionais ou transporte público, é uma maneira de diluir os elevados custos entre um grande número de clientes.
Estender a utilização do veículo	Aumentar as aplicações dos veículos elétricos com a finalidade de melhorar a eficiência econômica dos mesmos, como por exemplo o conceito de <i>vehicle-to-grid</i> , no qual o veículo se torna fornecedor de energia para o sistema elétrico.
Segundo uso	Reutilizar os componentes que não podem ser mais aproveitados no veículo elétrico, como, por exemplo, reaproveitamento da bateria, o que aumentaria o valor residual desse componente.
Aumento da aceitação	Viabilizar a aceitação dos veículos elétricos a partir dos fatores que são considerados os maiores obstáculos à disseminação dos mesmos, como, por exemplo, a autonomia. No caso do exemplo citado, a criação de um serviço baseado em uma infraestrutura de recarga orientada para o consumidor seria uma solução economicamente interessante para o cliente.

Fonte: Elaborada com base em Kley, Lerch e Dallinger (2011) e Lafranque (2015).

Por meio da análise do Quadro 1, percebe-se que há espaço para adicionar valor ao veículo elétrico e de forma de torná-lo atrativo no mercado. No entanto, conforme destaca Lafranque (2015, p. 53), “para resolver as diversas barreiras técnicas e econômicas enfrentadas pelo veículo elétrico o negócio da mobilidade elétrica se tornará mais complexo e fará evoluir as relações entre os diferentes agentes da indústria automobilística”.

É de suma importância que os diversos atores que orbitam o tema da mobilidade elétrica se integrem e, neste sentido, Abdekafi, Mokhotin e Posselt (2013) aceitam que provedores de serviços relacionados a VEs devem se juntar à rede de mobilidade elétrica, em especial produtores e distribuidores de energia. Esses últimos, neste contexto, se tornam atores que podem gerar lucros adicionais com a nova tecnologia. Por serem atores novos para no mercado automobilístico e, por isso, precisam de modelos de negócios inovadores (ABDEKAFI; MOKHOTIN; POSSELT, 2013).

Acerca de modelos de negócios aplicados a veículos, importa salientar ainda a pesquisa de Wells (2013), a qual salienta que o modelo de negócios prevalecente durante o século XX focava no veículo como um bem à ser vendido ao melhor custo possível, com pouca ênfase sobre os impactos deste após a venda. Desta forma, o foco do modelo de negócios tradicional aplicado a veículos foca o produto em si (veículos) e não os serviços de mobilidade.

Acerca do tema, cabe salientar a pesquisa de Kley, Lerch e Dallinger (2011), a qual aceita os modelos variam entre dois extremos: modelos dedicados aos produtos e os dedicados ao serviço.

Considerando o supracitado, salienta-se que os modelos de negócio aplicados a veículos elétricos devem ser orientados prioritariamente ao serviço, uma vez que, de acordo com Bohnsack, Pinkse e Kolk (2014), modelos de negócios orientados para o produto não devem ser aplicados aos veículos elétricos, uma vez que suas características técnicas tornam o modelo de negócios tradicional inviável.

Egbue e Long (2012) acreditam que sem uma abordagem inovadora ao modelo de negócios o veículo elétrico é somente uma alternativa mais cara e com menor autonomia que a do carro tradicional. Com isso, Lafranque (2015, p. 52) considera que “com a mera aplicação do modelo de negócios tradicional, o veículo elétrico não terá nenhuma chance de vencer no mercado”, salientando, por fim, que é imprescindível focar no serviço de mobilidade viabilizar a competitividade veículo elétrico (LAFRANQUE, 2015).

No entanto, Kempton e Tómic (2005a) e Kempton e Tómic (2005b) evidenciam um modelo de negócio orientado ao produto que, segundo os autores, é viável em termos de aplicação. Em referido modelo de negócio, os veículos elétricos – V2G – são utilizados como um sistema de armazenamento de eletricidade que pode ser utilizado de forma automática pelo sistema nacional de distribuição de energia.

Conforme pôde ser observado, não existe unanimidade quanto aos modelos de negócios, neste sentido Abdekafi, Mokhotin e Posselt (2013) salientam que os modelos empresariais utilizados como inspiração devem ser examinados quanto à sua adequação no novo contexto.

Levando em consideração o supracitado, foram mapeadas pesquisas que objetivaram avaliar modelos de negócios no âmbito da mobilidade elétrica, são eles: Fernandes (2012), Weiller e Neely (2013) e Weiller et al. (2015). Fernandes (2012) se propôs a definir um modelo estruturado e genérico, baseado em métodos morfológicos, com a finalidade de desenhar, descrever, caracterizar e analisar modelos de negócio no âmbito da mobilidade elétrica, sob uma perspectiva holística. Por sua vez, Weiller e Neely (2013) identificaram objetivamente 11 os critérios de avaliação dos modelos de negócios com fundamento em casos analisados e na literatura sobre energia elétrica aplicada a veículos. Por fim, Weiller et al. (2015), utilizando a metodologia de desenvolvida por Weiller e Neely (2013) analisaram quatro modelos de negócios inovadores desenvolvidos em três países para apoiar a comercialização de veículos elétricos.

### 3 Metodologia

A presente pesquisa, do tipo descritiva e de natureza qualitativa, caracteriza-se como um estudo de casos múltiplos (YIN, 2010), envolvendo mais de um caso a ser analisado. A população compreende 20 modelos de compartilhamento de veículos elétricos executados em 14 países.

Vale salientar que a escolha dos países foi feita considerando pesquisa de Gissler et al. (2016), a qual identificou os fatores econômicos, políticos e tecnológicos que influenciam o mercado, bem como mapeou os mercados por país de acordo com sua atratividade. Considerando a disponibilidade de informações e Gissler et al. (2016), esta pesquisa irá mapear as características dos modelos de negócios nos seguintes países: Alemanha, Brasil, Canadá, China, Coréia do Sul, Estados Unidos, França, Índia, Japão, Noruega, Reino Unido e Suécia, além de Espanha e Itália, que foram incluídos em função de modelos bastante populares. Os modelos analisados podem ser observados no Quadro 2.

Quadro 2 – Modelos de negócios analisados

País	MN	País	MN	País	MN
Alemanha	DriveNow	Espanha	SpainCar	Itália	Share'ngo
Brasil	Vamo	EUA	RecordGo	Japão	e-Go Carsharing
	Carro Leve		BlueIndy		Choomobi Yokohama
Canadá	Communauto		Car2Go	Noruega	Th!Nk

China	GreenGo	França	Autolib	Reino Unido	E-Car
	Eyueche		Citiz Alpes-Loire	Suécia	Sunfleet
Coreia do Sul	SoCar	Índia	ZoomCar		

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para viabilizar a comparação entre as características dos modelos negócios analisados, estes serão caracterizados considerando os itens que compõem a cadeia de valor esquematizada por Weiller e Neely (2013), os quais identificaram os critérios de avaliação dos modelos de negócios com fundamento em casos analisados e na literatura sobre energia elétrica aplicada a veículos.

A estrutura da pesquisa citada permite a comparação de modelos de negócios aplicados a veículos elétricos de acordo com caracterizados, os quais, conforme destacado anteriormente, foram compilados a partir da literatura acadêmica acerca de adoção de tecnologia, inovação, política energética, bem como relatórios de indústria e consultoria. O quadro foi concebido para incluir os principais elementos que as empresas devem considerar ao inovar seu modelo de negócios em ecossistemas de veículos elétricos.

Cada modelo de negócio deve ser descrito por meio dos 11 caracterizadores classificados em quatro quadrantes, cada quadrante reflete o tipo de vantagem competitiva: orientada para o negócio ou orientada para o cliente e vantagens financeiras ou vantagens estratégicas, conforme evidenciado na Figura 1.

Figura 1 – Modelo de Weiller e Neely (2013)



Fonte: Adaptado de Weiller e Neely (2013).

Os caracterizadores do quadrante “vantagens financeiras e voltadas ao cliente” evidenciados na Figura 1 avaliam como o modelo de negócios aborda considerações financeiras para os clientes. As três fontes de custo para os clientes são: bateria, o veículo (sem a bateria) e o preço da eletricidade como combustível (ANDERSEN; MATHEWS; RASK, 2009).

Ainda sob a ótica dos clientes, analisa-se as principais barreiras para a adoção dos VEs pelos clientes que são: limitação dos VEs para viagens de longa distância, necessidade de mudança no comportamento do cliente e difusão dos riscos. Alguns modelos de negócios encontraram soluções para viagens de longa distância, enquanto outros estão limitados aos mercados locais.

Há também uma escala de mudança no comportamento do consumidor de menos mudança de hábitos de condução do cliente para uma mudança significativa nas atitudes. Por fim, em relação à difusão dos riscos, escores mais altos indicam que os clientes assumem menos riscos que escores mais baixos (WEILLER; NEELY, 2013).

Quanto às vantagens estratégicas do negócio, as características analisadas são a capacidade de moldar um ecossistema inovador (GEROSKI, 1990; ADNER, 2006; ADNER; KAPOOR, 2010), a formulação explícita ou implícita da inovação do modelo de negócios (CHESBROUGH, 2010; McNAMARA; PECK; SASSON, 2011) e a abertura de inovação no modelo de negócios (CHESBROUGH, 2007).

Já em relação ao valor financeiro para o negócio, a cointegração das comunicações inteligentes entre os veículos e os sistemas de infraestrutura de energia elétrica é uma fonte de criação de valor complexo (WEILLER; NEELY, 2013).

Por fim, ainda em relação ao valor financeiro para o negócio, este pode ser ampliado como resultado de modelos de negócios orientados para os serviços (TUKKER, 2004). Neste sentido, importa salientar a importância dos serviços agregados como um diferencial competitivo a ser incorporado pelas empresas (GIANESI; CORREA, 1996).

Importa salientar que no modelo original, cada modelo de negócio pode ser classificado em escalas de 0 a 10, no entanto, nesta análise a escala será adaptada a variação de 0 a 2. Referida adaptação se fez necessária, uma vez que no modelo original os caracterizadores eram pontuados por atores do sistema e esta pesquisa analisará os modelos de negócios com base nos dados secundários, sendo estes menos sensíveis quanto a percepção. A pontuação para cada caracterizador será alocada conforme evidenciado no Quadro 3.

Quadro 3 – Especificação da pontuação por caracterizador.

Caracterizador	Pontuação		
	0	1	2
Reduz o custo de propriedade da bateria	Cliente financiou sem nenhum subsídio a bateria.	Cliente financiou com subsídio a bateria.	Cliente não financiou a bateria.
Reduz o custo de propriedade do veículo	Cliente financiou sem nenhum subsídio o veículo (sem a bateria).	Cliente financiou com subsídio o veículo (sem a bateria).	Cliente não financiou o veículo (sem a bateria).
Reduz o custo da eletricidade	Os custos de recarga são os preços de mercado e são financiados pelo cliente.	Os custos de recarga são abaixo dos de mercado e são financiados pelo cliente.	Os custos de recarga estão embutidos em taxas ou financiados por terceiros.
Difunde os riscos pelo ecossistema	Os riscos de adoção se revertem prioritariamente aos clientes.	Os riscos são distribuídos por diferentes agentes.	Os riscos de adoção se revertem a terceiros.
Vantajoso para longas distâncias	O MN não resolve o problema de autonomia para longas distâncias.	NA <sup>1</sup>	O MN oferece solução para autonomia para longas distâncias.
Incentiva a mudança de comportamento do cliente	Não promove alterações no comportamento do cliente.	NA <sup>1</sup>	Promove alterações no comportamento do cliente.
Viabiliza a inovação tecnológica	O MN não requer e/ou promove mudanças tecnológicas.	NA <sup>1</sup>	O MN requer e/ou promove a mudanças tecnológicas.

Estratégia de negócio clara	Estratégia inovadora, mas seus componentes inovadores não são identificados explicitamente.	Estratégia inovadora, seus componentes inovadores são identificados, mas não detalhados explicitamente.	Estratégia inovadora, seus componentes inovadores são identificados e detalhados.
Viabiliza a experimentação	O MN requer ações irreversíveis.	O MN pode apresentar pequenas alterações para se adaptar às necessidades do mercado.	O MN pode ser substancialmente adaptado às necessidades do mercado
Usa infraestrutura de carregamento inteligente	O MN utiliza uma infraestrutura de carregamento e cobrança “muda”.	NA <sup>1</sup>	O MN utiliza uma infraestrutura de carregamento e cobrança <i>smart</i> .
MN voltado para serviço	Veículos como produto.	Mobilidade como serviço principal.	Mobilidade como serviço principal e, adicionalmente, serviços agregados.

Nota: <sup>1</sup>Não se aplica.

Fonte: Adaptado de Weiller e Neely (2013).

Saliente-se ainda que, de acordo com Abdekafi, Mokhotin e Posselt (2013), é importante capturar padrões nos modelos de negócios, uma vez que a partir desta captura é possível reduzir os diferentes tipos de modelos de negócios encontrados na prática para alguns padrões recorrentes.

Deste modo, após a caracterização dos cases considerando o modelo Weiller e Neely (2013), com vistas a observar padrões nos modelos analisados, serão calculados coeficientes de correlação de Pearson, com vistas a observar associação entre os caracterizadores.

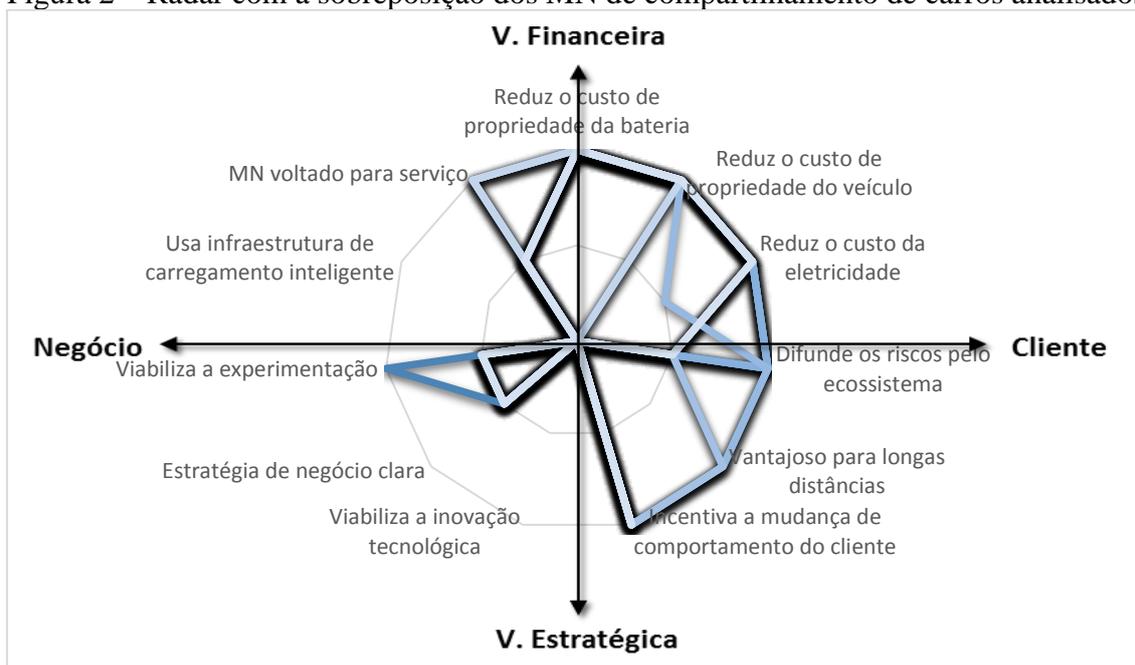
Em relação ao coeficiente, será aplicado Pearson, técnica de estatística descritiva que mede o grau da correlação (e a direção dessa correlação - se positiva ou negativa) entre duas variáveis de escala métrica (MUKAKA, 2012), referido coeficiente será operacionalizado com o uso do programa Microsoft Office Excel.

#### 4 Análise dos resultados

Considerando o objetivo da pesquisa, utilizando o modelo adaptado de Weiller e Neely (2013), foram desenvolvidos 20 radares, sendo um para cada modelo de negócio analisado. Com vistas a detectar padrões e possibilitar a redução dos diferentes tipos de modelos de negócios encontrados, os mesmos foram sobrepostos como forma de visualizar a predominância ou não de algum(ns) caracterizador(es), conforme Figura 2.

Na Figura 2, as linhas mais destacadas evidenciam os caracterizadores preponderantes, desta forma, observa-se que os modelos de negócios aplicados a compartilhamento de carro: (1) reduzem o custo de possuir a bateria; (2) reduzem o custo de possuir o veículo; (3) não viabilizam inovação tecnológica; (4) não utilizam infraestrutura de recarga inteligente; e (5) são voltados a prestação do serviço, sendo em 25% dos casos fornecidos serviços agregados.

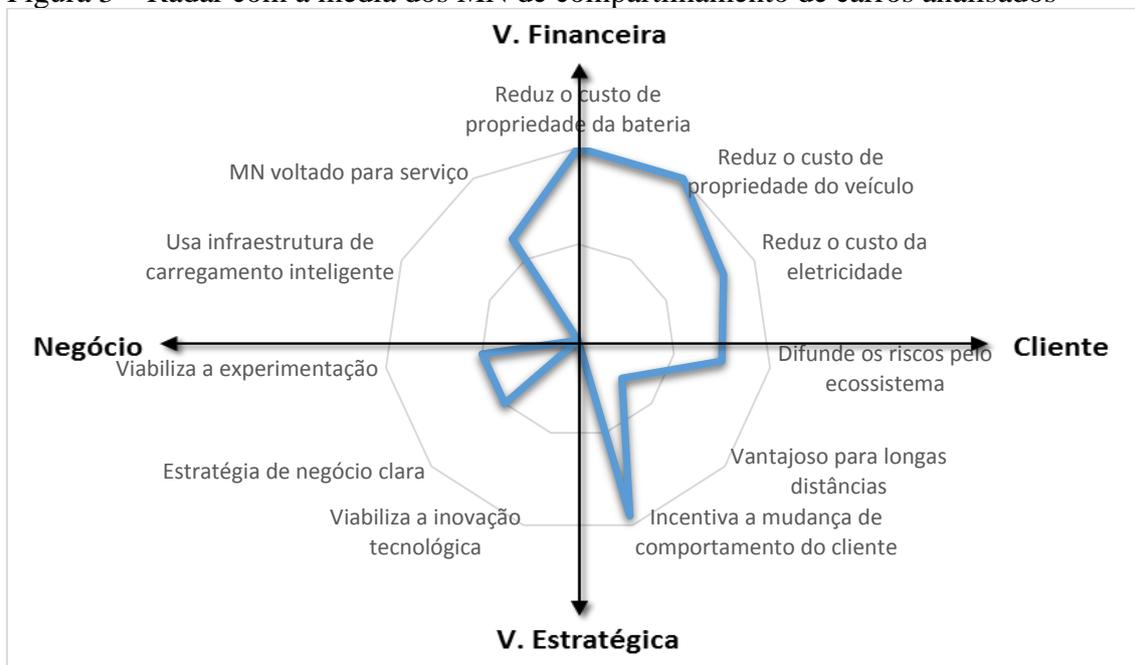
Figura 2 – Radar com a sobreposição dos MN de compartilhamento de carros analisados



Fonte: Dados da pesquisa.

Considerando a distribuição normal dos caracterizadores, uma outra maneira de observar o comportamento dos caracterizadores é desenvolvendo um radar com as médias encontradas para os caracterizadores, conforme evidenciado na Figura 3.

Figura 3 – Radar com a média dos MN de compartilhamento de carros analisados



Fonte: Dados da pesquisa.

Por meio da Figura 3 é possível inferir acerca da predominância dos modelos analisados, confirmando o já contatado na Figura 2 e trazendo com maior clareza que, predominantemente: (1) os riscos ficam a cargo dos prestadores do serviço (embutidos nas taxas); (2) os custos da eletricidade ficam a cargos dos prestadores do serviço (embutidos nas taxas); (3) incentivam a

mudança no comportamento do cliente; e (4) os modelos não são vantajosos para longas distâncias.

Considerando os achados destacados a partir da observação das Figuras 2 e 3, importa salientar que os modelos de negócios que estão sendo executados pelo mundo atendem ao anseio identificado por Egbue e Long (2012) quanto ao custo para o cliente, uma vez que, em termos de quadrantes, percebe-se a predominância de modelos de negócios que enfatizam vantagens financeiras para os clientes.

No entanto, quanto ao receio do alcance dos veículos relatado por Egbue e Long (2012) e Lim, Mak e Rong (2014), os modelos não dirimem esta questão por uma questão de natureza tecnológica, considerando também que os mesmos não a viabilizam.

Ainda acerca dos radares das Figuras 2 e 3, importa destacar que foi observado que os modelos executados corroboram com Bohnsack, Pinkse e Kolk (2014) ao serem voltados ao serviço com a disponibilização ainda de serviços agregados, como a devolução dos carros de qualquer área de alcance do GPS e serviços de reserva *online*.

Por fim, é válido observar a possível correlação entre os caracterizadores dos modelos analisados, a qual foi observada por meio do cálculo do coeficiente de Pearson, conforme Quadro 4.

Quadro 4 – Coeficientes de correlação de Pearson

	RCB	RCV	RCE	DRE	VLD	IMC	VIT	ENC	VE	ICI	MNS
RCB											
RCV	1,000										
RCE	0,192	0,192									
DRE	0,213	0,213	0,107								
VLD	-0,141	-0,141	-0,104	0,241							
IMC	0,411	0,411	-0,020	-0,117	0,194						
VIT	-1,000	-1,000	-0,192	-0,213	0,141	-0,411					
ENC	-1,000	-1,000	-0,192	-0,213	0,141	-0,411	1,000				
VE	0,000	0,000	0,000	0,309	0,342	0,000	0,000	0,000			
ICI	-1,000	-1,000	-0,192	-0,213	-0,141	-0,411	1,000	1,000	0,000		
MNS	0,125	0,125	-0,170	0,139	0,141	-0,308	-0,125	-0,125	0,000	-0,125	

Legenda: RCB - Reduz o custo de propriedade da bateria; RCV - Reduz o custo de propriedade do veículo; RCE - Reduz o custo da eletricidade; DRE - Difunde os riscos pelo ecossistema; VLD - Vantajoso para longas distâncias; IMC - Incentiva a mudança de comportamento do cliente; VIT - Viabiliza a inovação tecnológica; ENC - Estratégia de negócio clara; VE - Viabiliza a experimentação; ICI - Usa infraestrutura de carregamento inteligente; MNS – Modelo de negócio voltado para serviço.

Fonte: Dados da pesquisa.

Diante do Quadro 4 é possível inferir que nos modelos de negócios analisados, a redução do custo da bateria é acompanhada da redução do custo de propriedade do veículo, o que é perfeitamente adequado considerando que nos modelos de compartilhamento de veículo elétrico o automóvel é disponibilizado sempre com as baterias.

Por fim, vale ressaltar ainda que foi observado que os modelos de negócio não viabilizam a inovação tecnológica, uma vez que não requer alterações nas tecnologias existentes para a operacionalização do modelo, o que também se aplica aos modos de recarga.

## 5 Considerações finais

Este estudo objetivou apresentar a caracterização dos modelos de negócios de compartilhamento de carros elétricos executados pelo mundo como forma de observar como os modelos de negócios aplicados a compartilhamento de veículos elétricos estão sendo desenvolvidos pelo mundo.

Por meio de uma pesquisa do tipo descritiva e de natureza qualitativa, foram analisados 20 modelos de compartilhamento de veículos elétricos executados em 14 países utilizando uma adaptação do modelo de Weiller e Neely (2013), além de uma análise por meio do coeficiente de Pearson.

Constatou-se que a redução do custo da bateria é acompanhada da redução do custo de propriedade do veículo, além de que os modelos de negócio não viabilizam a inovação tecnológica, uma vez que não requer alterações nas tecnologias existentes para a operacionalização do modelo, o que também se aplica aos modos de recarga.

Além do supracitado, constatou-se que predominantemente os riscos e os custos de eletricidade ficam a cargo dos prestadores do serviço (embutidos nas taxas); que os modelos incentivam a mudança no comportamento do cliente; e que os modelos não são vantajosos para longas distâncias, dada a baixa autonomia dos veículos e restrições de alcance das empresas.

Os achados da pesquisa identificam que os modelos executados atendem aos anseios dos usuários de veículos elétricos quanto ao alto custo para o cliente (EGBUE; LONG, 2012). A pesquisa corrobora ainda com Bohnsack, Pinkse e Kolk (2014) ao observar modelos de negócios voltados ao serviço.

No entanto, quanto ao receio do alcance dos veículos relatado por Egbue e Long (2012) e Lim, Mak e Rong (2014), os modelos não estão sendo executados no sentido de atende-lo, o que pode ser indicado um fator desencorajador ao uso dos veículos compartilhados.

Como limitação desta pesquisa, salienta-se a utilização de informações secundárias. O ideal seria a realização de entrevistas ou a aplicação de questionários aos gestores dos modelos de negócios analisados.

Para pesquisas futuras, sugere-se a coleta de informações primárias, além da análise de modelos de negócios que utilizam veículos elétricos de outras maneiras, como transporte de funcionários, veículos de carga ou transporte público (ônibus e táxis elétricos), uma vez que por meio da utilização dos veículos elétricos em diversas áreas a difusão do mesmo se tornará mais efetiva.

### Referências

ABDELKAFI, Nizar; MAKHOTIN, Sergiy; POSSELT, Thorsten. Business model innovations for electric mobility—what can be learned from existing business model patterns? **International Journal of Innovation Management**, v. 17, n. 01, p. 1340003, 2013.

ADNER, R. Match your Innovation Strategy to your Innovation Ecosystem. **Harvard Business Review**, 98–107, 2006.

\_\_\_\_\_ ; KAPOOR, R. Value creation in innovation ecosystems: How the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations. **Strategic Management Journal**, 31(3), 306–333, 2010.

ANDERSEN, P.H.; MATHEWS, J. A.; RASK, M. Integrating private transport into renewable energy policy: The strategy of creating intelligent recharging grids for electric vehicles. **Energy Policy**, 37(7), pp. 2481–2486, 2009.

BARASSA, Edgar. **Trajatória tecnológica do veículo elétrico: atores, políticas e esforços tecnológicos no Brasil**. 2015. 102 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2015.

BOHNSACK, R.; PINKSE, J.; KOLK, A. **Business models for sustainable technologies: Exploring business model evolution in the case of electric vehicles**. *Research Policy*, v. 43, n. 2, p. 284-300, 2014.

BONAZZI, F. L. Z.; ZILBER, M. A. Inovação e Modelo de Negócio: um estudo de caso sobre a integração do Funil de Inovação e o Modelo Canvas. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 16, n. 53, p. 616-637, 2014.

CHESBROUGH, H. W. Business Model Innovation: Opportunities and Barriers. **Long Range Planning**, 43(2–3), 354–363, 2010.

\_\_\_\_\_. Have Open Business Models. **MIT Sloan Management Review**, 48(2), 22–28, 2007.

\_\_\_\_\_. Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. **Harvard Business Press**, 2006.

EGBUE, O.; LONG, S. Barriers to widespread adoption of electric vehicles: An analysis of consumer attitudes and perceptions. **Energy Policy**, 48, pp. 717–729, 2012.

FERNANDES, Rosa Maria de Freitas. **Construção de um modelo de desenho/análise para modelos de negócio no âmbito da mobilidade elétrica: uma perspectiva holística**. 2012. Dissertação (Mestrado em Gestão e Estratégia Industrial). Instituto Superior de Economia e Gestão. Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012.

GEROSKI, P. A. Innovation, technological opportunity, and market structure. **Oxford economic papers**, 42(3), 586–602, 1990.

GIANESI, I. G. N.; CORREA, H. L. **Administração Estratégica de serviços: operações para satisfação do cliente**. São Paulo: Atlas, 1996.

GISSLER, A.; RAAB, C.; TIX, M.; MERK, S. Electric Vehicle Market Attractiveness. **Accenture**, 2016. Disponível em: <[https://www.accenture.com/t00010101T000000\\_\\_w\\_\\_/nz-en/\\_acnmedia/PDF-37/accenture-electric-vehicle-market-attractiveness.pdf](https://www.accenture.com/t00010101T000000__w__/nz-en/_acnmedia/PDF-37/accenture-electric-vehicle-market-attractiveness.pdf)>. Acesso em: 30 de mar. 2017.

HEDMAN, J.; KALLING, T. The business model concept: theoretical underpinnings and empirical illustrations. **European Journal of Information Systems**, Basingstoke, 12(1), p. 49-59, 2003.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY – IEA. **Energy Policies of IEA Countries 2013 Review - Sweden**, IEA, Paris, 2013.

\_\_\_\_\_. **Energy technology perspectives 2014 – harnessing electricity’s potential**, IEA, Paris, 2014.

JOHNSON, M. W.; CHRISTENSEN, C. M.; KAGERMANN, H. Reinventing your business model. **Harvard Business Review**, Boston, 86(9), p. 50-59, 2008.

KEMPTON, Willett; TOMIĆ, Jasna. Vehicle-to-grid power fundamentals: Calculating capacity and net revenue. **Journal of power sources**, v. 144, n. 1, p. 268-279, 2005a.

KEMPTON, Willett; TOMIĆ, Jasna. Vehicle-to-grid power implementation: From stabilizing the grid to supporting large-scale renewable energy. **Journal of power sources**, v. 144, n. 1, p. 280-294, 2005b.

KLEY F.; LERCH C.; DALLINGER D. New business models for electric cars – A holistic approach. **Energy Policy**, 39, p. 3392-3403, 2011.

LAFRANQUE, A. **A emergência de modelos de negócios inovadores para apoiar o desenvolvimento da eletrificação veicular**. 2015. 113 f. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento) - Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

LECOCQ, X.; DEMIL, B.; WARNIER, V. Le business model, un outil d’analyse stratégique. **L’Expansion Management Review**, 4(123), p. 96-109, 2006.

LIM, M. K; MAK, H. Y.; RONG, Y. Toward Mass Adoption of Electric Vehicles: Impact of the Range and Resale Anxieties. **Manufacturing & Service Operations Management**, v. 17, n. 1, p. 101-119, 2014.

McNAMARA, P.; PECK, S. I.; SASSON, A. Competing Business Models, Value Creation and Appropriation in English Football. **Long Range Planning**, 2011.

MUKAKA, M. M. A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. **Malawi Medical Journal**, 24 (3), p. 69-71, 2012.

NIELSEN, C.; LUND, M (Eds.). **Business model: networking, innovating and globalizing**. Ventus Publishing Aps, 2012. Disponível em: <<http://ebooksforexcellence.files.wordpress.com/2012/12/business-models.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2017.

ORNELLAS, Regina. Impactos do consumo colaborativo de veículos elétricos na cidade de São Paulo. **Future Studies Research Journal**, v. 5, n. 1, p. 33-62, 2013.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business model generation**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2010.

STAMPFL, G. The Process of Business Model Innovation. **Springer Gabler**, forthcoming Summer, 2015.

TEECE, David J. Business models, business strategy and innovation. **Long range planning**, v. 43, n. 2, p. 172-194, 2010.

TUKKER, A. Eight types of product-service system: eight ways to sustain-ability? Experiences from SusProNet. **Business Strategy and the Environment**, v. 13, n. 4, pp. 246–260, 2004.

WEILLER C.; NEELY A. Business model design in an ecosystem context. **Cambridge Service Alliance**, University of Cambridge, 2013.

WEILLER, Claire et al. Competing and co-existing business models for EV: lessons from international case studies. **International Journal of Automotive Technology and Management**, v. 15, n. 2, p. 126-148, 2015.

WELLS, P. Sustainable business models and the automotive industry: A commentary, **IIMB Management Review**, 25 (4), 228-239, 2013.

WILLS, William; LA ROVERE, Emilio Lèbre. Light vehicle energy efficiency programs and their impact on Brazilian CO 2 emissions. **Energy Policy**, v. 38, n. 11, p. 6453-6462, 2010.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos** / Robert K. Yin; Tradução Ana Thorell; revisão técnica Cláudio Damacena – 4. Ed. – Porto Alegre: Bookman, 2010.