

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

MODELOS DE NEGÓCIO ADOTADOS POR EMPRESAS DE
COMPARTILHAMENTO DE CARROS: ESTUDOS DE CASO MÚLTIPLOS SOB A
PERSPECTIVA DA MOBILIDADE INTELIGENTE

André Koide da Silva

Orientador: Prof. Dr. Cesar Alexandre de Souza

SÃO PAULO

2017

Prof. Dr. Marco Antônio Zago
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Adalberto Américo Fischmann
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Roberto Sbragia
Chefe do Departamento de Administração

Prof. Dr. Moacir de Miranda Oliveira Júnior
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Administração

ANDRÉ KOIDE DA SILVA

**MODELOS DE NEGÓCIO ADOTADOS POR EMPRESAS DE
COMPARTILHAMENTO DE CARROS: ESTUDOS DE CASO MÚLTIPLOS SOB A
PERSPECTIVA DA MOBILIDADE INTELIGENTE**

Projeto da tese de doutorado apresentado ao Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo como requisito para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Cesar Alexandre de Souza

SÃO PAULO

2017

À minha amada esposa, Cristina, companheira de todos os momentos, e aos meus pais (*in memoriam*), Cicero e Kimyo, com saudades, amor e gratidão por sua compreensão, presença e incansável apoio ao longo do período de elaboração deste trabalho.

*“Dá-me, Senhor, agudeza para entender,
capacidade para reter, método e faculdade para
aprender, sutileza para interpretar, graça e
abundância para falar. Dê-me, Senhor, acerto ao
começar, direção ao progredir e perfeição ao
concluir”*

São Tomás de Aquino

RESUMO

As cidades inteligentes emergiram como uma alternativa no trato das dificuldades oriundas do crescimento populacional observado desde meados do século passado. Entre as iniciativas propostas por esta nova abordagem nos espaços urbanos, destaca-se a mobilidade inteligente. Esta propõe o uso dos recursos tecnológicos a fim de aprimorar a experiência de deslocamento de pessoas e de cargas, objetivando melhorar a qualidade de vida dos cidadãos. Os veículos compartilhados suportam diversos serviços disponibilizados pela mobilidade inteligente: sistemas de navegação multimodal, compartilhamento de corridas, compartilhamento de itinerários, entre outros. Ao analisar os modelos de negócio das empresas prestadoras de serviços de carros compartilhados, notam-se diferentes modalidades de operação: compartilhamento de carros B2C por trecho único, compartilhamento de carros B2C ida-e-volta, compartilhamento de carros particulares (P2P), compartilhamento de corridas ou caronas, empresas de redes de transportes e modernos serviços de táxi. Também é possível identificar estreita relação com o consumo colaborativo, fenômeno amplamente explorado a partir da década de 2000, o qual fomenta o uso ou acesso aos bens em detrimento da propriedade. Assim, os usuários de carros compartilhados podem utilizá-los sem a incidência das obrigações e dos custos fixos associados à posse destes bens. Neste contexto, este projeto de tese de doutorado apresenta a metodologia de pesquisa e os resultados esperados para um estudo que objetiva descrever as características e a viabilidade dos modelos de negócio implementados por empresas de compartilhamento de carros sob a perspectiva da teoria dos custos das transações. Espera-se que o uso deste enfoque teórico possa auxiliar no entendimento dos modelos de negócio baseados no compartilhamento em grande escala, pois, a redução dos custos das transações é um dos fatores que impulsionaram a expansão das transações *online* e tornaram possível um número crescente de novos modelos de negócio. O protocolo de pesquisa desenvolvido foi baseado em estudos de caso múltiplos, com amostragem teórica das empresas participantes. Tal estratégia visa selecionar tipos distintos de modelos de negócio operados por organizações de compartilhamento de carros. O estudo está dividido em duas etapas: qualitativa e quantitativa. Na primeira, os dados serão coletados por meio de entrevistas e pesquisas documentais, utilizando o quadro Canvas para suportar as análises individuais e cruzadas dos casos. Os resultados desta fase subsidiarão o aprimoramento do modelo conceitual e do modelo de equações estruturais utilizado na segunda etapa, na qual será aplicada uma *survey* autoadministrada aos usuários dos serviços. Finalmente, estes dados suportarão as análises realizadas por meio de técnicas estatísticas univariadas e multivariadas, as quais serão avaliadas ante as hipóteses aventadas que norteiam a investigação da influência dos custos das transações sobre a viabilidade dos modelos de negócio adotados por empresas de compartilhamento de carros.

Palavras-chave: mobilidade inteligente, consumo colaborativo, carros compartilhados, custos das transações, modelos de negócio.

ABSTRACT

Smart cities have emerged as an alternative to address the difficulties stemming from population growth since the middle of the last century. Among the initiatives proposed by this new approach in urban spaces, we highlight smart mobility. It proposes the use of technological resources to improve the movement experience of people and cargo, aiming to improve the quality of life of citizens. Shared cars support various services provided by smart mobility: multimodal navigation systems, ridesharing and sharing of itineraries, among others. When analyzing the business models of the companies that provide services of shared cars, different modalities of operation are noticed: sharing of cars B2C one way, sharing of cars B2C round trip, sharing of private cars (P2P), ridesharing, transport network companies and modern taxi services. It is also possible to identify a close relationship with collaborative consumption, a phenomenon widely exploited since the 2000s, which fosters the use or access to goods over property. Thus, users of shared cars can use them without the incidence of the obligations and the fixed costs associated with the possession of these goods. In this context, this doctoral thesis project presents the research methodology and expected results for a study that aims to describe the characteristics and viability of the business models implemented by car sharing companies from the perspective of the theory of transaction costs. It is expected that the use of this theoretical approach can help in the understanding of the business models based on the large-scale sharing, because the reduction of transaction costs is one of the factors that drove the expansion of online transactions and made possible an increasing number of new business models. The research protocol developed was based on multiple case studies, with theoretical sampling of the participating companies. Such a strategy aims to select distinct types of business models operated by car-sharing organizations. The study is divided into two stages: qualitative and quantitative. In the first, the data will be collected through interviews and documentary research, using the Canvas framework to support individual and cross-case analyzes. The results of this phase will support the improvement of the conceptual model and the structural equations model used in the second stage, in which a self-administered survey will be applied to the users of the services. Finally, these data will support the analyzes carried out using univariate and multivariate statistical techniques, which will be evaluated in the hypotheses that guide the investigation of the influence of the transactions costs on the viability of the business models adopted by car sharing companies.

Keywords: smart mobility, collaborative consumption, car sharing, transaction costs, business models.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Mobilidade inteligente: contextualização de seus principais desafios.....	4
1.2 Descrição do problema de pesquisa.....	8
1.3 Justificativa de pesquisa.....	14
1.4 Objetivos primários e secundários.....	20
1.5 Estrutura do trabalho.....	21
2 REFERENCIAL TEÓRICO	22
2.1 Mobilidade inteligente.....	23
2.1.1 Serviços da mobilidade inteligente.....	30
2.2 Compartilhamento de carros.....	33
2.2.1 Definições e diferentes abordagens do compartilhamento de carros.....	34
2.2.2 Benefícios do compartilhamento de carros.....	38
2.2.3 Modelos de negócio do compartilhamento de carros.....	40
2.3 Consumo colaborativo.....	43
2.3.1 Práticas do consumo colaborativo.....	46
2.3.2 Novos modelos de negócio.....	47
2.3.3 Compartilhamento de carros e o consumo colaborativo.....	50
2.4 Teoria dos custos das transações.....	51
2.4.1 Pressupostos comportamentais.....	54
2.4.2 Atributos das transações.....	55
2.4.3 Teoria dos custos das transações e o compartilhamento de carros.....	56
2.5 Modelos de negócio.....	60
2.5.1 Ontologia dos modelos de negócio.....	64
2.5.2 Ferramenta Canvas para a construção de modelos de negócio.....	66
3 METODOLOGIA DE PESQUISA	70
3.1 Ontologia, epistemologia e metodologia de pesquisa.....	72
3.2 Escopo da pesquisa.....	73
3.3 Modelo conceitual de pesquisa.....	75
3.4 Método de pesquisa.....	76
3.4.1 Protocolo de pesquisa.....	79
3.4.1.1 Primeira etapa – qualitativa.....	82
3.4.1.2 Segunda etapa – quantitativa.....	85
3.4.1.3 Conclusões dos estudos de caso múltiplos.....	91
4 RESULTADOS ESPERADOS	93
REFERÊNCIAS	97
ANEXO I	113
ANEXO II	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Custos estimados do congestionamento rodoviário.	5
Tabela 2. Custos sociais dos impactos ambientais.....	6
Tabela 3. Custos dos potenciais impactos na saúde pública nos Estados Unidos.	6
Tabela 4. Custos estimados dos congestionamentos na RMRJ.	7
Tabela 5. Impactos sociais e ambientais resultantes do compartilhamento de carros.	10

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. População urbana e rural mundial entre 1950 e 2050.	2
Figura 2. Compartilhamento de carros: tendências para filiações e veículos.	11
Figura 3. Fontes primárias utilizadas na pesquisa exploratória.	15
Figura 4. Critérios de busca utilizados.	16
Figura 5. Resultados das buscas realizadas nos periódicos da área de SI.	17
Figura 6. Mobilidade inteligente: integração entre ITS e TIC.	27
Figura 7. Definição da mobilidade inteligente.	29
Figura 8. Taxonomia dos serviços de transporte privado.	38
Figura 9. Características dos modelos de negócio do compartilhamento de carros.	42
Figura 10. Definições do consumo colaborativo.	45
Figura 11. Fundamentos do consumo colaborativo e o compartilhamento de carros.	50
Figura 12. Modelo dos custos das transações.	57
Figura 13. Definições dos modelos de negócio disponíveis na literatura.	63
Figura 14. Modelos de negócio e seus relacionamentos com outras áreas.	64
Figura 15. Estrutura do modelo de negócio.	65
Figura 16. Componentes do modelo de negócio.	66
Figura 17. Mapa para construção dos modelos de negócio.	67
Figura 18. Descrição dos componentes da ferramenta Canvas.	68
Figura 19. Ferramenta Canvas.	69
Figura 20. Inter-relacionamentos entre os principais componentes da pesquisa.	72
Figura 21. Escopo da pesquisa sobre o compartilhamento de carros.	74
Figura 22. Modelo conceitual de pesquisa.	76
Figura 23. Visão geral do protocolo de pesquisa.	77
Figura 24. Etapas para o desenvolvimento de estudos de caso.	80
Figura 25. Protocolo de pesquisa (estudos de caso múltiplos).	81
Figura 26. Modelo proposto para desenvolvimento das equações estruturais.	88
Figura 27a. Variáveis latentes e indicadores do modelo proposto.	89
Figura 27b. Variáveis latentes e indicadores do modelo proposto.	90
Figura 28. Empresas convidadas a participarem do estudo.	93
Figura 29. Cronograma das atividades de pesquisa.	94

1 INTRODUÇÃO

Historicamente, o processo de urbanização está associado a importantes transformações nas áreas econômicas e sociais, tais como: maior mobilidade geográfica, aumento da expectativa de vida, envelhecimento da população, redução das taxas de natalidade, diminuição dos índices de pobreza, maior acesso à educação, cultura, política e aos sistemas de saúde. No entanto, contrastando com este cenário positivo, o rápido crescimento e a ausência de planejamento adequado para a ampliação das áreas urbanas resultam em deficiências estruturais, modelos de produção e consumo não sustentáveis, altos níveis de poluição, degradação ambiental e desigualdades econômicas e sociais (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2015).

Segundo o relatório das Nações Unidas (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2015), a população urbana mundial já ultrapassou a rural, pois 54% dos habitantes vivem nas cidades. Este número é significativamente superior ao observado na década de 1950, quando apenas 30% encontravam-se em regiões urbanas. Dados recentes indicam uma completa inversão em 2050, sugerindo que somente 34% residirão em regiões rurais. A Figura 1 ilustra a evolução da população urbana e rural mundial desde 1950 até 2050, conforme projeções das Nações Unidas. Em 1950, apenas 700.000 pessoas viviam nas áreas urbanas; em 2014, cerca de 3,9 bilhões de indivíduos estavam nos centros urbanizados; por fim, estima-se que este número alcançará 6,3 bilhões em 2050.

Desta forma, devido à tendência inequívoca de urbanização mundial, os desafios do desenvolvimento sustentável estão concentrados nestas regiões. Neste contexto, insere-se o conceito de cidades inteligentes como uma alternativa para tratar as dificuldades oriundas deste célere movimento. Genericamente, associa-se o uso intensivo de tecnologias da informação e da comunicação (TIC) às cidades inteligentes, pois estas possibilitam criar novas soluções aos problemas existentes, melhorando a eficiência dos serviços providos aos cidadãos. Batty et al. (2012) afirma que as cidades estão se tornando inteligentes não somente pela automação dos serviços rotineiros que atendem pessoas, edificações e sistemas de gestão, entre outros, mas porque permitem monitorar, compreender e analisar seu desenvolvimento, aumentando a eficiência, os investimentos e a qualidade de vida dos cidadãos.

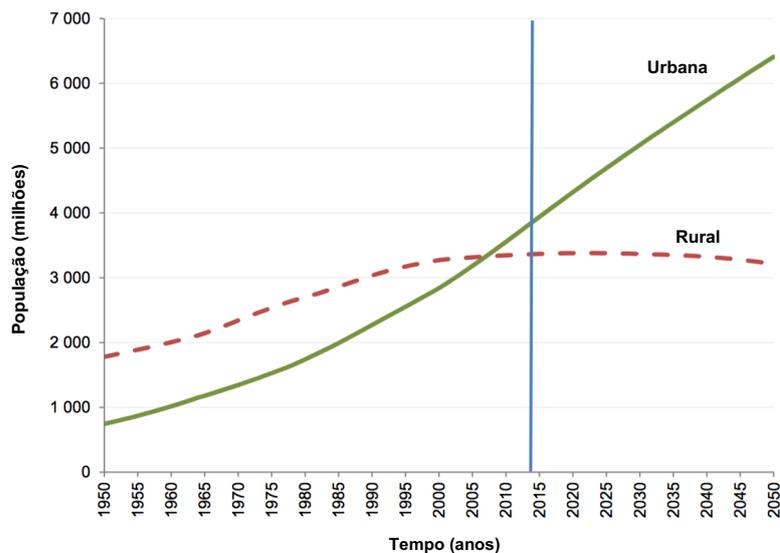


Figura 1. População urbana e rural mundial entre 1950 e 2050.

Fonte: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2015). World urbanization prospects: The 2014 revision (ST/ESA/SER.A/366). Disponível em <http://esa.un.org/unpd/wup/FinalReport/WUP2014-Report.pdf>.

Definir as cidades inteligentes não é uma tarefa trivial, pois ao pesquisá-las na literatura científica podem ser observados diversos termos empregados em contextos similares, tais como: cidades digitais (Ishida, 2000), cidades cabeadas (Cornford & Gillespie, 1992), cidades do conhecimento (Yigitcanlar, Connor & Westerman, 2008) e cidades verdes (Campbell, 1996). Segundo Hollands (2008), estas cidades usualmente associam mudanças políticas, econômicas e socioculturais às transformações viabilizadas pela tecnologia da informação e comunicação. É possível observar um maior número de trabalhos que empregam os termos cidades inteligentes e cidades digitais: entre as diferentes revisões sistemáticas da literatura disponíveis sobre este tema, Cocchia (2014) e Dameri e Cocchia (2013) descrevem que a primeira menção às cidades inteligentes ocorreu em 1994. No entanto, foram poucos os pesquisadores que utilizaram o termo até 2010, quando a União Europeia começou a utilizar a nomenclatura *smart* para projetos sustentáveis e ações no espaço urbano (neste ano foi aprovada a *Europe 2020 Strategy for smart, sustainable and inclusive growth* pela comissão europeia – European Commission, 2010). Já as primeiras referências às cidades digitais ocorreram em 1997, sendo publicados entre 20 a 40 artigos por ano, entre 2000 e 2012.

Para Cocchia (2014), há uma maior uniformidade no entendimento das cidades digitais, as quais possuem ênfase no papel central da TIC em melhorar a qualidade dos serviços e das informações providas aos cidadãos. Segundo a autora, o mesmo não ocorre para as cidades inteligentes, pois seu propósito é bastante amplo, envolvendo diferentes aspectos da vida

urbana (destacam-se o papel da inovação e da tecnologia, dos requisitos ambientais e do desenvolvimento socioeconômico). Desta forma, as cidades digitais podem ser consideradas como um subconjunto das cidades inteligentes. Tal afirmação corrobora com a visão de Batty et al. (2012), que descreve que as cidades digitais possuem enfoque na infraestrutura (capital físico), enquanto que as cidades inteligentes tratam especialmente da forma como estes recursos são utilizados.

Neste trabalho, será adotada a definição de Dameri (2013) para as cidades inteligentes, que são relatadas pela autora como áreas geograficamente bem definidas, nas quais os recursos tecnológicos (TIC, logística, recursos energéticos e outros) são integrados para criar benefícios para a população em geral, em termos de bem-estar, inclusão social e participação, e sustentabilidade do meio ambiente. Entre seus principais atributos, podem ser destacados (Caragliu, Del Bo & Nijkamp, 2011): o uso da TIC para promover o progresso social, cultural e urbano; a disponibilização de serviços públicos que se beneficiam das inovações tecnológicas; a ênfase no desenvolvimento urbano orientado aos negócios; o enfoque no setor de alta tecnologia para estimular o crescimento urbano em longo prazo; a atenção à função do capital social e relacional no desenvolvimento urbano; e a promoção da sustentabilidade social e ambiental.

Em uma pesquisa realizada pela empresa de estudos de mercados Juniper Research, foram identificadas as cinco cidades mais inteligentes de 2016 (Juniper Research, 2016): Singapura (Singapura), Barcelona (Espanha), Londres (Reino Unido), São Francisco (Estados Unidos) e Oslo (Noruega). Cerca de 40 indicadores foram analisados para classificar estas cidades, incluindo a adoção de redes elétricas inteligentes; de sistemas de iluminação inteligentes; do uso da TIC para melhorar o tráfego de dados digitais; de ações para aumentar a penetração dos dispositivos móveis e dos aplicativos; da utilização dos dados abertos, além de outras métricas econômicas. Já o Centro para Globalização e Estratégia do Instituto de Estudos Superiores da Empresa (IESE Business School da Universidade de Navarra), por meio do relatório anual Cities in Motion Index (CIMI), destacou as cidades de Nova Iorque (Estados Unidos), Londres (Reino Unido), Paris (França), São Francisco (Estados Unidos) e Boston (Estados Unidos) como as cidades mais inteligentes de 2016 (Berrone & Ricart, 2016). Neste estudo, foram considerados 77 indicadores em 10 dimensões: economia, tecnologia, capital humano, coesão social, alcance internacional, mobilidade e transporte, planejamento urbano, meio ambiente, gestão pública e governança.

A fim de facilitar o estudo das diversas áreas abordadas pelas cidades inteligentes, é possível dividi-las em seis dimensões (Giffinger et al., 2007; Caragliu et al., 2011; Batty et al., 2012): economia inteligente (*smart economy*), governança inteligente (*smart governance*), pessoas inteligentes (*smart people*), mobilidade inteligente (*smart mobility*), vida inteligente (*smart living*) e ambiente inteligente (*smart environment*). Neste contexto, podem ser notados diversos trabalhos que abordam a mobilidade inteligente como um serviço crítico e nevrálgico para as regiões urbanas (Neirotti, De Marco, Cagliano, Mangano & Scorrano, 2014; Piro et al., 2014; Dewalska-Opitek, 2014), pois são inúmeros os desafios sociais e econômicos resultantes de sua demanda crescente e dos impactos advindos da utilização do espaço e do meio ambiente. Em sua forma mais ampla, a mobilidade inteligente trata das novas tecnologias empregadas para aprimorar a experiência da movimentação de pessoas e de cargas, melhorando a qualidade de vida dos cidadãos nas regiões urbanas (Longo & Roscia, 2014; Murata & Saito, 2014; You, Motta, Sacco & Ma, 2014; Kurose, 2015). Portanto, esta dimensão aborda questões relacionadas à acessibilidade internacional e local, aos sistemas de transportes modernos e sustentáveis, e à disponibilidade dos recursos providos pela tecnologia da informação e comunicação (Giffinger et al., 2007).

1.1 Mobilidade inteligente: contextualização de seus principais desafios

Segundo o Cebr (*Centre for Economics and Business Research*) e a INRIX (consultoria global especializada em inteligência de tráfego), foi identificada a influência de custos diretos e indiretos em um estudo realizado para estimar os custos econômicos e ambientais associados aos congestionamentos rodoviários, entre 2013 e 2030, no Reino Unido, França, Alemanha e Estados Unidos (Cebr & INRIX, 2014). Para determinar os custos diretos, os autores consideraram que estes são proporcionais ao tempo (custo de oportunidade), ao combustível e ao impacto ambiental negativo oriundos do tráfego congestionado no horário de pico (período com maior volume de veículos no sistema viário). Já os custos indiretos são aqueles associados às atividades econômicas que dependem da locomoção de pessoas e de cargas em vias engarrafadas, como por exemplo: o aumento nos custos do frete decorrente do transporte de cargas ou o tempo adicional necessário para participar de reuniões de negócios em áreas congestionadas; nestes casos, frequentemente os custos suplementares resultam em preços mais altos para os bens e serviços comercializados.

A Tabela 1 expõe a previsão dos custos totais de congestionamento nos anos de 2013, 2020, 2025 e 2030 para cada um dos países do estudo. Pode-se observar um aumento de 46% no intervalo entre 2013 (US\$ 200,7 bilhões) e 2030 (US\$ 293,1 bilhões) atribuído pelos autores ao aumento em 19% na distância percorrida pelos passageiros do transporte rodoviário e ao incremento em 14% no trajeto realizado para o deslocamento de cargas. O crescimento populacional, a elevação do PIB (produto interno bruto) per capita e os custos operacionais dos veículos e de propriedade também são fatores impulsionadores deste incremento nos custos totais do congestionamento estimados para 2030.

Tabela 1
Custos estimados do congestionamento rodoviário.

País	Custo total estimado (US\$ milhões)				2013-2030
	2013	2020	2025	2030	
Reino Unido	20.532	25.430	29.191	33.410	63%
França	22.510	25.448	27.501	29.589	31%
Alemanha	33.480	37.341	40.446	43.838	31%
Estados Unidos	124.158	151.257	169.701	186.221	50%
Total	200.680	239.476	266.839	293.058	46%

Nota. Adaptado de Cebr & INRIX (2014). The future economic and environmental costs of gridlock in 2030. An assessment of the direct and indirect economic and environmental costs of idling in road traffic congestion to households in the UK, France, Germany and the USA, (July), 67. Disponível em <http://inrix.com/economic-environment-cost-congestion>.

Adicionalmente, Cebr e INRIX (2014) também estimaram os custos sociais dos impactos ambientais relacionados aos congestionamentos (Tabela 2), no período entre 2013 e 2030, pela equivalência dos valores monetários à emissão de gás carbônico (CO₂). É importante observar que o Reino Unido apresenta o maior incremento percentual no custo social (2627%). Tal fato não advém unicamente da previsão do expressivo crescimento na emissão de poluentes, mas também, do custo social europeu aumentar em uma taxa substancialmente maior que nos Estados Unidos.

Além dos custos econômicos e ambientais associados aos congestionamentos, é importante compreender os custos dos potenciais impactos na saúde pública (Levy, Buonocore & von Stackelberg, 2010). Estimativas indicam que a emissão de poluentes pelos motores dos veículos pode contribuir em até um terço do total do material particulado fino nas regiões urbanas. Segundo os autores, em diversos estudos, este tipo de poluente atmosférico está associado às mortes prematuras, particularmente devido aos ataques cardíacos e derrames. A

exposição a este material também causa outros efeitos na saúde humana, tais como: ataques asmáticos, irritação nas vias aéreas, tosse e dificuldades na respiração, além de outras doenças respiratórias.

Tabela 2
Custos sociais dos impactos ambientais.

País	Custo social (US\$ milhões)		2013-2030
	2013	2030	
Reino Unido	10,5	286,3	2627%
França	13,9	308,4	2119%
Alemanha	21,8	429,9	1872%
Estados Unidos	300,2	538,2	79%
Total	346,4	1.562,8	351%

Nota. Adaptado de Cebr & INRIX (2014). The future economic and environmental costs of gridlock in 2030. An assessment of the direct and indirect economic and environmental costs of idling in road traffic congestion to households in the UK, France, Germany and the USA, (July), 67. Disponível em <http://inrix.com/economic-environment-cost-congestion>.

Em seu estudo, Levy, Buonocore e von Stackelberg (2010) analisaram os engarrafamentos em 83 áreas urbanas dos Estados Unidos para calcular as mortes prematuras em decorrência da exposição de longo prazo aos poluentes gerados pelos veículos em vias congestionadas. A seguir, um valor monetário foi atribuído às mortes utilizando o enfoque de valor estatístico da vida. A Tabela 3 descreve as estimativas para as mortes prematuras e os custos dos potenciais impactos na saúde pública para os anos de 2000, 2005, 2020 e 2030. Segundo os autores, a redução nos indicadores, observada no período entre 2000 e 2020, é resultado da substituição da frota por novos veículos com menores emissões de poluentes e pelo aumento no uso de combustíveis mais eficientes. É importante também notar o aspecto conservador deste estudo, pois apenas 83 áreas urbanas foram investigadas e as estimativas consideraram somente os custos de mortalidade, ou seja, não foram incluídos os custos da morbidade, seguros, sistemas de saúde, acidentes e outros fatores.

Tabela 3
Custos dos potenciais impactos na saúde pública nos Estados Unidos.

Dados dos Estados Unidos (83 áreas urbanas)	2000	2005	2020	2030	2000-2030
Mortes prematuras	4.000	3.000	1.600	1.900	-53%
Custos de saúde pública (US\$ milhões)	31.000	24.000	13.000	17.000	-45%

Nota. Adaptado de Levy, J. I., Buonocore, J. J., & von Stackelberg, K. (2010). Evaluation of the public health impacts of traffic congestion: a health risk assessment. *Environmental Health*, 9(65). doi: 10.1186/1476-069X-9-65.

Os cidadãos das regiões urbanas brasileiras enfrentam problemas similares relacionados à mobilidade, pois existem grandes concentrações de usuários dos sistemas rodoviários que se deslocam em poucas vias principais, no mesmo horário e sentido. Dados da região metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) indicam que a maior parte das funções urbanas (educação, empregos, saúde, lazer, serviços e comércios) estão concentradas no centro e na zona sul da cidade, ou seja, 60% dos fluxos de transporte se originam ou possuem estas localidades como destino (FIRJAN, 2014). A Tabela 4 apresenta as estimativas dos custos totais dos congestionamentos previstos para o período entre 2013 (R\$ 29 bilhões) e 2022 (R\$ 40 bilhões), calculados com base no tempo ocioso das pessoas nos engarrafamentos (por meio do valor da hora ocupada da população economicamente ativa – PEA) e nas despesas adicionais com os combustíveis. Embora os dados indiquem uma tendência de crescimento em 38% no intervalo em que as previsões foram realizadas, pode-se observar uma redução em 2015. Tal fato reflete a melhoria na mobilidade devido às obras em execução na RMRJ.

Tabela 4
Custos estimados dos congestionamentos na RMRJ.

Região metropolitana	Custo total estimado (R\$ milhões)				2013-2022
	2013	2015	2019	2022	
Rio de Janeiro	29.000	25.000	32.000	40.000	38%

Nota. Adaptado de FIRJAN. (2014). Os custos da mobilidade nas regiões metropolitanas do Rio de Janeiro e São Paulo. *Firjan*, 3, 1–5. Disponível em <http://www.firjan.com.br/publicacoes/publicacoes-de-economia/os-custos-da-i-mobilidade-nas-regioes-metropolitanas-do-rio-de-janeiro-e-sao-paulo.htm>.

Neste contexto, observa-se que os dados das pesquisas apresentadas indicam a importância do aprofundamento nos estudos relacionados à mobilidade nas regiões urbanas, em virtude dos significativos impactos socioambientais e econômicos percebidos pelos cidadãos. Esta necessidade também é ratificada pelas diversas ações que abordam esta dimensão das cidades inteligentes. Neirotti et al. (2014) analisaram os projetos realizados em 70 cidades inteligentes e observaram que mais de 50% deles possuíam iniciativas conexas à locomoção das pessoas. Já Piro et al. (2014) investigaram as principais ações em andamento ou recém-concluídas na União Europeia e evidenciaram que 12 fomentavam alguma atividade ligada à área de transportes, totalizando 63% dos 19 projetos. Finalmente, em uma pesquisa qualitativa com 322 cidadãos da província da Silésia (Polônia), arguindo sobre a priorização das dimensões das cidades inteligentes, 58% dos entrevistados destacaram a importância da mobilidade inteligente (Dewalska-Opitek, 2014).

1.2 Descrição do problema de pesquisa

Conforme exposto na seção anterior, é possível observar a importância das iniciativas que abordam os desafios da mobilidade nos centros urbanizados. Alguns exemplos de serviços desta dimensão das cidades inteligentes são descritos por Sassi e Zambonelli (2014):

- **Áreas de estacionamento:** disponibilização de informações sobre vagas livres para os motoristas, à medida que estes se aproximam de seu destino, geradas por sensores instalados na infraestrutura de via ou pelos veículos estacionados;
- **Compartilhamento de itinerários:** sistemas que realizam a análise espaço-temporal para identificar rotas que são realizadas regularmente pelos motoristas para indicar uma possível associação de cidadãos com viagens comuns – desta forma, estes podem ser persuadidos a compartilhar seu itinerário devido aos benefícios inerentes desta modalidade de transporte;
- **Compartilhamento de corridas:** serviço que permite o compartilhamento das corridas de táxi, possibilitando o embarque de outros passageiros que possuam trajetos comuns (completos ou parciais) – assim, os motoristas aumentam sua receita e os clientes reduzem seus custos de deslocamento; é importante notar que, enquanto o compartilhamento de itinerários é alicerçado em dados históricos, o compartilhamento de corridas considera os dados em tempo real;
- **Corridas multimodais:** a partir da origem e do destino a serem percorridos pelos cidadãos, pode-se determinar a melhor opção para o deslocamento por intermédio da análise dos dados sobre os congestionamentos, da disponibilidade de corridas compartilhadas e das diversas combinações possíveis entre os modos de transporte (ônibus, carro, bicicleta, metro, trem, entre outros);
- **Acompanhamento de crianças:** sistemas que possibilitam o monitoramento das crianças que se deslocam desacompanhadas, por meio de sensores e pessoas em pontos de verificação (pontos de ônibus, cruzamentos, ruas, lojas etc.) que enviam informações em tempo real sobre o deslocamento destes usuários.

De tal modo, observa-se que alguns destes serviços são baseados no compartilhamento de carros (*carsharing*) implementado por sistemas de informação em aplicativos móveis para *smartphones* ou páginas *web*. O número de empresas baseadas neste modelo de negócio

aumentou significativamente nos últimos anos, com estimativas que sugerem mais de 600 organizações dispersas pelo globo (Cohen & Kietzmann, 2014). Segundo a *European Automobile Manufacturers' Association* (ACEA), existem divergências quanto à definição do conceito de compartilhamento de carros (Le Vine, Zolfaghari & Polak, 2014a). Em linhas gerais, este especifica serviços de mobilidade com as seguintes características:

- Os usuários participam de um processo de pré-qualificação para confirmar sua identidade e habilitação para condução dos veículos. Geralmente, o acesso aos carros compartilhados é realizado sem a necessidade de porte das chaves (*keyless*);
- O veículo é conduzido diretamente pelo usuário, como na locação convencional de carros; este pode ser propriedade de uma organização (pessoa jurídica) ou de outro usuário (pessoa física);
- O faturamento dos serviços ocorre em função do tempo utilizado (horas ou minutos) e da distância percorrida; comumente, as tarifas diárias são mais altas que aquelas praticadas no modelo tradicional de locação;
- Adicionalmente, podem existir taxas únicas ou anuais no momento da filiação do usuário ao serviço;
- A utilização do carro compartilhado pode ser previamente reservada ou espontânea (mediante disponibilidade do veículo);
- Tipicamente os veículos estão distribuídos em localidades espalhadas pela área de prestação dos serviços, contrastando com a locação convencional, na qual estes podem ser retirados e/ou entregues somente em pontos pré-determinados, tais como: aeroportos, regiões centrais, entre outros;
- Serviços gerais e de limpeza são realizados periodicamente, não necessariamente após cada utilização dos carros; muitas vezes, a devolução do veículo reabastecido é incentivada por intermédio de vantagens, como por exemplo, um incremento no tempo de uso.

Frequentemente, o compartilhamento de carros também é tratado pela mídia de massa como serviços que conectam motoristas aos clientes (passageiros), mediante o pagamento da tarifa apropriada, tais como aqueles prestados pelas empresas Uber¹ e Lyft² – Forbes (Bertoni, 2014), Inc. Magazine (Lagorio-Chafkin, 2016) e Revista Auto Esporte (Coelho & Cataldi,

¹ <http://www.uber.com>.

² <http://www.lyft.com>.

2016). Contudo, conforme Le Vine et al. (2014a), as corporações que oferecem veículos dirigidos por motoristas, ou seja, aqueles que não são guiados pelos próprios usuários, recentemente passaram a ser denominadas empresas de redes de transporte (em inglês, TNC – *transport network companies*).

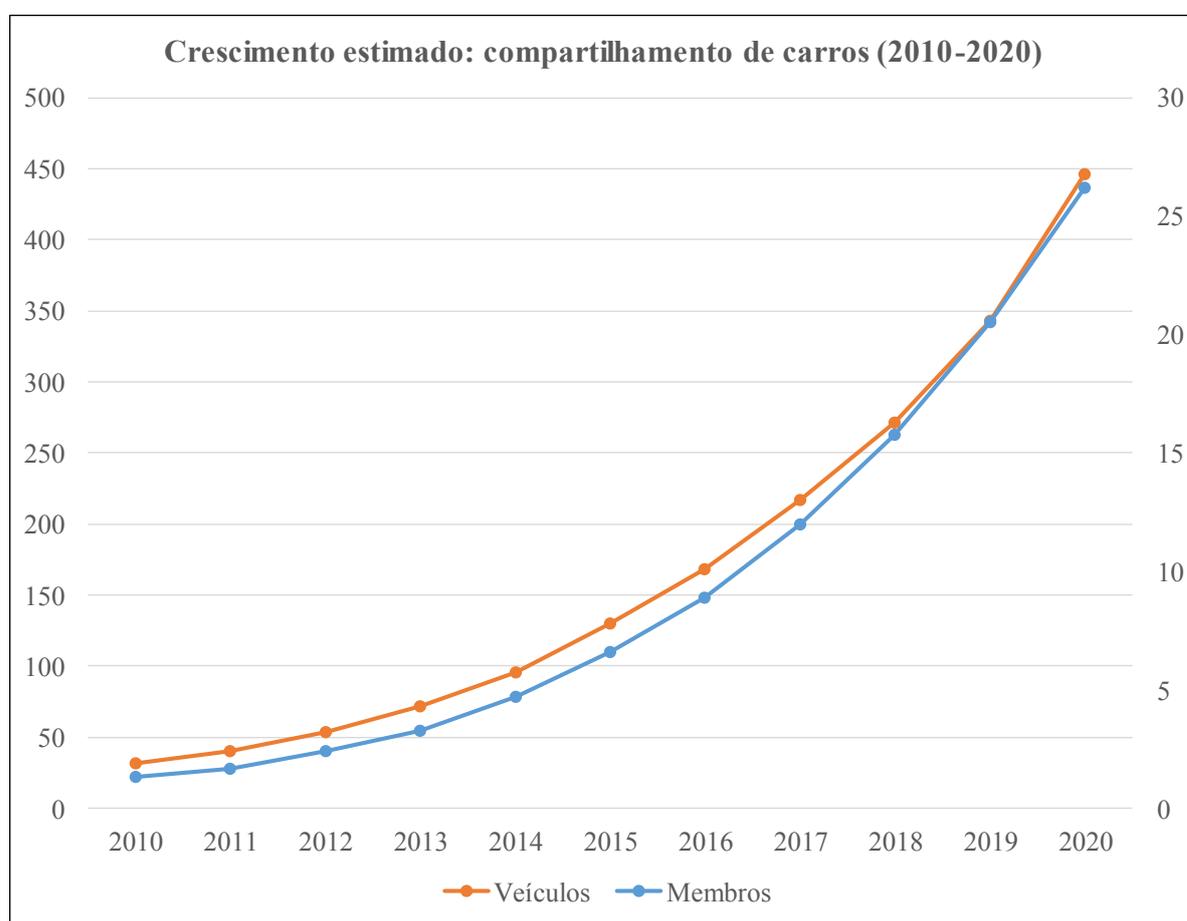
Assim, o compartilhamento de carros é uma alternativa à propriedade destes bens que isenta os usuários dos custos diretos de manutenção e de estacionamento nos períodos em que os veículos estão ociosos (Ballús-Armet, Shaheen, Clonts & Weinzimmer, 2014; Martin, Shaheen & Lidicker, 2010). Diversas pesquisas evidenciam que o compartilhamento de carros proporciona inúmeros benefícios aos sistemas de transporte, ao uso da terra, ao meio ambiente e à sociedade (Teubner & Flath, 2015; Shaheen & Cohen, 2013; Shaheen, Mallery & Kingsley, 2012; Martin et al., 2010). Entre os mais importantes, destacam-se: a redução nos índices de propriedade dos veículos, a diminuição nas distâncias percorridas, a emissão de menores volumes de poluentes atmosféricos, a limitação da demanda por áreas de estacionamento e os índices inferiores de congestionamentos. Também é possível ressaltar a promoção de modos alternativos de transportes, como o uso dos sistemas públicos (ônibus e trens), bicicletas e caminhadas, fomentando novos hábitos que proporcionam a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos das áreas urbanas. Dados de um estudo realizado na América do Norte, indicam que, para cada veículo compartilhado, entre 9 e 13 carros particulares deixam de circular pelas áreas urbanas (Martin et al., 2010). Shaheen e Cohen (2013) ampliaram esta pesquisa e incluíram dados sobre a redução na emissão de poluentes e o decréscimo na propriedade dos veículos, em estudo realizado na Europa, América do Norte e Austrália (Tabela 5).

Tabela 5
Impactos sociais e ambientais resultantes do compartilhamento de carros.

Impacto	Europa	América do Norte	Austrália
Redução na emissão de dióxido de carbono	39 a 54%	27% a 56%	-
Número de carros privados substituídos pelo compartilhamento de carros (vendidos ou não adquiridos)	4 a 10	9 a 13	7 a 10
Veículos vendidos	15,6 a 34%	25%	21,3%
Veículos não adquiridos	-	25%	28,1%

Nota. Adaptado de Shaheen, S. & Cohen, A. (2013). Carsharing and personal vehicle services: worldwide market developments and emerging trends. *International Journal of Sustainable Transportation*, 7(1), 5–34. doi: 10.1080/15568318.2012.660103.

Segundo a Berg Insight, empresa de pesquisa de mercados especializada em soluções M2M (*machine-to-machine*) e relacionadas à Internet das Coisas, estimava-se cerca de 6,5 milhões de filiações de usuários às empresas de compartilhamento de carros e 123.000 veículos no final de 2015. A tendência de crescimento indica um célere aumento nas associações até 2020, quando 26 milhões de membros utilizarão 450.000 carros da frota compartilhada (Berg Insight, 2014). Dados similares da Frost & Sullivan (Figura 2), empresa internacional de consultoria e inteligência de mercado, também ratificam esta previsão: incremento de 1915% no total de filiações e 1308% nos carros compartilhados para o mercado global em 2020 (Frost & Sullivan, 2014).



Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2010-2020
Membros (milhões)	1,3	1,7	2,4	3,3	4,7	6,6	8,9	12,0	15,8	20,5	26,2	1915%
Veículos (milhares)	31,72	40,51	53,94	71,61	96,03	129,7	168,3	216,8	271,8	343,4	446,5	1308%

Figura 2. Compartilhamento de carros: tendências para filiações e veículos.

Fonte: Frost & Sullivan. (2014). Strategic insight of the global carsharing market. Research code: ND90-01-00-00-00. Disponível em <https://store.frost.com/strategic-insight-of-the-global-carsharing-market.html>.

Estes dados ressaltam a importância e os impactos positivos oriundos do compartilhamento de carros no contexto abordado por esta pesquisa. Conforme Cohen e Kietzmann (2014), o aumento previsto para a demanda por carros compartilhados pode ser explorado por empresas que desenvolvam operações baseadas em três principais modelos de negócio:

1. **Compartilhamento de carros B2C (*Business-to-Consumer*):** as empresas adquirem os veículos e os disponibilizam em pontos centrais da cidade. Os membros geralmente usam seus *smartphones* para se conectar aos sistemas de informação e localizar os carros mais próximos, utilizando seu cartão de filiação para acessá-los. Estas empresas também promovem parcerias para disponibilizar locais de estacionamento, tarifas (pedágios) reduzidas e/ou uso de faixas de rolagem exclusivas. Segundo Ballús-Armet et al. (2014) e Shaheen et al. (2012), a devolução do carro pode ser no local de origem (*round-trip* ou ida-e-volta, modelo de empresas como a Zipcar³) ou em uma localidade diferente (*one way* ou trecho único, como operado pela Car2Go⁴);
2. **Cooperativa de compartilhamento de carros:** neste modelo, cunhado na Europa no período entre 1960 e 1970, os membros contribuem coletivamente com os recursos e a gestão da organização, sem expectativas de ganhos financeiros (como por exemplo, a cooperativa Modo⁵);
3. **Compartilhamento de carros P2P (*peer-to-peer*):** considerada mais disruptiva pelos autores, este tipo de operação é baseado em um intermediador que utiliza aplicativos móveis para *smartphones* ou páginas *web* para conectar proprietários de carros (pessoas físicas) com potenciais motoristas ou passageiros (como o modelo praticado pelo Turo⁶) – comumente, a retirada e a devolução dos veículos são realizadas em um mesmo local (Ballús-Armet et al., 2014; Shaheen et al., 2012).

Segundo Ballús-Armet et al. (2014), estes modelos de negócio estão alicerçados na economia do compartilhamento (também denominada consumo colaborativo), e utilizam a plataforma da Internet, as redes sociais, sistemas de informação e recursos tecnológicos para prover seus serviços e conectar os usuários. Para Botsman e Rogers (2010), o consumo colaborativo é um novo paradigma econômico que está presente em atividades diárias, tais como: trocas,

³ <http://www.zipcar.com>.

⁴ <http://www.car2go.com>.

⁵ <http://modo.coop>.

⁶ <http://turo.com>.

empréstimos e locações. Desta forma, as pessoas percebem as vantagens de acessar os produtos e os serviços ao invés de possuí-los, economizando espaço e tempo; reduzindo os recursos financeiros; e desenvolvendo relações sociais mútuas. Este fenômeno da economia do compartilhamento se destacou nos últimos anos por diversos fatores, entre eles: conectividade dos dispositivos em tempo real (acesso ubíquo às redes de computadores e à Internet); novas tecnologias (as quais tornaram possível um novo estilo de vida baseado nas redes sociais); consciência financeira (devido à recessão econômica de 2008) e consciência ambiental (ampliada pela promoção da sustentabilidade do meio ambiente).

Nesta conjuntura, a análise dos modelos de negócio das empresas que implementam serviços de compartilhamento de carros pode auxiliar a compreender as estruturas destas organizações e de que maneira suas operações exploram os novos recursos viabilizados pela TIC e, particularmente, pelos sistemas de informações. Conforme Henten e Windekilde (2016), se estas empresas não utilizarem as plataformas baseadas na Internet (aplicativos móveis para *smartphones* e páginas *web*), os custos das transações relacionados à busca, à troca de informações e à contratação de usuários nos sistemas de compartilhamento de carros, entre outros, seriam significativamente maiores e, possivelmente, estes mercados comerciais não seriam desenvolvidos. A teoria dos custos das transações foi originalmente proposta por Coase (1937) em seu artigo *The Nature of the Firm*, no qual o autor argumentava que as escolhas entre os mercados e as hierarquias eram determinadas, principalmente, devido às diferenças nos custos das transações. A teoria econômica clássica assume que as informações fluem de forma simétrica, ou seja, que compradores e vendedores possuem as mesmas informações e, portanto, as transações são executadas sem custos. Entretanto, na realidade os mercados são frequentemente ineficientes, portanto, os consumidores precisam procurar pelas informações, negociar os termos de prestação dos serviços ou de compra dos produtos, e monitorar o andamento dos processos para assegurar um negócio favorável. Desta forma, a ênfase na teoria dos custos das transações é uma condição essencial para explicar o desenvolvimento dos modelos de negócio baseados no compartilhamento em grande escala. Segundo Shirky (2012) e Gansky (2010), a redução destes custos é um dos fatores que impulsionou a expansão das transações *online peer-to-peer* e tornou possível um número crescente de novos modelos de negócio que promoveram a expansão da economia do compartilhamento.

Portanto, considerando os potenciais benefícios do compartilhamento de carros identificados na literatura acadêmica, para os indivíduos das regiões urbanas, esta tese procura responder a seguinte questão de pesquisa: *no contexto da mobilidade inteligente, quais são as características e a viabilidade dos modelos de negócio implementados por empresas de compartilhamento de carros sob a perspectiva da teoria dos custos das transações?* Neste trabalho, o enfoque da viabilidade está direcionado aos custos das transações entre os clientes e as empresas prestadoras destes serviços.

1.3 Justificativa de pesquisa

O estudo proposto neste trabalho pode ser justificado sob duas facetas principais: acadêmica e profissional. Inicialmente, é importante notar a contemporaneidade dos conceitos abordados: mobilidade inteligente, compartilhamento de carros e consumo colaborativo são assuntos relevantes às sociedades atuais, especialmente em decorrência do célere aumento da população nas regiões urbanas. A análise dos modelos de negócio das empresas que desenvolvem serviços de compartilhamento de carros por meio da teoria dos custos das transações pode contribuir na sistematização e no aprofundamento do conhecimento nesta área de pesquisa, possibilitando a compreensão das estruturas destas organizações e da maneira como os recursos da TIC viabilizam sua implementação.

Este trabalho, do ponto de vista acadêmico, possui por finalidade colaborar com as recentes pesquisas relacionadas ao tema, dada a carência de estudos assemelhados na literatura científica sobre sistemas de informação (SI). Para verificar esta escassez, foi realizada em 15.10.2016 uma pesquisa exploratória nos oito principais periódicos especializados nesta área (Figura 3); estes foram sugeridos pela Associação para Sistemas de Informação (*Association for Information Systems – AIS*) por possuírem: (1) um rigoroso processo de revisão; (2) atuação e abrangência internacional; (3) fator de impacto relevante e (4) membros do conselho editorial respeitados e reconhecidos. Ainda segundo a AIS, esta lista de periódicos é adequada para estudantes de doutorado e para universidades que possuem programas orientados à pesquisa científica (Association for Information Systems, 2011).

Fonte primária	Descrição
European Journal of Information Systems	Base eletrônica de dados (Scopus). Pesquisa realizada em 15.10.2016.
Information Systems Journal	
Information Systems Research	
Journal of the Association for Information Systems	
Journal of Information Technology	
Journal of Management Information Systems	
Journal of Strategic Information Systems	
MIS Quarterly	

Figura 3. Fontes primárias utilizadas na pesquisa exploratória.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 4 apresenta as palavras-chave e os demais critérios de busca empregados para identificar os estudos primários disponíveis na literatura acadêmica que abordavam temas correlatos à questão de pesquisa proposta na seção anterior. Inicialmente, foram realizadas pesquisas que permitiram caracterizar exclusivamente a produção acadêmica relacionada à (1) mobilidade inteligente, ao (2) compartilhamento de carros, ao (3) consumo colaborativo e à (4) teoria de custos das transações. A seguir, foram examinados os artigos que mencionaram a mobilidade inteligente, o compartilhamento de carros e o consumo colaborativo (5). Por fim, todos os conceitos foram consolidados em uma única busca (6) a fim de verificar os estudos que os correlacionavam. Para sistematizar o procedimento de investigação, os critérios de busca foram codificados segundo o padrão da SciVerse Scopus e todas as pesquisas pelas palavras-chave, em cada uma das fontes primárias, foram conduzidas por intermédio da ferramenta de busca desta base de dados.

Conceito	Crêterios de busca
(1) Mobilidade inteligente	Idioma: inglês Período de tempo: todos os registros até a data da coleta dos dados Tipo de busca: títulos, resumos e palavras-chave String: (SRCTITLE("Fonte primária")) AND (TITLE-ABS-KEY("Smart Mobility" OR "Urban Mobility" OR "Transport*"))
(2) Compartilhamento de carros	Idioma: inglês Período de tempo: todos os registros até a data da coleta dos dados Tipo de busca: títulos, resumos e palavras-chave String: (SRCTITLE("Fonte primária")) AND (TITLE-ABS-KEY("Car sharing" OR "Carsharing" OR "Car pool" OR "Carpooling" OR "Ride sharing" OR "Ridesharing" OR "Vehicle sharing"))
(3) Consumo colaborativo	Idioma: inglês Período de tempo: todos os registros até a data da coleta dos dados Tipo de busca: títulos, resumos e palavras-chave String: (SRCTITLE("Fonte primária")) AND (TITLE-ABS-KEY("Sharing economy" OR "Collaborative consumption"))
(4) Custos de transa�o	Idioma: inglês Período de tempo: todos os registros até a data da coleta dos dados Tipo de busca: títulos, resumos e palavras-chave String: (SRCTITLE("Fonte primária")) AND (TITLE-ABS-KEY("Transaction cost*"))
(5) Correla�o entre (1), (2) e (3)	Idioma: inglês Período de tempo: todos os registros até a data da coleta dos dados Tipo de busca: títulos, resumos e palavras-chave String: (SRCTITLE("Fonte primária")) AND (TITLE-ABS-KEY(("Smart Mobility" OR "Urban Mobility" OR "Transport*") AND ("Car sharing" OR "Carsharing" OR "Car pool" OR "Carpooling" OR "Ride sharing" OR "Ridesharing" OR "Vehicle sharing") AND ("Sharing economy" OR "Collaborative consumption"))))
(6) Correla�o entre (1), (2), (3) e (4)	Idioma: ingl�s Período de tempo: todos os registros at� a data da coleta dos dados Tipo de busca: t�tulos, resumos e palavras-chave String: (SRCTITLE("Fonte primária")) AND (TITLE-ABS-KEY(("Smart Mobility" OR "Urban Mobility" OR "Transport*") AND ("Car sharing" OR "Carsharing" OR "Car pool" OR "Carpooling" OR "Ride sharing" OR "Ridesharing" OR "Vehicle sharing") AND ("Sharing economy" OR "Collaborative consumption") AND ("Transaction cost*"))))

Figura 4. Crêterios de busca utilizados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Foi possível observar um número expressivo de trabalhos acadêmicos nas buscas (1) e (4), porém, foram localizados poucos estudos primários que citaram as palavras-chave pertinentes ao compartilhamento de carros (2) e ao consumo colaborativo (3) – somente 1 (Figura 5). Também pôde-se observar que nenhum estudo publicado nos principais periódicos da área de sistemas de informa o tratou de questões de pesquisa que envolviam o compartilhamento de carros no contexto contemporâneo, ou seja, da mobilidade inteligente e do consumo colaborativo, caracterizando desta forma uma lacuna de conhecimento que necessita de aprofundamento teórico e empírico (busca 5). Analogamente, embora os custos das transa es

sejam descritos frequentemente nos estudos da área de sistemas de informação, nenhum artigo empregou esta teoria para investigar o compartilhamento de carros nesta mesma conjuntura contemporânea (busca 6).

Periódico	Busca (1)	Busca (2)	Busca (3)	Busca (4)	Busca (5)	Busca (6)
European Journal of Information Systems	6	0	0	8	0	0
Information Systems Journal	2	0	0	7	0	0
Information Systems Research	5	0	0	14	0	0
Journal of the Association for Information Systems	1	0	0	2	0	0
Journal of Information Technology	2	0	0	11	0	0
Journal of Management Information Systems	4	0	1	25	0	0
Journal of Strategic Information Systems	6	0	0	15	0	0
MIS Quarterly	6	0	0	12	0	0
Total	32	0	1	94	0	0

Figura 5. Resultados das buscas realizadas nos periódicos da área de SI.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Entre os trabalhos que mencionaram as palavras-chave relacionadas à mobilidade inteligente, foram identificados, entre outros, estudos que investigaram a adoção de ferramentas de GPS (*global positioning system*) em empresas do setor de transportes e como estas influenciavam as decisões operacionais e o desempenho das organizações (Habjan, Andriopoulos & Gotsi, 2014); a estratégia de criação de valor no transporte público por intermédio das tecnologias de tarifação móvel, como *smartcards*⁷ e dispositivos móveis (Li, van Heck, & Vervest, 2009); como os sistemas de informação podem promover a redução na emissão de poluentes nos sistemas de transportes da Vélib, Zipcar, ERP Singapore e Transantiago (Watson, Boudreau, Chen & Sepúlveda, 2011); e os efeitos dos benefícios e da influência institucional no uso dos sistemas inteligentes de transportes (ITS - *intelligent transportation systems*), uma categoria de sistemas de informações sustentáveis, na indústria de transporte de cargas (Marett, Otondo & Taylor, 2013). Contudo, além destes trabalhos que trataram diretamente questões correlatas aos serviços típicos observados na mobilidade inteligente, diversas pesquisas citaram estudos de caso em empresas de transportes explorando outros aspectos e teorias da área de sistemas de informação que não descreviam uma contribuição específica para o contexto supracitado (Bygstad, Munkvold, & Volkoff, 2016; Lindgren, Andersson & Henfridsson, 2008; Ramani, Yap & Pavri, 1995; Premkumar, Ramamurthy & Crum, 1997).

⁷ *Smartcards* são cartões que possuem circuitos integrados embutidos (microcontroladores e memórias).

Nenhum dos artigos, nos principais periódicos da área de sistemas de informação, mencionou as palavras-chave selecionadas para caracterizar o compartilhamento de carros, indicando uma lacuna na produção científica relacionada a este serviço da mobilidade inteligente, o qual utiliza extensivamente a TIC. No que concerne ao consumo colaborativo, foi encontrado somente o trabalho de Weber (2014), que analisou a intermediação no compartilhamento de bens no mercado imobiliário e confirmou sua importância para a redução de riscos, tanto para os locadores quanto para os inquilinos, especialmente aqueles oriundos do reparo dos danos que possam ocorrer nos imóveis.

No tocante aos custos das transações, diversos artigos foram localizados nas publicações analisadas. Pôde-se notar que esta é uma teoria amplamente empregada na área de sistemas de informação para investigar e suportar as decisões de terceirização dos serviços e das funções da TIC (Schwarz, Jayatilaka, Hirschheim & Goles, 2009; Chen & Bharadwaj, 2009; Wang, 2002; Kern & Willcocks, 2002; Ang & Straub, 1998; Grover, 1996; Jurison, 1995). Também foram identificadas aplicações no contexto do comércio eletrônico, por exemplo: Galbreth, March, Scudder e Shor (2005) desenvolveram um modelo econômico de crescimento dos *e-marketplaces*⁸ para estimar os níveis de participação que podem ser esperados no longo prazo, a partir de suas características e da indústria onde estão inseridos (estas definem um conjunto de custos e benefícios para os potenciais participantes); Lee e Clark (1996) analisaram as forças econômicas e as barreiras existentes na adoção do comércio eletrônico a partir da perspectiva de reengenharia dos processo de mercado, a qual separa o fluxo de produtos das transações de mercado (informações, leilões eletrônicos, pagamentos, monitoração, entre outras); Devaraj, Fan e Kohli (2002) apresentaram as métricas de satisfação e de preferência dos consumidores em seu estudo sobre o comércio eletrônico, medidas por meio de conceitos das teorias de qualidade de serviço, modelo de aceitação tecnológica e análise dos custos das transações; Treiblmaier e Strebinger (2008) realizaram uma pesquisa com 67 das 100 principais empresas B2C (*business-to-customer*) da Áustria e concluíram que estas implantaram mudanças na estrutura da TIC e na construção de suas marcas com a finalidade de minimizar os custos das transações nos processos internos da organização, e, entre ela e seus clientes; Bunduchi (2005) analisou as transformações que o uso da Internet proporcionou na natureza das relações interorganizacionais desenvolvidas entre os participantes do

⁸ O *e-marketplace* consiste em um intermediário que provisiona a infraestrutura do mercado eletrônico e a comunidade de comerciantes os quais realizam seus negócios nesta infraestrutura. Tipicamente, os consumidores não conhecem os vendedores, contudo, apesar do aparente risco, os mesmos confiam nos mecanismos institucionais providos pelo intermediário, o qual é relativamente bem conhecido (Hong & Cho, 2011).

comércio eletrônico, sob a perspectiva das teorias de custos das transações e da confiança na boa vontade. Finalmente, Cordella (2006) enfatizou que esta é uma teoria comumente utilizada para suportar o argumento de que a TIC pode reduzir as imperfeições do sistema econômico, fomentando a eficiência do processo transacional no qual as trocas econômicas são realizadas. Contudo, a pesquisa conduzida por este autor defende que para atingir este objetivo, é necessário estudar os efeitos da própria tecnologia da informação e comunicação, pois os custos das transações também aumentam como consequência de sua adoção. Desta forma, esta meta somente será alcançada quando os custos associados à adoção da TIC não excederem os custos das externalidades que são afetadas pela sua adoção.

Embora tenham sido identificados artigos sobre questões de pesquisa relacionadas aos serviços abordados pela mobilidade inteligente e sobre diversas aplicações da teoria de custos das transações em outros contextos, não foram localizados trabalhos que utilizam estes conceitos para analisar o compartilhamento de carros, um dos desdobramentos do consumo colaborativo. Portanto, os estudos identificados representam visões isoladas e particulares da questão de pesquisa proposta nesta tese, pois, ainda que bem estruturados e relevantes, não possuem enfoque na interação e na correlação entre os conceitos apresentados. Deste modo, entende-se que este trabalho pode oferecer uma contribuição efetiva ao descrever as características e a viabilidade dos modelos de negócio construídos por empresas de compartilhamento de carros sob a luz da teoria de custos das transações, no contexto da mobilidade inteligente e do consumo colaborativo, aprofundando o conhecimento desta área de pesquisa e permitindo que outros pesquisadores possam estender esta fronteira a partir do entendimento da correlação entre os conceitos tratados neste estudo.

Finalmente, em relação ao enfoque profissional, entende-se que esta tese possa ajudar os empreendedores que desejam lançar novas plataformas para o compartilhamento de carros, permitindo que compreendam os modelos de negócio deste segmento e possam conceber estruturas operacionais que se beneficiem da redução dos custos das transações viabilizada pelos recursos da tecnologia da informação e comunicação e, em particular, dos sistemas de informação. As tendências apresentadas anteriormente confirmam a importância deste tipo de organização para a mobilidade das cidades inteligentes, dado o crescimento significativo da população nas regiões urbanas, e indicam oportunidades em um mercado com expressiva evolução até 2020, quando haverá cerca de 26,2 milhões de membros nos sistemas de

compartilhamento de carros, número 1915% superior ao observado em 2010, quando apenas 1,3 milhão de cidadãos utilizavam esta modalidade de transporte.

1.4 Objetivos primários e secundários

Este trabalho objetiva primariamente identificar as características e a viabilidade dos modelos de negócio implementados por empresas de compartilhamento de carros sob a perspectiva da teoria dos custos das transações. Destarte, procura-se expor os processos de negócio e os procedimentos operacionais que possam ser replicados por outras organizações e que promovam perenidade e sustentabilidade. Para tanto, utilizar-se-ão estudos de caso múltiplos para investigar os modelos de negócio das empresas selecionadas, indicando como a tecnologia da informação e comunicação e os sistemas de informação viabilizam a construção de aplicativos móveis para *smartphones* e de páginas *web* que suportem o consumo colaborativo e a redução nos custos das transações no contexto da mobilidade nas cidades inteligentes. Portanto, esta tese será bem-sucedida se (a) identificar os processos de negócios e os procedimentos operacionais utilizados pelas empresas de compartilhamento de carros; (b) analisar sua participação na cadeia de valor deste segmento; (c) permitir a compreensão e o entendimento de seus modelos de negócio; e (4) expor os atributos que tornam viáveis o desenvolvimento de negócios. Por fim, também pretende-se alcançar os seguintes objetivos secundários:

1. Caracterizar a participação das empresas de compartilhamento de carros nas cidades inteligentes e sua função na mobilidade inteligente;
2. Expor como a tecnologia da informação e comunicação e os sistemas de informação podem ser implementados para suportar modelos de negócio no contexto do consumo colaborativo;
3. Identificar a relação entre a teoria dos custos das transações e o consumo colaborativo;
4. Descrever os principais obstáculos enfrentados pelas empresas deste setor quanto ao uso dos recursos tecnológicos.

1.5 Estrutura do trabalho

Alicerçados nos desafios da mobilidade inteligente apresentados e na questão de pesquisa proposta, os seguintes capítulos delineiam a estrutura deste trabalho de pesquisa, a fim de que os objetivos estabelecidos sejam alcançados:

- **Capítulo 2 – Referencial teórico:** nesta etapa será realizada a revisão da literatura visando definir os principais conceitos que norteiam esta tese: mobilidade inteligente, compartilhamento de carros, consumo colaborativo, teoria dos custos das transações e modelos de negócio; também serão descritas como outras pesquisas acadêmicas abordaram as interações e as correlações entre estas teorias;
- **Capítulo 3 – Metodologia de pesquisa:** nesta fase serão expostos os procedimentos para a construção dos estudos de caso múltiplos, unidades de análise, coleta de dados, origens dos dados, critérios de seleção dos participantes, tipos de análise, entre outros aspectos do domínio metodológico deste trabalho;
- **Capítulo 4 – Análise dos resultados:** nesta etapa serão analisados os dados obtidos nos estudos de caso múltiplos sob a perspectiva dos conceitos e das teorias apresentadas no referencial teórico a fim de responder à questão de pesquisa proposta e de alcançar os objetivos primários e secundários estabelecidos;
- **Capítulo 5 – Conclusões e recomendações:** finalmente serão descritas as conclusões desta tese, destacando as contribuições teóricas e empíricas, as limitações dos estudos de caso múltiplos realizados e as recomendações de trabalhos futuros que podem ser desenvolvidos para ampliar ou complementar os resultados obtidos;
- **Referências:** este último capítulo detalha os trabalhos acadêmicos, páginas *web*, relatórios técnicos, entre outras referências que fundamentaram a construção desta pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo descreve as diferentes abordagens publicadas na literatura acadêmica sobre os principais conceitos utilizados no desenvolvimento deste trabalho: mobilidade inteligente, compartilhamento de carros, consumo colaborativo, teoria de custos das transações e modelos de negócio. É importante ressaltar que a busca das referências mais importantes em cada uma destas linhas de pesquisa não se limitou aos periódicos especializados em SI, conforme exposto no capítulo anterior, já que os conceitos foram pouco explorados pelos estudiosos desta área. Tal observação se deve, principalmente, ao aspecto multidisciplinar do tema abordado nesta tese. Para tanto, as pesquisas foram realizadas na SciVerse Scopus, maior base de dados de resumos e citações da literatura acadêmica revisada por pares, nas áreas de ciência, tecnologia, medicina, ciências sociais, artes e humanidades; no total, estão acessíveis 54 milhões de registros, 22.000 títulos e 5.000 editores (Elsevier, 2014). Desta forma, foram abarcados periódicos em diversas áreas, entre elas: engenharia; ciência da computação; energia; ciências sociais; matemática; ciência ambiental; negócios, gestão e contabilidade; economia, econometria e finanças; ciências da decisão, entre outras.

Neste contexto, a próxima seção apresenta as distintas definições da mobilidade inteligente observadas na revisão dos trabalhos disponíveis na literatura acadêmica. Os cientistas utilizam conceitos de diversas áreas para delinear-las: administração, tecnologia da informação e comunicação, e engenharia, evidenciando seu enfoque multidisciplinar. Posteriormente, são expostos os principais serviços implementados pela mobilidade inteligente, caracterizando a importância do compartilhamento de carros como um recurso adotado para viabilizá-los, a fim de proporcionar a melhoria na qualidade de vida dos cidadãos nas cidades inteligentes.

A revisão dos estudos que trataram do compartilhamento de carros indica que, embora esta modalidade esteja principalmente relacionada ao acesso ou ao uso dos veículos por períodos curtos, existem diferenças expressivas entre os serviços prestados por corporações que atuam nesta indústria. Desta forma, além das organizações de compartilhamento de carros, são descritas as características dos modelos de negócio daquelas que atuam no compartilhamento de corridas ou caronas, das empresas de redes de transportes e dos táxis, destacando seus objetivos e os benefícios da implementação destes serviços nas regiões urbanas.

Ao analisar o contexto e as características do compartilhamento de carros, pôde-se observar sua estreita relação com o consumo colaborativo ou economia do compartilhamento. Portanto, as próximas seções apresentam as principais definições utilizadas nas pesquisas científicas para abordar este recente paradigma, contextualizando sua origem, suas práticas fundamentais e seus pilares básicos. Estes últimos alicerçados na tecnologia da informação e comunicação: em particular na Internet, nas redes sociais e nos sistemas de informação.

Finalmente, são expostas a teoria dos custos das transações e os modelos de negócio, cujos conceitos suportam teoricamente este trabalho. Assim, são descritas as origens da teoria dos custos das transações, os pressupostos comportamentais humanos e os atributos intrínsecos das transações. Adicionalmente, enfatiza-se a importância da tecnologia da informação e comunicação como um dos recursos essenciais para a redução nos custos das transações e cujo suporte viabilizou o desenvolvimento de modelos de negócio até então inimagináveis. Por fim, a última seção deste capítulo apresenta uma ontologia para a construção de modelos de negócio que será aplicada no estudo dos processos e dos procedimentos operacionais utilizados pelas empresas de compartilhamento de carros, entre outras análises. Esta possui o objetivo de suportar a definição e o entendimento da proposta de valor destas organizações, de suas interfaces com os clientes, dos aspectos relacionados à gestão da infraestrutura e dos elementos financeiros.

2.1 Mobilidade inteligente

Conforme apresentado no capítulo anterior, a mobilidade inteligente é uma das dimensões das cidades inteligentes que suporta serviços críticos e nevrálgicos para os cidadãos (Giffinger et al., 2007; Caragliu et al., 2011; Batty et al., 2012). São inúmeros os desafios econômicos, ambientais e sociais resultantes de sua crescente demanda e dos impactos advindos do uso do espaço e do meio ambiente que podem influenciar diretamente a qualidade de vida e a sustentabilidade nas regiões urbanas.

Ao investigar os estudos que abordam especificamente a expressão “mobilidade inteligente”, pode-se notar que o primeiro artigo foi publicado em 1998 pelo Departamento de Engenharia e Desenvolvimento de Pesquisas do Comando de Armamentos e Tanques Automotivos dos EUA (Witus, Gerhart, & Goetz, 1998). Este trabalho descreve um programa para a criação de componentes que visavam melhorar a mobilidade dos veículos terrestres não-tripulados

(*Unmanned Ground Vehicles* – UGV), denominados subsistemas de mobilidade inteligente. Embora não seja uma aplicação no contexto urbano, esta foi a primeira citação da mobilidade inteligente em um tema relacionado ao deslocamento de cargas ou pessoas. Poucos artigos acadêmicos empregaram este conceito até 2010, pois, somente nesta época, a União Europeia começou a utilizar a nomenclatura *smart* para projetos sustentáveis e ações no espaço urbano (neste ano foi aprovada a *Europe 2020 Strategy for smart, sustainable and inclusive growth* pela comissão europeia – European Commission, 2010).

Assim, a partir deste momento, diversos autores passam a citar a mobilidade inteligente em suas publicações para abordar questões relacionadas ao deslocamento nas áreas urbanas. Contudo, estas não denotam a abrangência e a definição deste fenômeno de forma inequívoca: embora delineiem subsídios para o avanço deste conceito em seus estudos, sua especificação é genérica, indicando apenas o envolvimento de novas tecnologias para aprimorar a experiência de mobilidade e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos (Schneider, Linauer, Hainitz & Koller, 2009; Maerivoet et al., 2012; Stolfi & Alba, 2013b; Longo & Roscia, 2014; Kurose, 2015). Outros pesquisadores ainda citam a definição de mobilidade inteligente exposta por Giffinger et al. (2007), os quais defendem que esta dimensão trata das questões relacionadas à acessibilidade (internacional e local), à disponibilidade dos novos recursos suportados pela TIC e aos modernos sistemas de transportes (Stolfi & Alba, 2014; Dewalska-Opitek, 2014; Emuze & Das, 2015; Ibrahim, Al-Nasrawi, El-Zaart & Adams, 2015). Portanto, é possível identificar a ausência de um entendimento preciso deste conceito, detalhando seus serviços e suas inter-relações. Em parte, tal fato provavelmente se deve à característica multidisciplinar da mobilidade inteligente, que abarca práticas e teorias das áreas de gestão, de tecnologia da informação e comunicação e de engenharia.

Entre os diferentes enfoques adotados para explicar este fenômeno, o fórum de comunidades inteligentes do Ministério da Economia, Comércio e Indústria do Japão defende a mobilidade inteligente como sendo a junção de três inovações do setor de transportes (Kawasaki, 2015): a fusão entre as áreas de energia e de transportes; as redes de comunicação entre automóveis e sensores viários; e a ênfase na sustentabilidade. Neste contexto, pode-se destacar a relevância da área energética, que desenvolve novas fontes de energia renováveis, possibilita o aumento na eficiência operacional, reduz a emissão de poluentes, fomenta inovações nos motores e nos sistemas de armazenamento, entre outras ações (Dewalska-Opitek, 2014; Longo & Roscia, 2014; Kim, Moon & Suh, 2015).

Alguns autores ainda advogam que as novas funcionalidades disponibilizadas pela TIC são fundamentais para a mobilidade inteligente, sobretudo por tornarem a comunicação mais eficiente entre seus diversos componentes. Assim, estes sugerem a integração entre a área de transportes e a de tecnologia da informação e comunicação para que sejam disponibilizadas informações em tempo real aos usuários e aos operadores do transporte. Em linhas gerais, para estes pesquisadores, o fenômeno pode ser definido como um conjunto de soluções e recursos sustentados pela coleta de dados disponíveis nos mais diversos agentes (sensores, veículos, usuários, motoristas, entre outros), que são capazes de gerar informações úteis no contexto do deslocamento urbano e potencializar o intercâmbio social entre estes agentes, os quais são retroalimentados de maneira a reforçar sua interação e produzir um círculo virtuoso (Marchetta et al., 2012; Sassi & Zambonelli, 2014).

Desta maneira, nota-se que as redes de computadores, a Internet das coisas, a computação em nuvem e o *big data* são ferramentas da TIC frequentemente citadas nas pesquisas sobre a mobilidade inteligente. As redes de computadores, embora não mencionadas diretamente nos estudos, determinam as tecnologias, as especificações técnicas e os protocolos que viabilizam a comunicação entre os dispositivos, os sistemas de informação e as aplicações da mobilidade inteligente (Tanenbaum & Wetherall, 2011). A Internet das coisas (*Internet of things* – IoT) é um conceito que considera a presença pervasiva (espalhada, difusa e penetrante) dos mais diversos dispositivos por intermédio de conexões cabeadas e sem fio (Vermesan & Friess, 2013), ou seja, está relacionada aos sensores, dispositivos de vias, veículos e demais equipamentos necessários para implantar a mobilidade inteligente (Kawasaki, 2015; Kurose, 2015). Já a computação em nuvem possibilita a utilização de recursos computacionais compartilhados, dinamicamente disponibilizados (Murata & Saito, 2014; You, et al., 2014). Finalmente, pode-se observar ainda que a infraestrutura de transportes, os sensores nas vias, os veículos e os usuários produzem um volume massivo de dados que podem ser analisados pelo novo paradigma de *big data* (Kim, et al., 2015).

Alinhados com esta proposta de integração entre a área de transportes e a TIC, alguns estudos ressaltam a importância dos sistemas inteligentes de transportes (*Intelligent Transportation Systems* – ITS) para a mobilidade inteligente. O Comitê ISO/TC 204 (ISO/TC 204, 2016) descreve estes sistemas como um conjunto de recursos tecnológicos aplicados ao transporte terrestre rural e urbano, para abordar questões relacionadas ao gerenciamento de tráfego, ao

transporte comercial, ao transporte público, aos serviços de emergência, à multimodalidade e intermodalidade e à disponibilização de informações aos viajantes. Estas funções dos ITS podem ser decompostas em seis grupos principais (Toral, Torres, Barrero & Arahall, 2010):

1. **Gestão de tráfego (*Advanced Traffic Management System – ATMS*):** minora os níveis de congestionamento nas regiões urbanas por meio do uso eficiente de recursos tecnológicos e da infraestrutura de transporte;
2. **Informações aos usuários (*Advanced Travelers Information System – ATIS*):** fornece subsídios aos usuários dos sistemas de transportes a fim de que estes tomem decisões sobre rotas, vias engarrafadas, estimativas de deslocamento *etc.*;
3. **Operação de veículos comerciais (*Commercial Vehicle Operation – CVO*):** utiliza os recursos tecnológicos para melhorar a eficiência na movimentação de cargas e no gerenciamento de frotas;
4. **Transporte público (*Advanced Public Transportation System – APTS*):** emprega a TIC e os métodos de gestão em sistemas de transporte público para aumentar a eficiência da operação e a segurança dos viajantes;
5. **Controle de veículos (*Advanced Vehicles Control System – AVCS*):** objetiva desenvolver soluções para suportar a automação das operações, melhorando sua eficiência e segurança;
6. **Transporte rural (*Advanced Rural Transport System – ARTS*):** disponibiliza informações sobre vias rurais e outros sistemas integrados (condições climáticas, dados turísticos, serviços de emergência, entre outros).

Como os sistemas inteligentes de transporte são frequentemente limitados para promover a interação e as contribuições de seus usuários por intermédio de aplicações em dispositivos móveis (Sassi, Mamei & Zambonelli, 2014), é possível identificar a complementaridade entre os serviços providos pelos ITS e pela TIC. Em uma especificação ampla, ilustrada na Figura 6, a mobilidade inteligente pode ser definida como a integração entre sistemas inteligentes de transporte, veículos inteligentes e sustentáveis, computação em nuvem e tecnologias de *big data* (Kim et al., 2015).

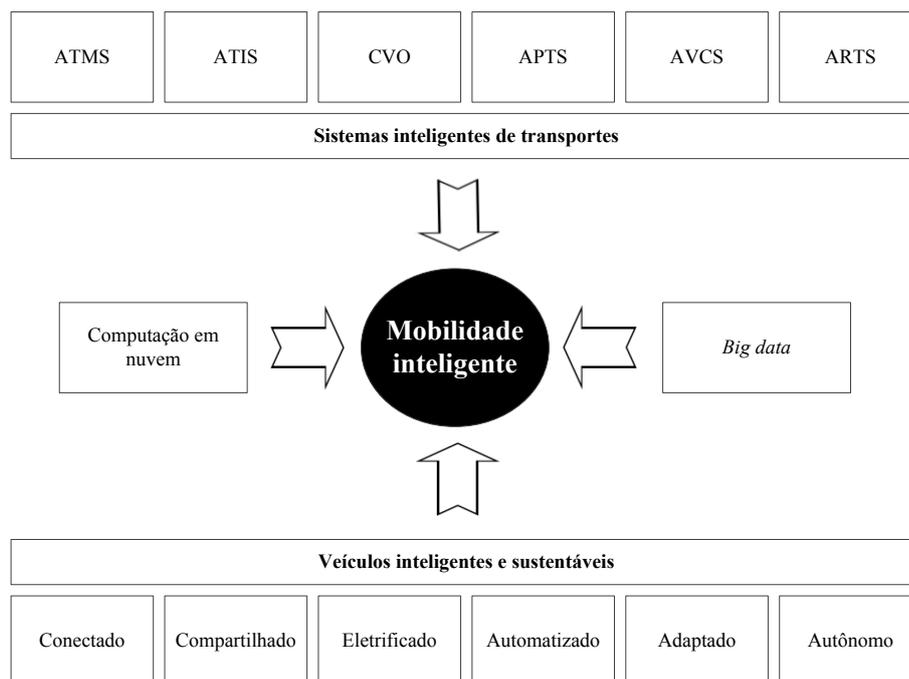


Figura 6. Mobilidade inteligente: integração entre ITS e TIC.

Fonte: Adaptado de Kim, J., Moon, Y. & Suh, I. (2015). Smart mobility strategy in Korea on sustainability, safety and efficiency toward 2025. *Intelligent Transportation Systems Magazine, IEEE*, 7(4), 58–67. doi: 10.1109/MITS.2015.2474995.

Ainda dentre os diversos estudos que abordam a mobilidade inteligente, há autores que destacam sua importância para a sustentabilidade nos centros urbanos. Nos artigos revisados, a redução na emissão de poluentes é amplamente citada, seguida pela proteção ambiental e preservação de seus recursos (Stolfi & Alba, 2013a; Longo & Roscia, 2014; Dewalska-Opitek, 2014; Ibrahim et al., 2015; Kim et al., 2015; Niglio & Comitale, 2015).

A segurança e a acessibilidade são outros aspectos que emergiram na análise das definições da mobilidade inteligente (Kawasaki, 2015; Niglio & Comitale, 2015). O primeiro envolve o deslocamento de cargas e materiais perigosos, os controles e as medidas para redução de acidentes nas vias urbanas e rurais, os recursos para informação dos usuários *etc.* (NBR ISO 14813-1, 2011). Já a acessibilidade possui o objetivo de disponibilizar os serviços da mobilidade inteligente ao maior número e variedade possível de pessoas, independentemente de suas capacidades físico-motoras, perceptivas, culturais e sociais (Girondi & Santos, 2011).

Finalmente, também pode ser observada a relação das políticas públicas com a mobilidade inteligente (Emuze & Das, 2015; Niglio & Comitale, 2015; Ibrahim et al., 2015; Maerivoet et

al., 2012); por intermédio destas, os governos agem diretamente ou através de delegação, influenciando a vida dos cidadãos. Comumente, a dimensão mais perceptível é aquela em que as entidades públicas deliberam sobre as políticas a serem implementadas, mas há também aquelas que deixam de ser realizadas (Dye, 1984). Assim, as atitudes comissivas ou omissivas dos governos refletem nos comportamentos dos atores que neles atuam, influenciando diretamente a estratégia e as iniciativas desta dimensão das cidades inteligentes.

A partir da análise destas abordagens dos serviços da mobilidade inteligente, é possível conjecturar uma definição mais ampla acerca deste conceito. Para tal, a Figura 7 ilustra a especificação adotada nesta tese composta por três blocos com funções de áreas distintas. Os ITS formam seu alicerce, porque representam o estado da arte em sistemas complexos de transportes (Williams, 2008), envolvendo veículos e usuários (passageiros, motoristas, pedestres, viajantes, operadores e gestores de transportes). Os recursos energéticos complementam sua base, devido à importância da utilização de novos propulsores e de fontes alternativas de energia que melhorem a eficiência, proporcionem menor emissão de poluentes e reduzam os custos operacionais (Neirotti et al., 2014). O bloco seguinte agrega os serviços providos pela tecnologia da informação e comunicação: *big data*, computação em nuvem, Internet das coisas e redes de comunicação. Tais recursos são essenciais na ampliação das funções dos elementos de engenharia, especialmente por permitir maior colaboração e interação com os usuários dos sistemas de transporte (Sassi et al., 2014). Os serviços implementados pelos ITS, recursos energéticos e TIC exploram em profundidade os aspectos tecnológicos da definição de mobilidade inteligente; já o terceiro bloco aborda os conceitos relacionados à gestão destes serviços: sustentabilidade, segurança, acessibilidade e políticas públicas.

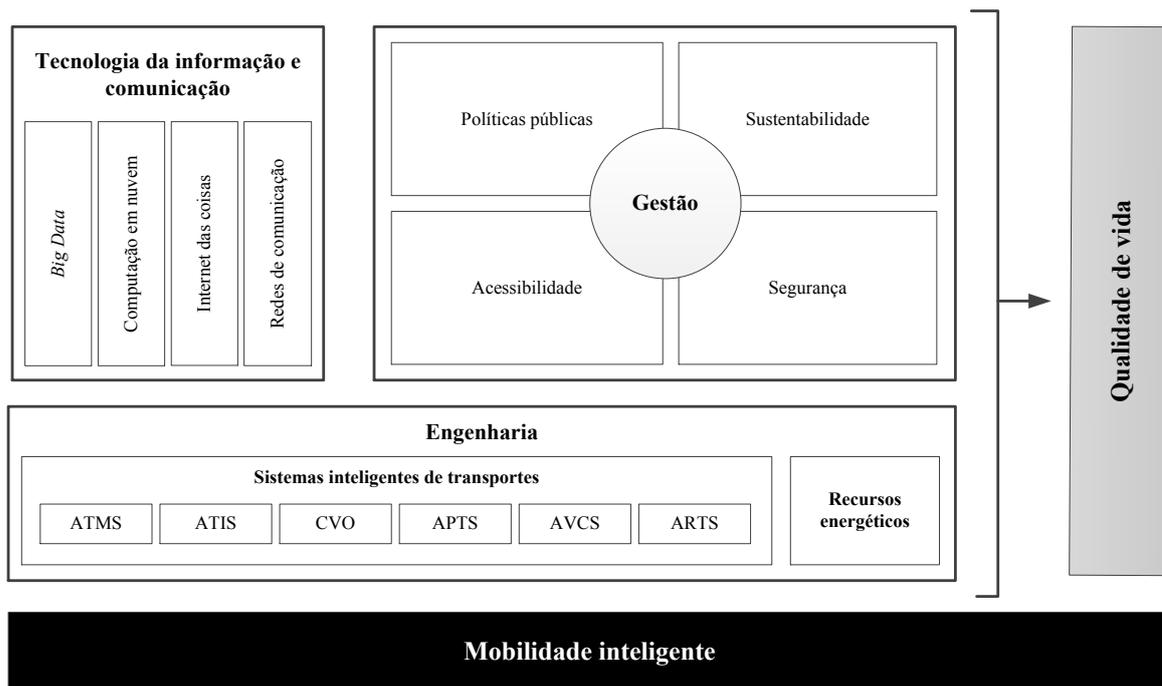


Figura 7. Definição da mobilidade inteligente.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se observar que a mobilidade se torna mais inteligente à medida que adiciona as funções das diferentes áreas envolvidas. Portanto, a utilização dos sistemas inteligentes de transportes e dos novos recursos energéticos não possibilita alcançar os benefícios desta dimensão das cidades inteligentes em sua plenitude, embora já apresentem um avanço expressivo, quando comparado aos serviços tradicionais de mobilidade. Para tanto, é fundamental a integração com a tecnologia da informação e comunicação, especialmente por intermédio dos novos e inovadores recursos da computação em nuvem, *big data* e Internet das coisas. Todavia, este aparato tecnológico ainda não extrai todo o potencial da mobilidade inteligente sem que haja um alinhamento com as políticas públicas do governo, desenvolvendo práticas que suportem os aspectos de segurança dos cidadãos; de acessibilidade e de sustentabilidade de todos os seus componentes. Todas estas funções contribuem para a melhoria da qualidade de vida nas cidades inteligentes, a qual pode ser evidenciada por meio de diversos benefícios, tais como: seleção da melhor alternativa de transporte a partir de informações em tempo real (Schneider et al., 2009); redução nos tempos de deslocamento (Stolfi & Alba, 2014a; Ferrer, García-Nieto, Alba & Chicano, 2016; Dilek & Ayözen, 2016; Benevolo, Dameri & D’Auria, 2016); diminuição nos níveis de congestionamento (Okuda, Hirasawa, Matsukuma, Fukumoto & Shimura, 2012; Stolfi & Alba, 2014a; Kim, Hwang, & Suh, 2014; Benevolo et al., 2016); minoração no número de acidentes (Stolfi & Alba, 2013b; Kawasaki, 2015); melhores índices de segurança nos meios de transportes (Kim et al., 2014; Tokody, Holicza & Schuster, 2016;

Benevolo et al., 2016); definição dos trajetos a partir de dados em tempo real (Schneider et al., 2009); redução na emissão de poluentes (Okuda et al., 2012; Longo, Hossain & Roscia, 2013; Stolfi & Alba, 2014a; Longo & Roscia, 2014; Ferrer et al., 2016; Benevolo et al., 2016); decréscimo nos índices de poluição sonora (Benevolo et al., 2016); tarifas integradas e otimizadas para trajetos específicos, ou seja, considerados especificamente de certa origem a determinado destino (Okuda et al., 2012); e aumento de produtividade (Dilek & Ayözen, 2016), entre outros.

2.1.1 Serviços da mobilidade inteligente

Diferentes serviços são implementados pela mobilidade inteligente para suportar e aprimorar o deslocamento de pessoas e de cargas, envolvendo práticas relacionadas ao gerenciamento dos congestionamentos, à integração dos sistemas de tarifação, ao transporte público urbano, à gestão das áreas de estacionamento, à navegação multimodal, entre outras. A lista a seguir descreve as principais iniciativas identificadas na literatura acadêmica:

- **Gerenciamento dos fluxos de veículos:** dispositivos eletrônicos com antenas WiFi instalados nos semáforos permitem o envio de dados para equipamentos embarcados nos veículos ou para aplicativos executados em *smartphones*, a fim de que estes possam determinar a rota por trechos com melhores condições de deslocamento (Stolfi & Alba, 2014a); além disso, os dados das praças de pedágio também podem suportar aplicações de telemática, sem custos adicionais para compra de equipamentos de via e de tecnologias de sensores; tais dados podem ser empregados para a predição dos fluxos de tráfego, dos níveis de serviço e de congestionamentos, acessíveis em páginas *web* e em aplicativos para dispositivos móveis (Schneider et al., 2009);
- **Sistemas de operação e controle das vias:** inclui recursos para controlar o ingresso de veículos em alças de acesso para vias expressas, abalizados em informações sobre engarrafamentos em tempo real; controles da temporização semafórica adaptativa a partir das previsões dos fluxos de veículos nas intersecções; envio de informações em tempo real para os veículos com a finalidade de que estes aumentem, mantenham ou reduzam sua velocidade em função de acidentes, congestionamentos, entre outras condições da via (Kim et al., 2014; Garau, Masala & Pinna, 2015);

- **Sistemas de navegação multimodal:** os cidadãos podem selecionar sua preferência de deslocamento (mais rápido ou menor custo) por intermédio de aplicativos em dispositivos móveis, os quais determinam a rota combinando as melhores alternativas de transporte disponíveis naquele momento (entre ônibus, trens, bicicletas, trechos de caminhada, carros compartilhados, entre outras), considerando também opções mais eficientes na perspectiva do uso dos recursos energéticos (Okuda et al., 2012; Sassi & Zambonelli, 2014);
- **Integração dos sistemas de pagamento:** os usuários dos sistemas de transporte público podem utilizar seus *smartcards* para efetuar o pagamento da tarifa no início de sua viagem, calculada para o trajeto entre a origem e o destino. Mesmo nos casos em que o deslocamento envolve diferentes empresas ou modais de transporte, não será necessário realizar o pagamento a cada transferência (Okuda et al., 2012; Garau et al., 2015);
- **Transferência integrada entre ônibus e trens:** coordenação dos tempos de chegada dos ônibus nas estações para conectá-los à programação dos trens, reduzindo a espera na transferência entre estes modais de transporte. Para tanto, os usuários utilizam o sistema de navegação multimodal, efetuam o pagamento por meio de seus *smartcards*, o qual confirma a disponibilidade de assentos nos ônibus e trens envolvidos; a partir deste momento, os sistemas de gestão dos fluxos de veículos e de operação e controle de vias atuam conjuntamente para equalizar a programação dos sistemas rodoviário e ferroviário (Okuda et al., 2012);
- **Gestão do recarregamento de baterias de ônibus elétricos:** fornece informações aos sistemas de gerenciamento de operação dos ônibus para recomendar o local, a rota e quando as baterias devem ser recarregadas, permitindo o uso eficiente destes veículos e auxiliando na redução da emissão de poluentes (Okuda et al., 2012);
- **Compartilhamento de itinerários:** sistemas que realizam a análise espaço-temporal para identificar as rotas que são realizadas regularmente pelos motoristas, localizando possíveis associações de cidadãos com viagens comuns – desta forma, estes podem ser persuadidos a compartilhar seus veículos com outros indivíduos e diminuir seus custos de deslocamento (Sassi & Zambonelli, 2014);
- **Compartilhamento de corridas:** permite o compartilhamento das corridas de táxi, possibilitando o embarque de outros viajantes que possuam trajetos comuns, parciais ou completos; assim, os motoristas aumentam sua receita e os clientes reduzem seus

custos de deslocamento. É importante notar que, enquanto o compartilhamento de itinerários é alicerçado em dados históricos, o compartilhamento de corridas considera os dados em tempo real (Sassi & Zambonelli, 2014);

- **Sistemas de controle de direção dos veículos:** implementação da operação autônoma dos veículos desde a origem até o destino; controle do deslocamento nas faixas de rolagem para reduzir os espaços entre veículos e entre faixas, aumentando a eficiência operacional e a segurança dos viajantes (Suganuma & Uozumi, 2012; Kim et al., 2014; Uhlemann, 2016);
- **Gestão das demandas por áreas de estacionamento:** disponibilização de informações sobre as vagas livres mais próximas, à medida que os motoristas se aproximam de seu destino, geradas por sensores instalados na infraestrutura de via ou pelos carros estacionados (Sassi & Zambonelli, 2014);
- **Acompanhamento de crianças:** sistemas que possibilitam o monitoramento das crianças que se deslocam desacompanhadas, por meio de sensores e pessoas em pontos de verificação (pontos de ônibus, cruzamentos, ruas, lojas *etc.*) que enviam informações em tempo real sobre o deslocamento destes usuários (Sassi & Zambonelli, 2014).

Neste contexto, pode-se observar que alguns destes serviços utilizam o compartilhamento de carros, tais como: os sistemas de navegação multimodal, o compartilhamento de corridas e o compartilhamento de itinerários, ratificando sua relevância para esta dimensão das cidades inteligentes. Também é importante destacar que diversos de seus benefícios são comuns àqueles pretendidos pela mobilidade inteligente: redução nos índices de congestionamento, diminuição da demanda por áreas de estacionamento e minoração na emissão de poluentes atmosféricos (Martin et al., 2010; Shaheen et al., 2012; Shaheen & Cohen, 2013; Teubner & Flath, 2015). Todos estes são oriundos do menor número de carros em circulação, fomentado pelo acesso e/ou uso dos veículos, em detrimento de sua posse. A próxima seção apresentará o histórico, a definição e os benefícios do compartilhamento de carros, além de descrever seu funcionamento e os modelos de negócio abordados pelas organizações que oferecem este tipo de serviço.

2.2 Compartilhamento de carros

O compartilhamento de carros se tornou um fenômeno mundial somente a partir da década de 2000 (Bardhi & Eckhardt, 2012). No entanto, os primeiros experimentos nesta área foram observados em 1948, quando uma cooperativa conhecida como Sefage foi fundada na Suíça, motivada por ensejos econômicos: os indivíduos que não podiam adquirir um veículo próprio, organizaram-se em grupos para compartilhá-lo (Shaheen & Cohen, 2007). Até os anos 1990 surgiram diversas organizações na Europa que abordaram este serviço, mas estas encerraram suas operações após algum tempo de atividade (Shaheen & Cohen, 2013): Procotip (França, 1971-1973); Green Cars (Reino Unido, 1977-1984); Vivalla Bil (Suécia, 1983-1998), entre outras. Nos Estados Unidos, o compartilhamento de carros começou na década de 1980, por intermédio do *Mobility Enterprise*, um programa de pesquisa da Universidade de Purdue (Indiana, 1983-1986), e do STAR (*Short-Term Auto Rental*), um projeto piloto gerido por uma empresa privada (Califórnia, 1983-1985). Segundo Shaheen, Sperling e Wagner (1998), os registros históricos mostram que as experiências iniciais relacionadas ao compartilhamento de carros foram interrompidas em diversos países: Estados Unidos, Japão, Reino Unido, Suíça, Suécia e França.

As empresas deste período gerenciavam seus serviços e suas operações de forma manual: os usuários reservavam o veículo por meio de ligações telefônicas para um operador em uma central de atendimento; retiravam as chaves em armários localizados em diversos pontos da cidade e assinalavam os dados do deslocamento em formulários nos carros ou nos armários nos quais as chaves eram disponibilizadas. Desta maneira, quando a operação se expandia para além de uma centena de veículos, os sistemas manuais tornavam-se ineficientes e onerosos, sujeitos à ocorrência de erros nas reservas e no faturamento, e vulneráveis ao vandalismo e aos furtos (Shaheen et al., 1998). Neste contexto, é possível notar a importância dos recursos tecnológicos para facilitar e automatizar a operação e a gestão das reservas, o acesso aos veículos, o faturamento, entre outros serviços. Assim, as empresas deste setor, também denominadas organizações de compartilhamento de carros (*carsharing organizations* – CSOs), começaram a buscar e a implementar tecnologias que suportassem tais automações. Um ícone na história do compartilhamento de carros foi o estabelecimento da Zipcar em 2000 (Gansky, 2010), empresa pioneira na utilização da Internet e da tecnologia da informação e comunicação para viabilizar o acesso e o uso de seus veículos.

A Zipcar também se tornou referência do consumo colaborativo ao disponibilizar uma frota composta por diversos modelos, desde veículos mais simples aos luxuosos, passando por caminhões e por carros elétricos (Botsman & Rogers, 2010). Sua operação foi alicerçada no autosserviço (*self-service*) para assegurar custos mais baixos (não há funcionários que acompanham a retirada ou devolução dos carros), além de estabelecer diversos mecanismos para monitorar o comportamento de seus membros, tais como: seis regras básicas de uso (devolução no horário planejado, entrega do veículo limpo, notificação de quaisquer danos, proibição de fumar no interior dos veículos, restituição dos carros com tanque cheio e veto ao transporte de animais domésticos); monitoração em tempo real; e penalizações financeiras quando as regras básicas não forem observadas (Frei & Hanna, 2005).

2.2.1 Definições e diferentes abordagens do compartilhamento de carros

Não há consenso sobre o conceito de compartilhamento de carros, pois existem divergências no entendimento de pesquisadores, profissionais e usuários (Le Vine et al., 2014a). Contudo, um princípio inequívoco orienta este serviço: seus membros podem se beneficiar do uso de um veículo privado sem as obrigações e os custos relacionados à posse deste bem (Shaheen et al., 1998; Litman, 2000; Shaheen et al., 2012; Shaheen & Cohen, 2013; Nourinejad & Roorda, 2015). Assim, as pessoas podem acessar uma frota de automóveis ao se associarem a uma organização que os disponibiliza em uma rede de locais pré-definidos (PODs ou *points of departure*), como universidades, estações de transporte público, centros comerciais, entre outros. Os veículos, conduzidos pelos próprios usuários, são utilizados na maior parte das vezes para viagens curtas e locais, pois os custos são desvantajosos para longas distâncias (Bardhi & Eckhardt, 2012). Tipicamente, a tarifa é definida a partir do tempo utilizado (horas ou frações de horas) e da distância percorrida, além de um valor de subscrição mensal ou anual; o procedimento de reserva e de faturamento é automatizado pela TIC, por meio de sistemas de informação disponibilizados em páginas *web* ou em aplicativos para *smartphones* que permitem o gerenciamento dos dados e das características de motoristas e passageiros (Millard-Ball, Murray, Schure, Fox & Burkhardt, 2005; Shaheen, Cohen & Chung, 2009; Martin et al., 2010; Bieszczat & Schwieterman, 2012; Shaheen et al., 2012; Shaheen & Cohen, 2013). Adicionalmente, são implementados recursos tecnológicos que possibilitam o acesso aos veículos por meio de *smartcards*, a monitoração do deslocamento em tempo real e facilidades que suportam viagens em trecho único (retirada e entrega de veículos em locais diferentes), entre outros.

Segundo Bieszczat e Schwieterman (2012), neste contexto, o serviço convencional de táxi é frequentemente utilizado para viagens de trecho único (*one way*) ou para deslocamentos curtos com longa permanência no destino; em geral, não é financeiramente vantajoso manter um carro compartilhado estacionado, uma vez que a tarifa é calculada a partir das horas em que o veículo permanece à disposição de seus associados. Já os automóveis alugados, ônibus intermunicipais e aviões são comumente utilizados para viagens mais longas. Assim, os carros compartilhados são mais efetivos e atrativos para os trajetos diários, como compras, visitas aos amigos e aos familiares (Shaheen et al., 1998). Esta modalidade preenche a lacuna entre o transporte público e os veículos privados (Shaheen et al., 2012); além disso, também pode atender necessidades sazonais, como a diversão associada a um carro esportivo, o transporte de bens volumosos ou o deslocamento com toda a família em um carro mais espaçoso. Le Vine et al. (2014a) descrevem que o táxi convencional e a locação de carros são alternativas mais antigas de mobilidade, as quais não exigiam que as modernas tecnologias de informação e comunicação fossem comercialmente viáveis; apesar disso, atualmente, estes serviços também fazem uso dos novos recursos para implementar melhorias em suas operações.

É importante observar que existe certa ambiguidade no conceito de compartilhamento de carros (*carsharing*), pois, conforme Ballús-Armet et al. (2014), este também é empregado no contexto de caronas (*carpooling*) ou de compartilhamento de corridas (*ridesharing*). No momento da tradução para a língua portuguesa, os vocábulos também podem ser utilizados de forma imprecisa, porquanto no Reino Unido, *car sharing* ou *ridesharing* são extensivamente utilizados para definir dois ou mais viajantes que compartilham seu trajeto em um carro ou van para dividir os custos e os benefícios de um carro privado (Chan & Shaheen, 2012; Furuhata et al., 2013; Sun & Edara, 2015); já o serviço de compartilhamento de carros descrito no início desta seção, pode ser encontrado na literatura acadêmica como *carsharing* na América do Norte e *car-sharing* ou *car clubs* no Reino Unido (Millard-Ball et al., 2005; Chan & Shaheen, 2012; Le Vine et al., 2014a).

No compartilhamento de corridas ou caronas, os usuários do sistema geralmente dividem os custos operacionais variáveis do veículo e os condutores não são remunerados. Este serviço também se distingue pelo uso de seguros pessoais e por motoristas que exercem outras atividades, ou seja, que não são choferes profissionais (Committee for Review of Innovative Urban Mobility Services, 2015). O compartilhamento de corridas ou caronas emprega os

recursos da TIC com a finalidade de viabilizar plataformas que permitam aos membros publicarem dados de seus trajetos *online*, aumentando a probabilidade de encontrarem outros associados interessados em partilhar a corrida. Além disso, possibilitam o estabelecimento de relações de confiança entre os usuários que não se conhecem por intermédio das informações disponíveis nos perfis, da validação dos membros no sistema e de processos automatizados para reserva e pagamento (Furuhata et al., 2013; Sun & Edara, 2015). Estes SIs também reduzem expressivamente os custos das transações relacionados à busca e à publicação de corridas pelos associados (Cohen & Kietzmann, 2014; Beul-Leusmann et al., 2014).

Popularmente, os serviços que conectam motoristas aos clientes (passageiros) também são abordados como um tipo de compartilhamento de carros; nestes, a tarifa é baseada no tempo e na distância percorrida. Conforme Le Vine et al. (2014a), as companhias que prestam este serviço são denominadas empresas de redes de transporte (TNCs) e usualmente implementam seu modelo de negócio alicerçado em aplicativos móveis para corridas sob demanda (Committee for Review of Innovative Urban Mobility Services, 2015). Como não há restrição que imponha a habilitação profissional (são aceitos condutores com habilitação amadora) e os motoristas utilizam seus veículos particulares, existem dúvidas quanto à classificação destas empresas como organizações do setor de transportes. Além disso, como levam pessoas em contrapartida de um valor monetário, os governos locais impõem requisitos para licenciá-las. Neste cenário, comumente se envolvem em conflitos com as agências regulatórias e com as companhias de táxis convencionais nas cidades nas quais possuem operações (Committee for Review of Innovative Urban Mobility Services, 2015). Apesar disso, este tipo de serviço está entre as maiores inovações observadas na área de transporte urbano nos últimos anos, pois as tecnologias utilizadas aperfeiçoaram a mobilidade sob as formas propostas e discutidas por décadas, mas que nunca foram viabilizadas em larga escala: informações e avaliações dos motoristas, trajetos monitorados eletronicamente, mecanismos de pagamentos, intermediação *online* entre passageiros e motoristas, entre outras.

Por fim, os táxis convencionais também desenvolveram aplicativos para dispositivos móveis e páginas *web* a fim de concorrerem com a conveniência das empresas de redes de transportes. Deste modo, as modernas empresas de táxi suportam o pagamento por intermédio de cartões de crédito cadastrados anteriormente e possibilitam a pesquisa da disponibilidade de motoristas e de veículos por meio de *smartphones*, oferecendo carros licenciados localmente e em conformidade com a legislação da cidade na qual os serviços são prestados.

Segundo o grupo de revisão das inovações em mobilidade nas áreas urbanas das Academias Nacionais de Ciências, Engenharia e Medicina dos Estados Unidos (Committee for Review of Innovative Urban Mobility Services, 2015), a diversidade de serviços entre o deslocamento realizado em veículos privados individuais e aquele efetivado pelo transporte público coletivo tradicional está expandindo muito rapidamente, de tal maneira que mesmo especialistas nesta área possuem dificuldades em definir as características das modalidades atuais. Desta forma, a Figura 8 apresenta a taxonomia dos serviços de transporte privado, ressaltando a importância e a função dos recursos tecnológicos, e dos SIs que tornam possível o compartilhamento de carros no contexto da mobilidade inteligente e do consumo colaborativo.

Desta forma, a definição adotada nesta tese para o compartilhamento de carros, no contexto da mobilidade inteligente e do consumo colaborativo, corresponde aos múltiplos serviços que possibilitam aos veículos privados serem compartilhados entre os cidadãos, que podem utilizá-los sem a incidência das obrigações e dos custos fixos associados à posse destes bens. Portanto, foram abarcados nesta categoria os serviços operados pelas organizações de compartilhamento de carros, pelas corporações que suportam o compartilhamento de corridas ou caronas, pelas empresas de rede de transportes e pelas companhias que prestam os serviços modernos de táxi.

Serviço	Função da tecnologia	Problemas que podem ser elencados	Fatores de sucesso
Compartilhamento de corridas ou caronas	Encontrar passageiros e motoristas que realizam viagens recorrentes para destinos comuns	Localizar pessoas que realizarão deslocamentos para os mesmos destinos ou para locais próximos em horários similares	Minimização do tempo adicional para embarque e desembarque Disposição em compartilhar o trajeto com outras pessoas
Compartilhamento de carros	Viabilizar reservas, monitoração dos veículos e transações financeiras de maneira <i>online</i> e automatizada	Facilitar os processos de reserva e alterações nos horários e locais de retirada e entrega dos carros Encorajar o uso em viagens por intermédio de empresas com abrangência nacional	Massa crítica de usuários para suportar a disponibilidade de veículos nos locais de retirada e entrega dos mesmos
TNC	Viabilizar reservas, monitoração dos veículos e transações financeiras de maneira <i>online</i> e automatizada Controlar a qualidade por meio de informações <i>online</i> de motoristas e passageiros Encontrar passageiros para corridas compartilhadas (quando esta modalidade for aplicável)	Suportar a alocação de corridas sequenciais para minimizar o deslocamento sem passageiros Monitorar os veículos e os tempos de espera para reduzir as incertezas Encorajar o uso em viagens por intermédio de empresas com abrangência nacional	Massa crítica de usuários para suportar a ampla disponibilidade de veículos Disposição em compartilhar o trajeto com outras pessoas
Táxi	Facilitar reservas antecipadas ou sob demanda	Desenvolver aplicativos que suportem múltiplas empresas de táxi e que permitam estimar o tempo de espera dos veículos Encorajar o uso em viagens por intermédio de empresas com abrangência nacional	Massa crítica de participação das empresas de táxi Integração com as operações convencionais de táxi

Figura 8. Taxonomia dos serviços de transporte privado.

Fonte: Adaptado do Committee for Review of Innovative Urban Mobility Services (2015). Between public and private mobility: examining the rise of technology-enabled transportation services. *Transportation Research Board Special Report, 319*, 1–189. doi: 10.17226/21875.

2.2.2 Benefícios do compartilhamento de carros

Os diferentes serviços do compartilhamento de carros descritos na seção anterior possibilitam inúmeros benefícios aos indivíduos e à sociedade (Shaheen et al., 1998; Litman, 2000; Millard-Ball et al., 2005; Martin et al., 2010; Chan & Shaheen, 2012; Shaheen et al., 2012; Bieszczat & Schwieterman, 2012; Shaheen & Cohen, 2013; Furuhata et al., 2013; Le Vine et al., 2014a). Entre eles, devem ser ressaltados:

1. **Redução nos índices de propriedade:** a disponibilidade de carros compartilhados pode beneficiar muitos cidadãos, que podem utilizá-los para trajetos esporádicos sem os custos associados à propriedade destes bens. Assim, a venda de seus veículos atuais ou a prorrogação de compra tornam-se alternativas viáveis e atraentes para muitos indivíduos;

2. **Minoração dos custos do transporte:** para os proprietários, a maior parte dos custos pertinentes à posse do veículo são fixos (impostos, seguros, investimento, depreciação, entre outros); já os custos variáveis são significativamente menores (estacionamento, combustível, pedágios *etc.*);
3. **Limitação da demanda por áreas de estacionamento:** em decorrência do menor número de carros em circulação, há um aumento das vagas livres para estacionamento e conseqüentemente a limitação da demanda por novos espaços, melhorando o uso do solo e otimizando as áreas disponíveis para escoamento de águas pluviais;
4. **Diminuição nas distâncias percorridas pelos veículos:** em função do menor índice de propriedade dos veículos, os cidadãos utilizam outras alternativas de transporte, tais como: ônibus, trens, bicicletas, caminhadas, entre outras. Além disso, como os custos dos carros compartilhados são proporcionais aos trajetos percorridos, há um incentivo financeiro para que os motoristas optem por dirigir somente em situações necessárias;
5. **Menores índices na emissão de poluentes:** o menor número de automóveis nas vias urbanas e a diminuição nas distâncias percorridas contribuem diretamente para a redução dos poluentes atmosféricos. As organizações de compartilhamento de carros geralmente utilizam veículos mais novos, compactos e com motores mais eficientes ou alternativos (híbridos), os quais também geram menor impacto ambiental;
6. **Redução nos índices de congestionamentos:** devido à diminuição nos índices de propriedade dos veículos, há uma melhora significativa na fluidez do trânsito;
7. **Estímulo de melhores hábitos:** ao fomentar a participação em modos alternativos de transporte, como ciclismo e caminhadas, o compartilhamento de carros indiretamente promove hábitos e estilos de vida mais saudáveis.

A próxima seção descreve as principais características dos modelos de negócio praticados pelas diferentes empresas que atuam no compartilhamento de carros. A revisão dos artigos acadêmicos permitiu agrupar os serviços em cinco categorias distintas: (1) compartilhamento de carros B2C (*business-to-consumer*); (2) cooperativas de compartilhamento de carros, (3) compartilhamento de carros P2P (*peer-to-peer*); (4) compartilhamento de corridas ou caronas; (5) empresas de redes de transportes e táxis.

2.2.3 Modelos de negócio do compartilhamento de carros

Existem variações nos modelos de negócio das empresas que atuam no compartilhamento de carros; em alguns casos, as organizações prestam serviços em mais de um segmento. A compreensão destes modelos é fundamental devido às significativas diferenças nas experiências dos usuários e nos casos de uso típicos, conforme apresentado a seguir (Cohen e Kietzmann, 2014; Committee for Review of Innovative Urban Mobility Services, 2015):

1. **Compartilhamento de carros B2C:** as organizações adquirem os veículos e os disponibilizam em pontos movimentados na cidade. Os membros geralmente usam seus *smartphones* para se conectar aos sistemas de informação e localizar os carros mais próximos, utilizando seu cartão de filiação (*smartcard*) para acessá-los. Estas corporações também fomentam parcerias para disponibilizar estacionamentos, tarifas (pedágios) reduzidas e/ou utilização de faixas de rolagem exclusivas. Segundo Nourinejad e Roorda (2015), Lane, Zeng, Dhingra e Carrigan (2015), Ballús-Armet et al. (2014), Le Vine, Adamou e Polak (2014b) e Shaheen et al. (2012), a devolução do carro pode ocorrer no local de origem (*round-trip* ou ida-e-volta) ou em uma localidade diferente (*one way* ou trecho único);
2. **Cooperativa de compartilhamento de carros:** neste modelo, cunhado na Europa no período entre 1960 e 1970, os membros contribuem coletivamente com os recursos e a gestão da organização, sem expectativas de ganhos financeiros. Desta maneira, como não possui fins lucrativos, este modelo não será objeto de estudo neste trabalho;
3. **Compartilhamento de carros P2P:** considerada mais disruptiva pelos autores, este tipo de operação é baseado em um intermediador que utiliza aplicativos móveis para *smartphones* ou páginas *web* a fim de conectar proprietários de carros (pessoas físicas) com indivíduos que desejam alugá-los – comumente, a retirada e a devolução dos veículos é realizada em um mesmo local (Le Vine et al., 2014b; Ballús-Armet et al., 2014; Shaheen et al., 2012). Este serviço possibilita o uso dos veículos nos períodos em que estão desocupados durante um dia típico: por exemplo, enquanto seus proprietários estão estudando ou trabalhando (Bieszczat & Schwieterman, 2012); desta forma, há uma grande diversidade de veículos, já que as frotas não são gerenciadas de forma centralizada (Le Vine et al., 2014a). As empresas que intermediam este tipo de operação provêm a plataforma de *e-marketplace* na qual ocorrem as transações e o

seguro para seus membros, sendo remuneradas com um percentual dos valores pagos pelos usuários do serviço (Ballús-Armet et al., 2014);

Em relação ao compartilhamento de corridas ou caronas (*ridesharing* ou *carpooling*) e às empresas de redes de transportes, destacam-se em seus modelos de negócio:

4. **Compartilhamento de corridas ou caronas:** plataformas *online* que possibilitam aos motoristas publicarem informações de suas rotas para outros usuários que desejam compartilhar o trajeto (seja em deslocamentos recorrentes ou em viagens esporádicas). Os novos recursos da TIC e dos sistemas de informação permitiram mitigar diversas dificuldades que limitavam esta modalidade de transporte em seus momentos iniciais, entre elas: estabelecimento das relações de confiança entre pessoas desconhecidas por meio de perfis dos usuários com pontuações e sistemas de revisão; validação dos membros; sistemas automáticos de reservas e de pagamento, entre outras (Furuhata et al., 2013; Sun & Edara, 2015; Teubner & Flath, 2015). O compartilhamento de corridas em tempo real é mais flexível que as caronas casuais, porque são utilizadas aplicações para *smartphones* e *softwares* automatizados para busca de corridas correspondentes com a finalidade de agrupá-las. Assim, os usuários podem se organizar minutos antes de realizar a viagem ou enquanto a mesma está ocorrendo (Cruz, Macedo, Mendonça & Guimarães, 2016);
5. **Empresas de redes de transporte e táxi:** possuem sua operação alicerçada no uso de aplicações em dispositivos móveis para busca de passageiros e motoristas em tempo real (sob demanda), possibilitando o compartilhamento total ou parcial da corrida com outros usuários. Divergem do compartilhamento de corridas ou caronas em dois pontos fundamentais: propósito da viagem sob o ponto de vista dos condutores (estes possuem motivação própria para realizar o deslocamento no modelo de negócio relatado no item anterior; já nas TNCs e nos táxis, os motoristas se deslocam com a finalidade exclusiva de transportar o passageiro até o destino) e objetivo financeiro (no primeiro caso, apenas o compartilhamento dos custos associados ao trajeto; no segundo, lucro ou remuneração sobre os serviços). Motoristas e passageiros são pré-registrados nas plataformas *onlines* a fim de facilitar a busca por corridas e as transações financeiras; após o término da viagem, a avaliação mútua pode ser realizada (Sun & Edara, 2015). É importante destacar que, nesta categoria, foram incluídas as

modernas empresas de táxis que alicerçaram suas operações nos recursos da TIC e que também permitem o uso de SIs por meio de páginas *web* e aplicativos móveis.

A Figura 9 resume as principais características dos modelos de negócio citados, expondo os serviços em que os usuários (clientes) são os condutores e aqueles em que há a função dos motoristas; indicando quem possui a propriedade dos veículos (CSOs, pessoas físicas ou empresas de gestão de frotas); enfatizando a necessidade de reserva antecipada ou o uso sob demanda, e a possibilidade do compartilhamento da corrida com outros usuários; ressaltando a forma de cálculo das tarifas (horas ou minutos de uso e/ou distância percorrida); e, destacando alguns exemplos de empresas que atuam em cada um dos segmentos.

Categoria	Condutor	Proprietário	Reservas	Compartilha corrida?	Tarifação	Exemplos de empresas
Compartilhamento de carros B2C ida-e-volta (<i>round-trip carsharing</i>)	Cliente	CSO	Requerida (<i>online</i> ou telefone)	Não	Por hora ou hora e distância	Zipcar, Enterprise CarShare e Zazcar
Compartilhamento de carros P2P (<i>round-trip peer-to-peer carsharing</i>)	Cliente	Pessoa física	Requerida (<i>online</i>)	Não	Por hora	Turo, Getaround e Fleety
Compartilhamento de carros B2C por trecho único (<i>one way carsharing</i>)	Cliente	CSO	Sob demanda	Não	Por minuto	Car2Go e DriveNow
Compartilhamento de corridas ou caronas (<i>ridesharing</i> ou <i>carpooling</i>)	Proprietário	Pessoa física	Requerida (<i>online</i>)	Sim	Por distância	BlaBlaCar, Zimride e BeepMe
TNC e Táxi	Motorista / Proprietário	Empresa de gestão de frotas / pessoa física	Tipicamente sob demanda	Sim	Por tempo e distância	Uber, Lyft e Easy Táxi

Figura 9. Características dos modelos de negócio do compartilhamento de carros.

Fonte: Adaptado de Lane, C., Zeng, H., Dhingra, C., & Carrigan, A. (2015). Carsharing: A vehicle for sustainable mobility in emerging markets? Disponível em <http://www.wrirosscities.org/research/publication/carsharing-vehicle-sustainable-mobility-emerging-markets>.

Assim, pode-se observar que os modelos de negócio implementados pelas organizações que operam o compartilhamento de carros são componentes fundamentais dos diferentes serviços da mobilidade inteligente citados anteriormente e que estes estão inseridos nas iniciativas recentes do consumo colaborativo. Desta forma, a próxima seção versará sobre este último conceito e descreverá suas principais práticas, demonstrando como o compartilhamento de carros e o consumo colaborativo se inter-relacionam, além de apresentar seus objetivos e benefícios comuns.

2.3 Consumo colaborativo

A partilha de bens e serviços tornou-se uma tendência mundial que desperta a atenção tanto da comunidade que participa de suas iniciativas quanto dos pesquisadores internacionais (Luckner, Fitzpatrick, Werner & Subasi, 2015). Definir a economia do compartilhamento não é uma tarefa simples, em parte devido ao debate em torno do significado do vocábulo compartilhamento (Belk, 2014), pois o senso comum indica que este não delinea formas de troca que produzem um benefício monetário (Martin, 2016). Além disso, existe sobreposição entre os termos empregados para denominar este conceito (Hartl, Hofmann e Kirchler, 2016; Bălan, 2016): segundo Martin (2016), os mais utilizados são economia do compartilhamento e consumo colaborativo. No contexto deste trabalho, optou-se pelo livre uso das duas formas, tratando-as como sinônimos.

Felson e Speath (1978) inicialmente definiram o consumo colaborativo como eventos nos quais uma ou mais pessoas consomem bens ou serviços enquanto realizam atividades conjuntas, como por exemplo, amigos que se reúnem para beber cerveja ou falar ao telefone. Este fenômeno foi pouco explorado até o início da década de 2000 (Botsman & Rogers, 2010; Binninger, Ourahmoune & Robert, 2015); naquele período, devido às limitações dos recursos naturais e à crise econômica mundial, a sociedade começou a utilizar a Internet para aumentar sua eficiência por meio da conexão entre os mundos *online* e *off-line* – respectivamente, conectado e não conectado aos diversos sistemas de informação. O desenvolvimento das redes de comunicação de dados e de técnicas colaborativas, como a Web 2.0⁹, possibilitou o ressurgimento do consumo baseado no acesso, no compartilhamento e na troca de bens e/ou serviços (Binninger et al., 2015), e o estabelecimento de relações entre pessoas (*peer-to-peer*) em um nível até então sem precedentes (Botsman & Rogers, 2010). Entre os serviços emergentes nesta época, destacam-se os repositórios de *software* livre (SourceForge¹⁰ e Github¹¹), as enciclopédias colaborativas *online* (Wikipedia¹²), o financiamento direto entre pessoas (Kickstarter¹³ e Kiva¹⁴) e o compartilhamento de conteúdos e arquivos (Instagram¹⁵ e

⁹ Segunda geração de serviços *online* caracterizada por potencializar as formas de publicação, compartilhamento e organização das informações, ampliando a interação entre os participantes do processo (O'Reilly, 2005).

¹⁰ <https://sourceforge.net>.

¹¹ <https://github.com>.

¹² <https://www.wikipedia.org>.

¹³ <https://www.kickstarter.com>.

¹⁴ <https://www.kiva.org>.

¹⁵ <https://www.instagram.com>.

Youtube¹⁶). Diferentes instâncias de um mesmo fenômeno, segundo Hamari, Sjöklint e Ukkonen (2016), estes serviços apresentam as seguintes características comuns: (1) baseiam-se na colaboração *online*, no comércio social e no propósito coletivo; (2) possuem origem e crescimento associados à cultura tecnológica do Vale do Silício nos Estados Unidos.

Segundo Cheng (2016), o consumo colaborativo tornou-se popular após a publicação do livro *What's Mine Is Yours: the rise of collaborative consumption* de Botsman e Rogers (2010), os quais apresentam este conceito como a troca, o empréstimo, o compartilhamento, a locação ou a doação de bens e/ou serviços. Outros autores destacam a função intrínseca da tecnologia da informação e comunicação em suas definições: Hamari et al. (2016) descrevem o consumo colaborativo como atividades entre pessoas (*peer-to-peer*) baseadas na obtenção, na concessão e/ou no compartilhamento do acesso aos bens e serviços, coordenadas por intermédio de serviços *online* fundamentados em comunidades; Barnes e Mattsson (2016) descrevem que as práticas do consumo colaborativo empregam os *e-marketplaces* e as tecnologias de redes sociais para facilitar o compartilhamento *peer-to-peer* dos recursos entre os indivíduos (espaço, dinheiro, bens, habilidades, serviços *etc.*), que podem ser fornecedores e consumidores ao mesmo tempo. Corroborando com a importância dos recursos tecnológicos, Martin (2016) argumenta que a economia do compartilhamento passou a ser amplamente abordada somente entre 2011 e 2012, devido às histórias de sucesso do Uber e do Airbnb¹⁷, empresas que possuem suas operações enraizadas na TIC e nos sistemas de informação. Finalmente, Belk (2014) defende que a economia do compartilhamento é composta por pessoas e organizações que coordenam a aquisição e a distribuição dos recursos por uma taxa ou outro tipo de compensação, arrazoando que o conceito proposto por Felson e Speath (1978) possui enfoque apenas no consumo de bens ou serviços em atividades conjuntas, negligenciando, portanto, os aspectos da aquisição e da distribuição dos recursos envolvidos. A Figura 10 apresenta o quadro resumo criado a partir das definições disponíveis na literatura acadêmica para o conceito do consumo colaborativo e descreve a definição adotada no contexto desta tese.

¹⁶ <https://www.youtube.com>.

¹⁷ <https://www.airbnb.com>.

Autor	Definição
Felson e Speath (1978)	Eventos nos quais uma ou mais pessoas consomem bens ou serviços enquanto realizam atividades conjuntas
Botsman e Rogers (2010)	Troca, empréstimo, compartilhamento, locação ou doação de bens e/ou serviços
Belk (2014)	Pessoas e organizações que coordenam a aquisição e a distribuição dos recursos por uma taxa ou outro tipo de compensação
Hamari et al. (2016)	Atividades entre pessoas baseadas na obtenção, na concessão e/ou no compartilhamento do acesso aos bens e serviços, coordenadas por intermédio de serviços <i>online</i> fundamentados em comunidades
Barnes e Mattsson (2016)	Práticas que empregam os <i>e-marketplaces</i> e as tecnologias de redes sociais para facilitar o compartilhamento dos recursos entre os indivíduos
<i>Definição adotada na tese</i>	Atividades que coordenam a obtenção, troca, empréstimo, locação, doação, compartilhamento e/ou concessão do acesso ou uso de bens ou serviços por algum tipo de compensação, alicerçadas na Internet, nas redes sociais e nos sistemas de informação

Figura 10. Definições do consumo colaborativo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

As iniciativas do consumo colaborativo podem gerar diversos benefícios para a sociedade, porque estas interrompem as atividades insustentáveis do hiperconsumo estimuladas pelas economias capitalistas (Botsman & Rogers, 2010). Sob o ponto de vista ambiental, melhora a eficiência do uso dos recursos materiais, encoraja o desenvolvimento e o aprimoramento de produtos, reduz a produção de resíduos e absorve o excedente criado pela superprodução e pelo consumo excessivo (Botsman & Rogers, 2010; Matzler, Veider & Kathan, 2015; Piscicelli, Cooper & Fisher, 2015). Na perspectiva econômica, minora os custos de posse relacionados à manutenção, reparos e seguros para os indivíduos que optam pelo uso/acesso aos bens (Matzler et al., 2015; Piscicelli et al., 2015; Barnes & Mattsson, 2016). Botsman e Rogers (2010) defendem que este novo paradigma pode ser tão importante quanto foi a Revolução Industrial, em termos da forma como os indivíduos substituem a posse de seus bens pelo acesso aos mesmos. Por fim, ante o prisma da sociedade, o consumo colaborativo promove a inovação social e contribui para a construção de comunidades mais conectadas devido às redes sociais e às interações entre os participantes de suas iniciativas (Piscicelli et al., 2015). Entre os poucos estudos que abordam as desvantagens deste fenômeno, Morozov (2013) argumenta que este paradigma amplifica os piores excessos do modelo econômico dominante, alegando que a economia do compartilhamento recrudescer o neoliberalismo, pois fomenta a redução da empregabilidade em jornada completa, estimula o fim dos benefícios da previdência social e transforma os trabalhadores em empreendedores autoempregados que agem como corporações.

2.3.1 Práticas do consumo colaborativo

Diversos pesquisadores investigaram o envolvimento dos indivíduos nas práticas da economia do compartilhamento, para identificar as principais razões que podem estimulá-los a partilhar seus bens, inclusive com os desconhecidos. Os principais motivadores identificados foram, entre outros fatores:

- **Sustentabilidade:** otimização das consequências ambientais, sociais e econômicas geradas pelo consumo colaborativo (Hamari et al., 2016);
- **Satisfação:** prazer derivado da simples realização das atividades (Hamari et al., 2016; Bucher, Fieseler & Lutz, 2016);
- **Benefícios econômicos:** redução dos recursos financeiros e do tempo necessário para acessar os bens e/ou serviços (Hamari et al., 2016; Bucher et al., 2016).

Assim, o consumo colaborativo pode ser explorado por meio de diversas iniciativas, conforme a natureza das relações entre os atores (compartilhamento, locação, empréstimo, doação, entre outras) e os tipos de bens e/ou serviços envolvidos. Botsman e Rogers (2010) agrupam as atividades relacionadas a este conceito em três categorias principais:

1. **Sistemas produto-serviço:** fomentam um modelo disruptivo, quando comparado àqueles dos setores tradicionais alicerçados na propriedade privada individual, no qual os produtos de empresas ou de pessoas físicas podem ser compartilhados (carros, energia solar, máquinas de lavar, lentes fotográficas, artigos de luxo, entre outros). Desta forma, produtos frequentemente ociosos são partilhados, maximizando seu uso e reduzindo os custos relacionados à posse;
2. **Mercados de redistribuição:** as redes sociais permitem a redistribuição dos bens usados que perderam sua utilidade ou deixaram de ser necessários para seus proprietários. Esta atividade pode ocorrer sem encargos ao adquirente ou por valores de mercado; inclui, entre outros bens: roupas, livros, brinquedos, jogos eletrônicos, móveis e artigos infantis. Muitas vezes, a redistribuição é realizada diretamente por indivíduos que não se conhecem ou por meio de *e-marketplaces*, que facilitam a intermediação entre os vendedores e os compradores. Esta categoria de consumo colaborativo estimula o reuso e a revenda de produtos que, muitas vezes, seriam

descartados, reduzindo o volume de resíduos e a necessidade de matérias-primas para a produção de novos produtos;

3. **Estilos de vida colaborativos:** segundo os autores, além dos bens físicos, pessoas com interesses similares podem compartilhar ativos intangíveis, como tempo, espaço e habilidades. Esta troca ocorre tanto no nível local quanto global (por meio da Internet), e abrange sistemas para compartilhar espaços de trabalho, objetos diversos, tarefas, vagas de estacionamento, entre outros. Habitualmente, é necessário certo grau de confiança no estilo de vida colaborativo, porque a ênfase não está nos produtos físicos, mas nas interações entre os indivíduos que participam das iniciativas, estimulando relacionamentos e conexões sociais.

Independentemente da classificação atribuída, estas práticas possuem características comuns, tais como: acesso temporário por intermédio de modelos de não-propriedade que permitem a utilização de bens de consumo e serviços (Belk, 2014); dependência da Internet, em particular das páginas *web*, tornando possível aos usuários compartilharem conteúdo e se conectarem mutuamente (Belk, 2014; Luckner et al., 2015); uso intensivo de tecnologias para construir as redes sociais (Piscicelli et al., 2015); e aplicação de recursos dos sistemas de informação para suportar os aplicativos móveis para *smartphones* (Luckner et al., 2015).

2.3.2 Novos modelos de negócio

A economia do compartilhamento é um fenômeno ainda pouco explorado pelas pesquisas acadêmicas, pois esta área recebeu enfoque apenas a partir da década de 2000. Existem poucos estudos que investigam a maneira como os recursos da TIC e de SI são utilizados nas práticas do consumo colaborativo e que tratam da amplitude de suas implicações para a economia, os consumidores e a sociedade (Barnes & Mattsson, 2016). Seu aprofundamento teórico não é importante apenas para os pesquisadores, empreendedores ou gestores nas empresas, mas também para os governantes e as demais entidades que possuem interesse em suportar o desenvolvimento de novos modelos de negócio, de políticas governamentais (incluindo taxação e proteção dos consumidores) e de benefícios para a sociedade por meio de atividades alicerçadas no uso eficiente dos recursos e na consciência ambiental.

A literatura acadêmica reconhece diversos aspectos do consumo colaborativo que carecem de aprofundamento técnico-científico na área de sistemas de informação e de negócios. Belk (2010) sugere que as principais razões desta negligência dos pesquisadores originam-se no fato do compartilhamento ser considerado, em alguns casos, como uma troca de presentes ou *commodities*, gerando conflitos com a perspectiva racionalista de interesses concorrentes; este autor também defende que muitos acadêmicos acreditam que este paradigma possui mais características comuns às relações domésticas do que as direcionadas pelos mercados e hierarquias; e que, devido ao compartilhamento estar onipresente nas atividades rotineiras, sua evolução teórica não é percebida como necessária. Entre as principais lacunas citadas pelos autores da área do consumo colaborativo, foi possível observar a escassez de estudos que possibilitem: desenvolver novos modelos de negócio e analisar seus impactos para a sociedade (Cohen & Muñoz, 2016; Cheng, 2016; Barnes & Mattsson, 2016); identificar as funções e as influências da tecnologia da informação e comunicação (Cohen & Muñoz, 2016); investigar e conceber mecanismos de confiança aos usuários das plataformas de consumo colaborativo (Cohen & Muñoz, 2016); discernir os fatores motivacionais que afetam as atitudes e intenções dos consumidores em direção à economia do compartilhamento (Hamari et al., 2016); pesquisar a natureza do consumo colaborativo (Cheng, 2016); e constatar os potenciais benefícios sociais, econômicos e ambientais (Cohen & Muñoz, 2016; Cheng, 2016). Observando estas lacunas, é possível notar que existe necessidade de aprofundamento científico nas questões que abordam os modelos de negócio aplicados à economia do compartilhamento.

Neste contexto, as práticas do consumo colaborativo inicialmente foram concebidas para serem iniciativas sem fins lucrativos, mas se transformaram em modelos de negócio que monetizam o acesso aos bens ou uma fração da taxa de compartilhamento, como o Uber e o Airbnb (Belk, 2014). Mesmo naqueles casos em que as organizações prestam serviços baseados em trocas, por exemplo, aqueles alicerçados em bancos de horas (Time Banks¹⁸), nos quais os participantes podem investir seu tempo ajudando outros membros e recebendo o mesmo número de horas na forma de serviços prestados por outras pessoas (Luckner et al., 2015), ainda há incidência dos custos relacionados à operação dos sistemas de informação e à intermediação dos associados. Deste modo, diversos modelos de negócio suportados pela TIC e pelos SI emergiram para compartilhar bens e serviços, tais como: equipamentos, carros,

¹⁸ <http://timebanks.org/timebankingabout>.

ferramentas, bicicletas, bens imóveis, habilidades e especialidades (Botsman & Rogers, 2010). Nestes, é importante destacar a função fundamental dos *e-marketplaces* (Gansky, 2010) para reduzir os custos das transações relacionados à busca, à troca de informações e à contratação dos membros, entre outros, tornando viável seu desenvolvimento.

Estimativas da consultoria PwC (PricewaterhouseCoopers, 2015) indicam que os principais setores afetados pela economia do compartilhamento (transportes, entretenimento, recursos humanos, hospitalidade e finanças) possuem potencial de aumentar as receitas globais de aproximadamente US\$ 15 bilhões (2013) para US\$ 335 bilhões (2025). Desta forma, pode-se observar que o crescimento dos negócios nesta área fomenta o interesse de diversos setores da indústria e de serviços. Contudo, o consumo colaborativo pode gerar um impacto disruptivo nas cadeias de suprimentos de algumas áreas da economia devido ao seu alto potencial de crescimento e relevância global. Barnes e Mattsson (2016) destacam o compartilhamento de carros, no qual os membros do sistema podem se deslocar de maneira individualizada, tipicamente com um custo menor quando comparado a outros modelos de transporte baseados em veículos de passeio, sem a necessidade de serem proprietários dos mesmos. Como um número menor de veículos será necessário, haverá redução nas linhas de montagem, minorando a demanda por insumos, combustíveis, serviços de suporte, peças sobressalentes, entre outros.

Além da influência nas cadeias de suprimentos dos negócios atuais, que pode dificultar o estabelecimento de novas organizações alicerçadas no consumo colaborativo, podem ser observadas barreiras oriundas dos hábitos convencionais de usuários e de consumidores, dos modelos de negócio tradicionais e dos aspectos regulatórios (Piscicelli et al., 2015). Mesmo com estes obstáculos, devido ao aumento da popularidade e do engajamento nas práticas do consumo colaborativo (Belk, 2014), é possível identificar o desenvolvimento de novos modelos de negócio (Hartl et al., 2016). De tal modo, as organizações podem explorar o crescimento previsto para a economia do compartilhamento por intermédio de diferentes iniciativas (Matzler et al., 2015): comercializando o uso ou o acesso em detrimento de seus próprios produtos, intermediando clientes na revenda de seus bens, arrendando capacidades e ativos ociosos, oferecendo serviços de suporte e reparo, aplicando as práticas do consumo colaborativo para alcançar novos clientes e explorando os diferentes modelos de negócio.

2.3.3 Compartilhamento de carros e o consumo colaborativo

A análise da mobilidade inteligente, em particular, do compartilhamento de carros sob a luz dos fundamentos abordados nesta seção, possibilita identificar diversas características, objetivos e benefícios desta dimensão das cidades inteligentes que são comuns às práticas observadas na literatura acadêmica sobre o consumo colaborativo (Figura 11). Iniciativas para compartilhar carros emergiram nas mais diversas localidades: o número de empresas baseadas neste modelo de negócio aumentou significativamente nos últimos anos, com estimativas que sugerem mais de 600 organizações dispersas pelo globo (Cohen & Kietzmann, 2014).

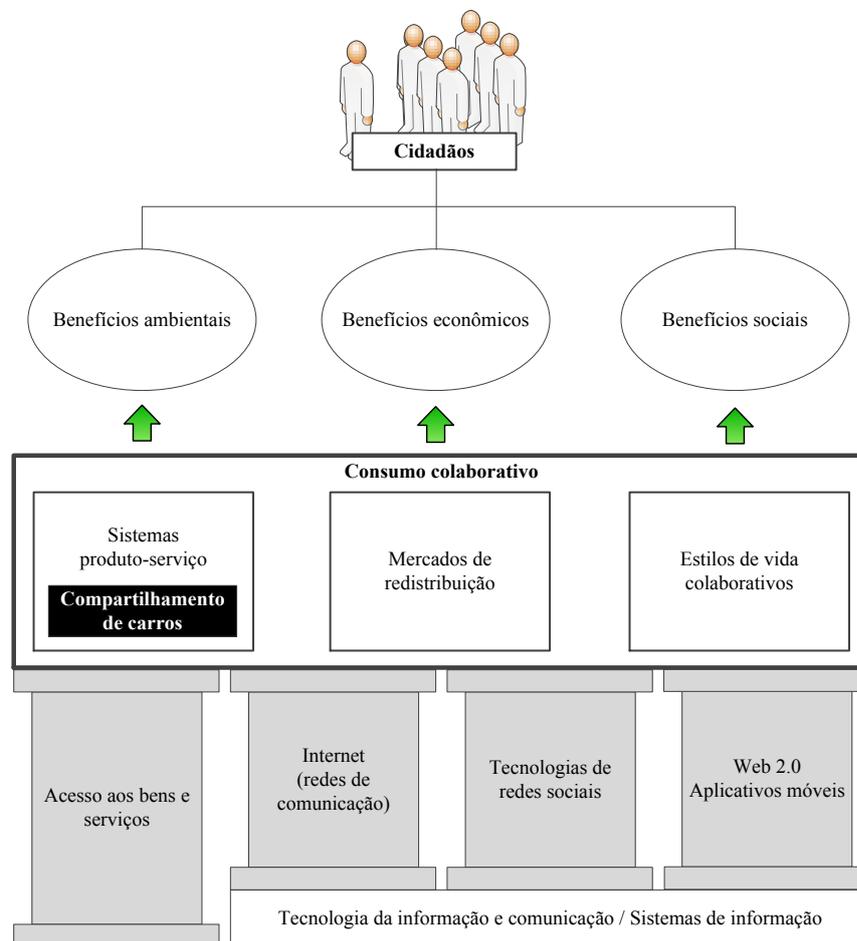


Figura 11. Fundamentos do consumo colaborativo e o compartilhamento de carros.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim, pode-se observar que o compartilhamento de carros pode ser classificado nas práticas dos sistemas produto-serviço, pois, as empresas ou pessoas físicas compartilham o acesso ou uso de seus veículos, gerando aos demais associados uma alternativa à propriedade destes bens que os isenta dos custos diretos de manutenção e de estacionamento nos períodos em que

os veículos estão ociosos (Ballús-Armet et al., 2014; Martin et al., 2010). Além disso, diversos benefícios são comuns àqueles decorrentes do consumo colaborativo, tais como (Teubner & Flath, 2015; Shaheen & Cohen, 2013; Shaheen et al., 2012; Martin et al., 2010): emissão de menor volume de poluentes, índices inferiores de congestionamentos, diminuição nas distâncias percorridas pelos motoristas e minoração na demanda por áreas de estacionamento; também é possível ressaltar a promoção dos modos mistos e complementares de deslocamento nas cidades (bicicletas, caminhadas e os sistemas públicos de ônibus e trens), estimulando novos hábitos que proporcionam a melhoria na qualidade de vida dos indivíduos nas áreas urbanas.

Finalmente, é possível notar que os modelos de negócio dos serviços de compartilhamento de carros utilizam amplamente a plataforma da Internet, das redes sociais, dos sistemas de informação e dos recursos tecnológicos para suportar suas funcionalidades e conectar seus usuários (Ballús-Armet et al., 2014). Caso não utilizassem estes recursos da TIC e dos SI, os custos das transações relacionados à busca, à troca de informações e à contratação dos membros, entre outros, seriam significativamente maiores (Henten & Windekilde, 2016). Esta redução nos custos é um dos principais fatores que impulsionaram a expansão das transações *online* entre pessoas (*peer-to-peer*) e tornou possível um número crescente de novos modelos de negócio, como o compartilhamento de carros, que promoveram a expansão da economia do compartilhamento (Shirky, 2012; Gansky, 2010).

2.4 Teoria dos custos das transações

Os pressupostos fundamentais da teoria econômica neoclássica definem que a integralidade das informações está disponível a todos os agentes econômicos nos diversos mercados, ou seja, os custos dos transportes e de produção são os únicos desembolsos a serem avaliados por estes agentes. Assim, segundo esta linha de pesquisa, não há custos nas transações, uma vez que todos os envolvidos estão completamente informados sobre as qualidades, características e preços dos produtos e serviços, bem como sobre as possibilidades de produção e consumo. Considerado o prenunciador da teoria dos custos das transações (TCT), o economista inglês Ronald Coase escreveu na década de 1930 o artigo “The Nature of the Firm” (Coase, 1937) que modificou estes pressupostos ao propor que os agentes econômicos possuem informações limitadas e que há diversos custos associados às transações nos mercados. Seu trabalho está alicerçado em duas questões inquietantes: (1) ao considerar que a produção pode ser regulada

de forma mais eficiente pelo mecanismo dos preços, não haveria a necessidade de empresas; então, por que as mesmas foram criadas? e (2) caso estas consigam eliminar ou reduzir os custos gerados pelo mercado, estabelecendo as formas adequadas de produção, por que não há uma única grande organização? A partir destas indagações, Coase investigou as condições sobre as quais os custos das transações se tornam um componente vital na decisão dos agentes econômicos, definindo o modo como as empresas se estruturam na economia. Neste contexto, a teoria dos custos das transações insurge como uma das linhas de pesquisa da Nova Economia Institucional (NEI), paradigma que posteriormente viria a suplantar as ideias da economia neoclássica (Rindfleisch & Heide 1997). Assim, a TCT objetiva quantificar os custos associados às relações de troca e determinar a forma mais apropriada de governança ou matriz institucional na qual as transações devem ser negociadas e executadas (Golsby & Eckert, 2003).

Como resposta à primeira pergunta, Coase (1937) destaca que foi descoberta a existência de custos para o uso dos mecanismos de preços, tais como: identificação dos valores, negociação entre as partes, formulação dos contratos, entre outros. Deste modo, as empresas se originam nas evidências de que os dispêndios de negociação com os mercados podem ser diminuídos ou eliminados quando a produção dos bens ou serviços está alicerçada em relações de autoridade ou de coordenação que definem a alocação de seus recursos. Para responder a segunda questão, o autor apresenta três argumentos: retornos decrescentes nas atividades de administração (à medida que a empresa expande sua operação, pode ocorrer a majoração dos custos de execução das transações adicionais); aumento da probabilidade de ocorrerem erros dos empresários na alocação dos fatores de produção de forma que estes alcancem seu valor máximo (devido ao número crescente de transações); e por fim, elevação dos preços de oferta dos fatores de produção (decorrente do tamanho da empresa).

A teoria dos custos das transações foi inicialmente desenvolvida a partir do artigo de Coase (1937) e de conceitos das áreas do direito, economia e organizações que emergiram na década de 1930 (*apud* Williamson, 1985): Llewellyn (1931) abordou a importância dos contratos na sociedade moderna e seu suporte legal na interpretação das relações entre os indivíduos e entre grupos; Commons (1934) defendeu que as transações deveriam ser as unidades básicas de análise das organizações econômicas, uma vez que é razoável, durante sua execução, tentar harmonizar os interesses diversos ou contraditórios dos agentes que se relacionam; e Barnard (1938) discorreu sobre a importância das organizações formais ou informais. No entanto, a

teoria dos custos das transações foi amplamente estudada somente a partir dos anos 1970, em particular por Oliver Williamson, pesquisador comumente associado à TCT por suas diversas contribuições teóricas (Williamson, 1981, 1985, 1989, 1998), que tornaram efetiva a operacionalização do problema dos custos das transações por meio de hipóteses testáveis (Geyskens, Steenkamp & Kumar, 2006).

Segundo Williamson (1985), a TCT adota um enfoque que pode ser aplicado a qualquer questão formulada como um problema de contratação, tais como as relações de troca típicas do capitalismo. A transação é um processo no qual um bem ou serviço é transladado por intermédio de interfaces tecnologicamente separadas. Por exemplo, os insumos transferidos entre um produtor rural e a indústria representam uma transação, pois estes se utilizam de tecnologias distintas. Desta forma, a teoria dos custos das transações foi aplicada em diversas áreas: na alocação de recursos, na integração de negócios, nos estudos de impacto estratégico dos sistemas de informação e nas decisões de terceirização (Liang & Huang, 1998).

Estes custos das transações incorrem nas atividades de compra e de venda concretizadas nos mercados, tais como: pesquisa de produtos e serviços, negociação das condições, elaboração de contratos, entre outras. Não estão diretamente relacionados à produção, porque surgem a partir dos relacionamentos entre os agentes e de problemas na coordenação de suas ações, sendo definidos por Williamson (1981, 1985, 1989, 1998) como custos *ex ante* e *ex post*. Os primeiros são caracterizados pelos dispêndios necessários à formalização das transações, negociação das cláusulas, localização de fornecedores e clientes, salvaguardas necessárias aos acordos, assistência burocrática ou jurídica, entre outros. Como não é possível prever todos os eventos que ocorrerão durante a execução das transações, há incidência de custos *ex post*: negociações de correções, estabelecimento e manutenção das estruturas de governança, manutenção dos compromissos estabelecidos, criação de um foro para resolução de disputas, adaptação das transações ao contrato *etc.* Os custos *ex ante* e *ex post* influenciam os contratos e as estruturas de governança estabelecidas pelas empresas; estes derivam dos pressupostos comportamentais (racionalidade limitada e oportunismo) e dos atributos intrínsecos de cada transação (especificidade do ativo, frequência e incerteza), ambos, fatores componentes do modelo conceitual da TCT proposto por Williamson (1985), abordados nas próximas seções.

2.4.1 Pressupostos comportamentais

Para analisar os custos das transações, é importante investigar como estas são influenciadas pelas características humanas. Conforme Williamson (1985), os atributos comportamentais predominantes são a racionalidade limitada e o oportunismo; ainda segundo este autor, estes podem impactar negativamente os contextos nos quais há incertezas, pois as circunstâncias em que ocorrem as transações não podem ser especificadas *ex ante* e o desempenho não pode ser prontamente confirmado *ex post* (Rindfleisch & Heide 1997).

A racionalidade limitada sugere que os agentes econômicos buscam atender seus interesses sem possuir todas as informações do mercado; estes também possuem capacidades limitadas de articulação e de processamento, que os tornam incapazes de determinarem as opções que maximizam o bem-estar continuamente ao longo do tempo. Devido a este pressuposto, devem ser expressamente considerados os custos de planejamento, adaptação e monitoramento das transações (Williamson, 1985). Os custos para elaboração dos contratos tornam-se mais altos em decorrência da tentativa de contemplar todas as contingências necessárias e de prever os eventos futuros, elevando os custos *ex ante*. Como ainda existem situações que não podem ser previstas, também incorrerão custos *ex post*.

O oportunismo caracteriza-se pela busca do próprio interesse com avidez, ou seja, os indivíduos podem agir de forma a lograr vantagens às expensas de outros agentes econômicos com os quais se relacionam. Williamson (1985) argumenta que estão inclusas as formas mais flagrantes, tais como a mentira, o roubo e o engano, não se limitando a elas; também envolve outras manifestações mais sutis, como a revelação incompleta ou distorcida das informações, notadamente premeditada para equivocar, ludibriar, distorcer, ocultar, ofuscar ou confundir.

Estes dois pressupostos são os principais elementos que contribuem com a assimetria das informações. Assim, quando os agentes possuem apenas visões parciais destas, os mesmos não compartilham suas informações porque almejam utilizá-las estrategicamente (Aubert, Rivard & Patry, 2004). Por exemplo, os vendedores ou prestadores de serviços não expõem as características negativas de seus bens ou serviços; analogamente, os clientes não divulgam o valor que estão dispostos a pagar. Como conhecem o comportamento oportunista mútuo, ambos se engajam na busca de informações, tais como: dados sobre os testes realizados com o

produto, qualificações e reputação do executor do serviço, garantias e condições gerais, entre outras atividades; todas contribuindo para o aumento de custos nas transações.

2.4.2 Atributos das transações

Segundo Williamson (1985), a empresa é uma estrutura de governança que possui o objetivo de reduzir os custos das transações por intermédio da minoração da racionalidade limitada e da salvaguarda dos riscos relacionados ao comportamento oportunista. Ainda conforme seu modelo conceitual, as transações representam a unidade básica de análise e possuem três atributos ou dimensões que carecem de detalhamento: especificidade dos ativos, frequência e incerteza.

O primeiro atributo mensura se o ativo é dedicado a uma circunstância particular ou se este pode ser aplicado em diferentes transações. Sua natureza pode variar desde o maquinário para produzir um bem ao conhecimento para realizar um serviço, passando pelas instalações físicas onde ocorrem as negociações com os clientes (Aubert et al., 2004). O grau de especificidade pode ser avaliado pela diferença entre o custo do ativo e o valor para o seu segundo melhor uso (Williamson, 1981). Desta maneira, a especificidade indica se este pode ser reempregado em outras transações ou por outros agentes de maneira que não ocorra a redução em seu valor produtivo ou capacidade (Williamson, 1989). Portanto, investimentos concretizados em ativos específicos podem gerar dispêndios adicionais, porque antes de realizar o investimento, o agente buscará o compromisso da outra parte por meio do estabelecimento de contratos, nos quais incorrerão os custos adicionais. À medida que a especificidade é majorada, as cláusulas de proteção se tornam mais numerosas e custosas, aumentando os custos de sua implementação (Aubert et al., 2004).

Em relação à frequência, a execução de uma transação pode ser eventual ou recorrente (Williamson, 1985). Neste contexto, dois aspectos dos custos gerados por este atributo devem ser analisados: diluição dos custos relacionados à elaboração dos contratos complexos, que ocorrem quando as transações são periódicas (coleta de informações, redação dos contratos, adaptação às mudanças, entre outros dispêndios); desenvolvimento da reputação dos agentes envolvidos nas transações, que melhora conforme as transações se repetem (compromisso das partes com o objetivo de continuidade da relação, redução de incertezas *etc.*).

Todas as transações são conduzidas sob certo nível de informações imperfeitas. Assim, as incertezas decorrem do desconhecimento dos agentes de elementos institucionais, econômicos e comportamentais (Williamson, 1985). Entre suas fontes, destacam-se a conduta imprevista ou oportunista dos agentes e a racionalidade limitada; as incertezas quanto à quantidade ou à natureza exata dos entregáveis dificulta a definição e a preparação dos contratos. Quando as contingências são muito numerosas, obter a concordância sobre todas as cláusulas pode se tornar uma difícil tarefa (Aubert et al., 2004). Finalmente, também há incertezas associadas à mensuração do serviço ou do produto transacionado, porquanto a monitoração da qualidade, quantidade, tempo e outros indicadores de desempenho pode ser complexa e onerosa.

2.4.3 Teoria dos custos das transações e o compartilhamento de carros

A incerteza nos mercados associada ao fato de que os agentes possuem racionalidade limitada e atuam de maneira oportunista, além das transações serem realizadas com baixa frequência e os ativos serem, muitas vezes, específicos, são fatores determinantes para a geração de custos nas transações. Por outro lado, os novos recursos da tecnologia da informação e comunicação, tais como os sistemas de informação, os aplicativos para dispositivos móveis, as páginas *web*, as plataformas *online*, entre outros, permitem a troca de bens e de serviços utilizando mecanismos inimagináveis anteriormente, essencialmente devido aos altos custos decorrentes de pesquisa dos potenciais fornecedores, troca de informações e definição de contratos (Henten & Windekilde, 2016). Portanto, a TIC se tornou uma das principais viabilizadoras da troca eficiente e da recuperação de informações nas organizações (Cordella, 2006), influenciando significativamente a maneira como os negócios são geridos (Golsby & Eckert, 2003). Sem as plataformas digitais, os custos das transações seriam muito altos para a expansão de diversos mercados, tais como aquele explorado pelas empresas de compartilhamento de carros (Henten & Windekilde, 2016), entre elas: Zipcar, Turo, Car2Go, BlaBlaCar, Uber, Easy Táxi, entre outras. Assim, a TCT é um conceito central para entender o consumo colaborativo, particularmente na forma do compartilhamento de carros, dado que a tecnologia da informação e comunicação possibilitou a redução expressiva dos custos das transações entre os usuários e os provedores de bens e serviços (Henten & Windekilde, 2016; Shirky, 2012; Gansky, 2010).

Ciborra (1983) foi um dos primeiros pesquisadores a propor o uso da teoria dos custos das transações para investigar os projetos e os impactos dos sistemas de informação baseados em

computadores. Segundo o autor, a TCT permeia diversos aspectos que são tradicionalmente utilizados para analisar os efeitos da tecnologia da informação e comunicação nas empresas, principalmente a redução dos custos nas transações. Em outro estudo, Bowersox e Cooper (1992) propuseram um modelo no qual os seis fatores-chave que influenciam os custos das transações são agrupados em duas classes: econômica e comportamental (Figura 12). No primeiro grupo, foram citadas a coleta de informações, a negociação e a monitoração do desempenho; usualmente, estes são tratados como componentes quantitativos. Entre aqueles classificados como comportamentais, foram incluídas a racionalidade limitada, o oportunismo e os fatores ambientais; devido à dificuldade de mensuração destes elementos, os mesmos são considerados pelos autores como aspectos qualitativos.

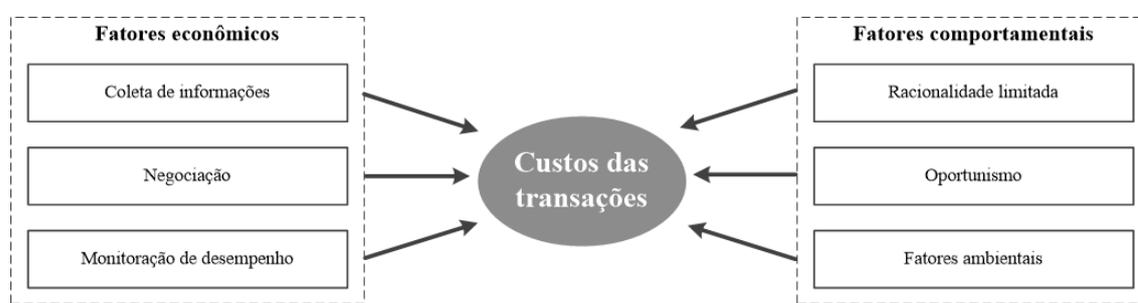


Figura 12. Modelo dos custos das transações.

Fonte: Adaptado de Bowersox, D. J., & Cooper, M. B. (1992). *Strategic Marketing Channel Management*. New York: McGraw Hill Inc.

Em relação aos fatores econômicos, devido à assimetria na distribuição das informações entre os agentes (Bowersox & Cooper, 1992), são relatados dispêndios na fase de coleta de dados, entre eles: características dos serviços prestados pelas empresas no setor de compartilhamento de carros; atributos dos veículos compartilhados pelos usuários na modalidade P2P; trajetos realizados conjuntamente no compartilhamento de corridas; perfis dos usuários que oferecem caronas; reputação dos motoristas que atuam nas TNCs e nos táxis, entre outros. Desta forma, os usuários comumente pesquisam os testemunhos e a reputação dos provedores de serviços, fotos e descrições dos veículos compartilhados, dados gerais dos percursos e pontos de parada, entre outras informações disponíveis nas plataformas *online* implementadas pelas páginas *web* e pelos aplicativos para *smartphones*. Seu objetivo fundamental é identificar a melhor opção de serviço, no qual poderão confiar o atendimento pleno de suas necessidades (Golsby & Eckert, 2003).

Após coletar as informações e definir o serviço mais adequado, os usuários podem utilizar os dados disponíveis nas plataformas *online* para negociar o preço da transação e garantir que este seja aceitável (Bowersox & Cooper, 1992). Parte dos serviços de compartilhamento de carros não possibilita a negociação das tarifas, contudo, sua composição está publicada na Internet: preços por distância percorrida e tempo de uso, penalidades por descumprimentos das condições gerais, custos adicionais, pacotes promocionais, adaptações dinâmicas das tarifas conforme a disponibilidade dos veículos e as condições do tráfego, valores de filiação às empresas, entre outros. Já os serviços de compartilhamento de carros P2P e de corridas, por não possuírem suas tarifas definidas de maneira centralizada, permitem a negociação entre os proprietários ou motoristas e os usuários contratantes.

Finalmente, a monitoração de desempenho é um fator econômico *ex post* que assegura que o serviço contratado seja prestado conforme as condições acordadas entre os agentes (Bowersox & Cooper, 1992). Neste caso, observa-se a importância do monitoramento em tempo real viabilizado pelos recursos da TIC que permite o acompanhamento *online* do deslocamento dos veículos; das ferramentas tecnológicas que suportam a entrega e a retirada dos carros sem a necessidade de interação humana, inclusive para acessá-los sem chaves; das aplicações que asseguram a disponibilidade dos veículos, distribuindo-os nas áreas de estacionamento; dos algoritmos que permitem o compartilhamento das corridas, pesquisando em tempo real os usuários com potenciais trajetos comuns, entre outras funcionalidades.

No contexto dos fatores comportamentais, Bowersox e Cooper (1992) argumentam que os seres humanos possuem capacidade limitada para receber, armazenar, recuperar, assimilar e processar todas as informações disponíveis, resultando em riscos para os contratos, os quais são redigidos de forma incompleta. O reconhecimento desta limitação usualmente motiva a escolha de uma alternativa conhecida, a qual possui menor grau de incerteza (Golsby & Eckert, 2003). Desta forma, a TIC influencia positivamente a racionalidade limitada possibilitando a coleta de dados a partir de múltiplas e distintas fontes e reduzindo os elementos ignorados que sejam fundamentais no processo decisório; além disso, os SIs processam estes dados e os convertem em valiosas informações. Portanto, dados abundantes sobre os diversos serviços de compartilhamento de carros estão disponíveis nas plataformas *online*, facilitando a escolha daquele que melhor atenda as necessidades dos usuários e minorando as incertezas associadas a este processo.

Ao considerar que os agentes envolvidos em uma transação possuem objetivos próprios de maximizar seus benefícios, automaticamente se gera certa dúvida sobre seu comportamento. O relacionamento mais próximo entre os parceiros comerciais ao longo do tempo é a antítese deste oportunismo, porque os resultados ganha-ganha são uma das características observadas nos relacionamentos de negócios bem-sucedidos (Golsby & Eckert, 2003). Ao trabalhar em estreita colaboração, os agentes identificam oportunidades que podem beneficiar um deles ou ambos sem afetar adversamente o outro (Bowersox & Cooper, 1992). No contexto deste estudo, a importância dos perfis dos usuários e de sua reputação merece destaque nas relações entre os membros do compartilhamento de carros P2P, dos sistemas de caronas, das empresas de redes de transportes e de táxis, porque nestes serviços os cidadãos buscam informações e testemunhos *online* das qualificações de seus provedores.

Por fim, as demais considerações comportamentais estão agrupadas nos fatores ambientais (Bowersox & Cooper, 1992), os quais incluem os elementos relacionados à instabilidade, à complexidade e à variabilidade do ambiente em que ocorre o processo decisório, conceito exposto por Williamson (1985) como heterogeneidade ambiental. Devido à instabilidade e à variabilidade resultarem em maior complexidade, os agentes geralmente optam pela alternativa mais simples para minimizar a diversidade. Além disso, pode estar disponível um número limitado de parceiros comerciais, aumentando as incertezas e os riscos (Golsby & Eckert, 2003): quando um agente possui demandas idiossincráticas, os provedores precisam investir em capacidades ou recursos específicos para oferecer o produto ou serviço aos clientes (especificidade do ativo). No contexto do compartilhamento de carros, em função das características peculiares das cidades, tais como congestionamentos, acidentes, eventos e horários sazonais, entre outras, as organizações implantam uma política dinâmica de preços, especialmente as empresas de redes de transportes, táxis e aquelas que atuam na modalidade de compartilhamento B2C. Assim, os recursos da tecnologia da informação e comunicação, por intermédio das informações publicadas nas páginas *web* e nos aplicativos em dispositivos móveis podem minorar os custos das transações relacionados à operacionalização destas regras de negócio. Estas informações em tempo real e a monitoração dos veículos também facilitam a identificação de usuários com trajetos comuns que desejam compartilhar seus deslocamentos, modalidade de serviço disponibilizada pelas TNCs, táxis e compartilhamento de caronas.

A próxima seção apresentará a definição dos modelos de negócio e descreverá suas principais características com a finalidade de suportar a identificação dos processos de negócios e dos procedimentos operacionais utilizados pelas empresas de compartilhamento de carros, além de examinar sua participação na cadeia de valor deste segmento. Esta análise será realizada ante a perspectiva da teoria dos custos das transações, em particular, em relação aos seis fatores-chave apresentados por Bowersox e Cooper (1992), revisados nesta seção: coleta de informações, negociação, monitoração do desempenho, racionalidade limitada, oportunismo e fatores ambientais.

2.5 Modelos de negócio

Os modelos de negócio foram reportados pela primeira vez nos trabalhos de Bellman, Clark, Craft, Malcolm e Ricciardi (1957) e de Jones (1960), conforme aduzido por Osterwalder, Pigneur e Tucci (2005). Desde então, eles são pontualmente citados nos textos não científicos e no jargão empresarial (Casadesus-Masanell & Ricart, 2010). Assim, este conceito tornou-se proeminente somente em meados da década de 1990, principalmente devido à majoração no número de publicações acadêmicas que passaram a associá-lo às novas aplicações comerciais alicerçadas na Internet (Zott, Amit & Massa, 2011; Al-Debei & Avison, 2010; Rappa, 2004; Timmers, 1998). Os avanços na TIC observados à época e o rápido declínio nos custos de computação e transmissão dos dados possibilitaram a concepção de novas formas de geração e entrega de valor aos clientes, as quais suportaram o desenvolvimento de mecanismos de trocas e de arquiteturas de transações inovadoras para aquele momento histórico (Amit & Zott, 2001). Esta tendência é ratificada pelos trabalhos publicados no período entre 1995 e 2009, no qual mais de 1170 artigos foram disponibilizados em periódicos científicos com revisão por pares, os quais arrazoaram sobre algum aspecto dos modelos de negócio (Zott et al., 2011). Em muitos destes estudos, foram descritas inovações nas estruturas de negócio viabilizadas pelos novos recursos da tecnologia da informação e comunicação (Teece, 2010). Estes modelos foram denominados *e-business* ou negócios eletrônicos (Amit & Zott, 2001).

No entanto, não existe consenso quanto à definição dos modelos de negócio (Zott et al., 2011; Al-Debei & Avison, 2010; Osterwalder et al., 2005; Osterwalder & Pigneur, 2004; Timmers, 1998), porquanto muitos trabalhos acadêmicos abordaram este conceito em silos, conforme o fenômeno de interesse dos observadores. Entre as principais linhas de pesquisa que investigaram os modelos de negócio, destacam-se: (1) negócios eletrônicos e o uso da TIC

nas organizações; (2) aspectos estratégicos, como desempenho da empresa, criação de valor e vantagem competitiva; (3) e inovação e gestão da tecnologia (Zott et al., 2011).

Em linhas gerais, pode-se constatar que na literatura relacionada à estratégia e à gestão dos sistemas de informação, os modelos de negócio são comumente utilizados para descrever os componentes básicos das operações empresariais a fim de delinear a forma como a estratégia organizacional e os seus sistemas baseados na Internet estão conectados (Hedman & Kalling, 2003), especificando como as companhias obtêm suas receitas e sustentam sua lucratividade ao longo do tempo (Stewart & Zhao, 2000). Assim, os modelos de negócio se tornaram mais complexos com a emergência da TIC, porque as empresas passaram a operar em redes e a oferecer proposições sofisticadas de valor por intermédio de múltiplos canais de distribuição (Walravens, 2015; Osterwalder & Pigneur, 2004).

Casadesus-Masanell e Ricart (2010) sugerem que modelos de negócio são implementados por escolhas concretas e pelas consequências destas ações. Desta forma, alternativas diferentes possuem lógicas distintas de operação e geração de valor para as partes interessadas. Ainda segundo estes autores, as escolhas incluem: ativos utilizados, contratos de compras, práticas de remuneração, localização das instalações, políticas de preços *etc.* Portanto, os modelos de negócio são um reflexo da estratégia executada nas empresas.

Conforme Timmers (1998), os modelos de negócio definem uma arquitetura para produtos, serviços e fluxos de informações que abrange a descrição das atividades do negócio e de suas funções; também delinham o potencial benefício destas operações e a origem das receitas do negócio. Já Amit e Zott (2001) sugerem que os mesmos são uma unidade de análise unificada que capta a criação de valor a partir de múltiplas fontes, descrevendo o conteúdo, a estrutura e a governança das transações. Desta maneira, estes geram valor ao explorar as oportunidades de negócio.

Alinhado à proposição de valor, Rappa (2004) defende que os modelos de negócio são um método para realização de transações comerciais, que especifica como as empresas criam valor, como estão inseridas entre os parceiros de sua cadeia e o tipo de relação que possuem com seus clientes. Teece (2010) explica que estes permitem a articulação da lógica e de outras evidências com a finalidade de alicerçar uma proposta de valor para o cliente e proporcionar alguma vantagem competitiva sustentável no mercado. Por fim, Zott e Amit (2010) expõem

que os modelos de negócio explicitam como as companhias concretizam seus negócios, como oferecem valor às partes interessadas e como conectam mercados de produtos e de fatores; e Osterwalder e Pigneur (2003, 2004, 2010) que descrevem a lógica de criação, entrega e captura de valor por parte de uma organização.

Apesar das divergências entre as definições dos modelos de negócio disponíveis na literatura acadêmica, pode-se observar que existe consenso dos autores quanto à importância de representar a geração e a captura de valor por parte das organizações. Em sua extensa revisão, Al-Debei e Avison (2010) identificaram 22 trabalhos que abordaram diferentes especificações deste conceito no período entre 1998 e 2008. Contudo, a análise de conteúdo destes artigos permitiu a emergência das quatro dimensões ou principais construtos dos modelos de negócio (V⁴): proposição de valor, arquitetura de valor, rede de valor e valor financeiro:

- **Proposição de valor:** demonstra a lógica de negócio para geração de valor aos clientes e/ou partes envolvidas por intermédio da oferta de produtos e serviços os quais satisfazem as necessidades de seus segmentos-alvo;
- **Arquitetura de valor:** arquitetura tecnológica e a infraestrutura que suportam a provisão dos produtos e serviços, além dos fluxos de informação;
- **Rede de valor:** envolve a maneira como a empresa viabiliza as transações através da coordenação e da colaboração entre as diversas partes e múltiplas companhias envolvidas;
- **Valor financeiro:** gestão das questões pertinentes ao custeio, à precificação e à divisão das receitas para sustentar e melhorar o faturamento da organização.

A Figura 13 apresenta o resumo das principais definições dos modelos de negócio descritas neste trabalho. A especificação adotada pelo autor descreve que estes são uma ferramenta conceitual a qual delinea seus principais componentes e inter-relacionamentos, permitindo a compreensão da lógica de negócio das empresas que os utilizam, demonstrando como estas criam, capturam e entregam valor aos clientes.

Definições dos modelos de negócio	Autor(es)
Definem uma arquitetura para produtos, serviços e fluxos de informações que abarca a descrição das atividades do negócio e de suas funções; também delineiam o benefício potencial destas operações e a origem das receitas do negócio	Timmers (1998)
Especificam como as organizações obtêm suas receitas e sustentam sua lucratividade ao longo do tempo	Stewart e Zhao (2000)
São uma unidade de análise unificada que capta a criação de valor a partir de múltiplas origens, descrevendo o conteúdo, a estrutura e a governança das transações	Amit e Zott (2001)
Descrevem os componentes básicos das operações empresariais a fim de delinear a forma como estão conectadas a estratégia organizacional e os seus sistemas baseados na Internet	Hedman e Kalling (2003)
São um método para realização de transações comerciais, o qual especifica como as empresas criam valor, como estão inseridas entre os parceiros de sua cadeia e o tipo de relação que possuem com seus clientes	Rappa (2004)
Articulam a lógica e outras evidências com a finalidade de alicerçar uma proposta de valor para o cliente e proporcionar alguma vantagem competitiva sustentável no mercado	Teece (2010)
São um reflexo da estratégia executada nas empresas	Casadesus-Masanell e Ricart (2010)
Explicitam como as companhias concretizam seus negócios, como oferecem valor às partes interessadas e como conectam mercados de produtos e de fatores	Zott e Amit (2010)
Descrevem a lógica de criação, entrega e captura de valor por parte de uma organização	Osterwalder e Pigneur (2003, 2004, 2010)

Figura 13. Definições dos modelos de negócio disponíveis na literatura.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Segundo Choi, Cho, Lee, Hong e Woo (2014), as empresas somente alcançam seus objetivos comerciais quando seus modelos de negócio estão bem estruturados, porque estes geram valor para seus clientes e suportam estruturas que reduzem riscos e custos (Teece, 2010). Assim, diversos pesquisadores analisaram modelos de negócio aplicados em áreas distintas: sistemas de informação e comércio eletrônico (Pisano, Pironti & Rieple, 2015; Mikhalkina & Cabantous, 2015; Osterwalder & Pigneur, 2003, 2004, 2010; Hedman & Kalling, 2003; Amit & Zott, 2001; Stewart & Zhao, 2000; Timmers, 1998); governo eletrônico e cidades inteligentes (Walravens, 2015; Cohen & Kietzmann, 2014; Walravens & Ballon, 2013; Kuk & Janssen, 2011; Rappa, 2004); transações *business-to-business* – B2B (Choi et al., 2014); engenharia (Zott & Amit, 2010), entre outras.

Neste contexto, uma ontologia dos modelos de negócio pode auxiliar na compreensão dos principais elementos e questões que devem ser consideradas pelas empresas, especialmente na conjuntura atual, na qual a TIC e os sistemas de informação permeiam todas as atividades das organizações (Osterwalder & Pigneur, 2004). A ontologia é uma estrutura rigorosamente definida que permite o entendimento comum e compartilhado de um domínio de conhecimento, especificando os termos, os conceitos e os relacionamentos entre seus elementos (Osterwalder et al., 2005). Portanto, ao implementar uma linguagem comum, possibilita a uniformidade na

assimilação dos modelos de negócio, mesmo entre indivíduos com arquétipos mentais distintos (Osterwalder & Pigneur, 2004).

2.5.1 Ontologia dos modelos de negócio

Os modelos de negócio se constituem em um instrumento para melhorar a condução das transações comerciais ante às condições de incerteza e estabelecem um elo conceitual entre a estratégia, os processos organizacionais e os sistemas de informação (Al-Debei & Avison, 2010; Osterwalder & Pigneur, 2004). Logo, a área de estratégia das companhias especifica e formula os objetivos e as metas, enquanto os setores de processos de negócio e de sistemas de informação implementam estas diretrizes. Para assegurar a execução da estratégia definida, as empresas precisam comunicar claramente os conceitos e as instruções entre as partes envolvidas; um enfoque ontológico dos modelos de negócio pode auxiliar na criação de um domínio de compreensão compartilhado e comum. A Figura 14 apresenta a conjuntura na qual os modelos de negócio estão inseridos e sua relação com a estratégia, os processos e os sistemas de informação nas empresas. É importante observar que ainda existem elementos externos que influenciam o modelo: sociedade, normas e regulamentação, forças competitivas, configuração de valor e demandas dos clientes.

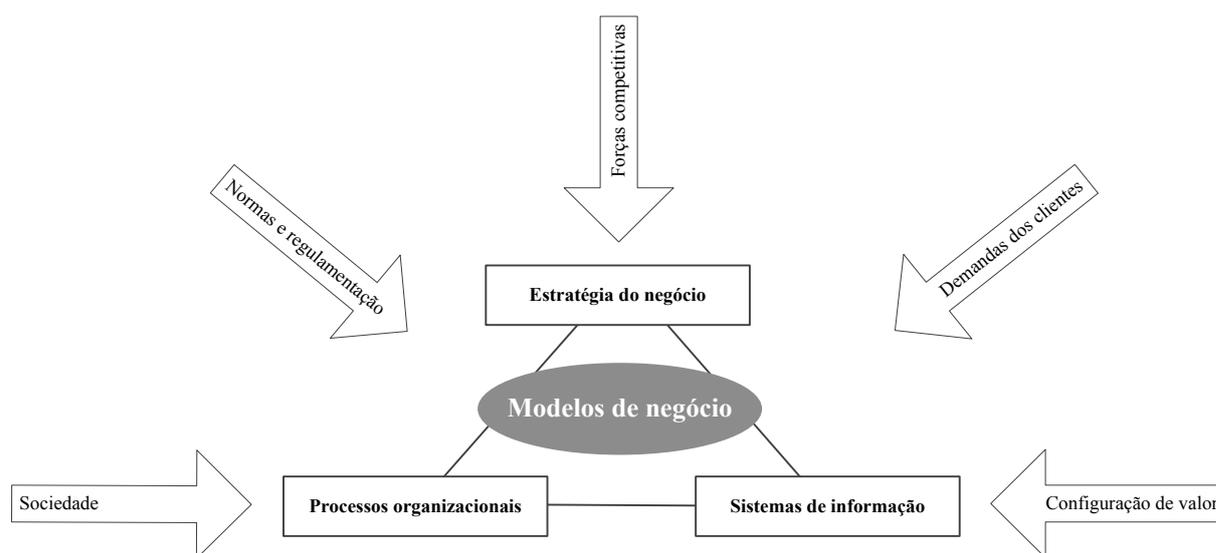


Figura 14. Modelos de negócio e seus relacionamentos com outras áreas.

Fonte: Adaptado de Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2004). An ontology for e-business models. *Value creation from E-business models*, 65–97. doi: 10.1016/B978-075066140-9/50006-0.

Bloco principal	Componente	Elemento básico	Descrição	Inter-relacionamentos
Produto	Proposta de valor	Ofertas	Visão geral dos serviços e produtos da empresa que geram valor para um segmento específico de clientes	- Gera valor para um segmento específico de clientes - Baseada em competências
	Clientes	Critérios	Segmentos de clientes que a companhia pretende atender	- Recebe uma proposta de valor
Relacionamento com os clientes	Canais	Elos de comunicação	Descrição de como uma organização entrega a proposta de valor para o segmento específico de clientes	- Recebe uma proposta de valor - Entrega a proposta de valor para um segmento específico de clientes
	Relacionamento	Mecanismos	Relacionamento que a empresa estabelece com um segmento específico de clientes	- Recebe uma proposta de valor - Estabelece uma via de comunicação com o segmento específico de clientes - Contribui para o capital de clientes (aquisição, retenção e incremento de vendas)
Gestão da infraestrutura	Competências	Recursos	Recursos disponíveis (tangíveis, intangíveis e humanos) para a geração de valor	- Suporta o desenvolvimento da proposta de valor
	Configuração de valor	Atividades	Combinação de uma ou mais atividades para a criação de valor	- Suporta o desenvolvimento da proposta de valor - Baseada em competências - Possui um tipo: cadeia de valor (transformação de entradas em produtos), value shop (resolução de problemas dos clientes) ou rede (conexão entre os clientes)
	Parcerias	Acordos	Cooperação formal entre duas ou mais organizações independentes para realizar um projeto ou necessidade específica	- Suporta o desenvolvimento da proposta de valor - Baseada em competências
Aspectos financeiros	Receitas	Preço	Definição de como uma empresa auferir sua receita	- Depende da proposta de valor
	Custos	Contabilidade	Mensuração de todos os custos monetários que incorrem na companhia	- Não se aplica

Figura 16. Componentes do modelo de negócio.

Fonte: Adaptado de Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2004). An ontology for e-business models. *Value creation from E-business models*, 65–97. doi: 10.1016/B978-075066140-9/50006-0.

2.5.2 Ferramenta Canvas para a construção de modelos de negócio

O quadro de modelos de negócio, também denominado ferramenta Canvas, foi proposto por Osterwalder e Pigneur (2010) e elaborado a partir da tese de doutoramento de Alexander Osterwalder, em 2004, orientada pelo professor Yves Pigneur, na HEC Lausanne, Suíça. Este quadro foi desenvolvido por meio de um processo baseado em colaboração, comentários, retroalimentação das informações e uso de plataformas *online*. Foram necessários 9 anos de pesquisas e práticas, com a participação de 470 coautores de 45 países e mais de 4000 horas de trabalho a fim de que o quadro de modelos de negócio fosse publicado em sua versão final. Segundo os autores, seu objetivo foi disponibilizar uma ferramenta que permita a qualquer

indivíduo criar ou modificar seu modelo de negócio, utilizando uma linguagem comum e que possibilite a troca de experiências e ideias entre os envolvidos nesta atividade. A Figura 17 apresenta os 9 blocos componentes do modelo proposto, organizados como um guia ou mapa para a implementação da estratégia organizacional, sistemas ou processos.

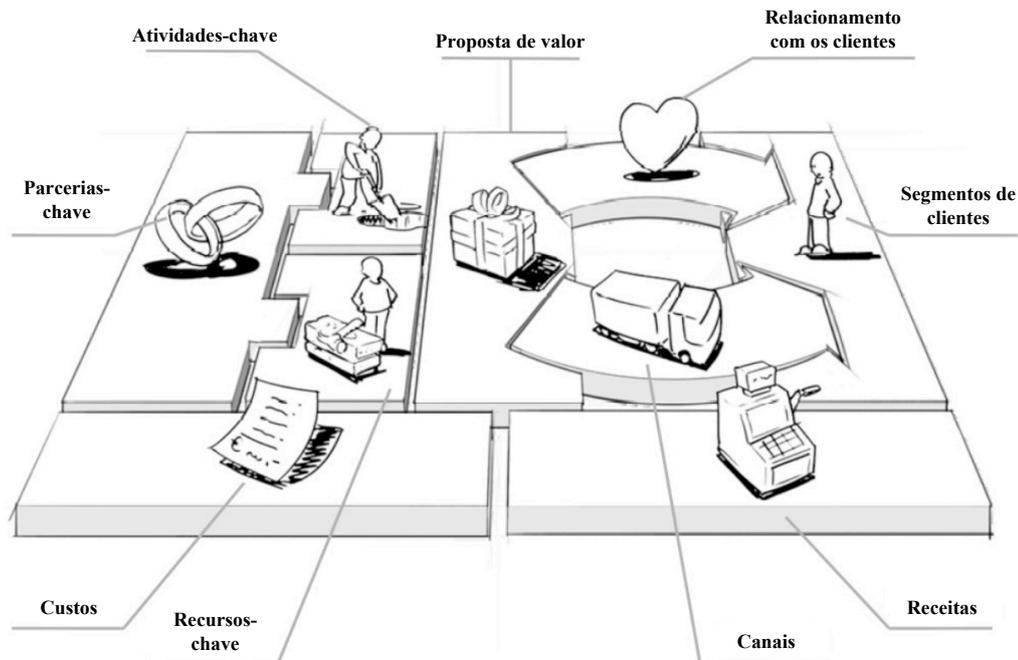


Figura 17. Mapa para construção dos modelos de negócio.

Fonte: Adaptado de Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Hoboken, NJ: Wiley.

Estes componentes foram identificados nos modelos de negócio disponíveis na literatura e foram citados por pelo menos dois pesquisadores distintos (Osterwalder & Pigneur, 2004). Os autores também relatam que excluíram todos os elementos relacionados à competição e a sua implantação, por entender que embora sejam pertinentes aos modelos de negócio, não fazem parte dele. A Figura 18 apresenta a descrição e as características de cada um dos componentes da ferramenta Canvas.

Identificação	Componente	Descrição	Características
1	Segmentos de clientes	Diferentes grupos de pessoas ou organizações que a empresa almeja alcançar	A empresa deve decidir conscientemente sobre quais segmentos serão atendidos e quais serão ignorados: mercado de massa, nichos, diversificação etc.
2	Proposta de valor	Pacote de produtos e serviços que criam valor para cada segmento de clientes	Motivos pelos quais os clientes escolhem uma empresa: inovação, desempenho, personalização, preço, marca/status, custo, conveniência, entre outros
3	Canais	Meios utilizados pelas empresas para estabelecer o contato com os segmentos de clientes e entregar sua proposta de valor	Os canais possuem cinco fases distintas (conhecimento, avaliação, compra, entrega e pós-venda) e incluem: equipes de venda, vendas na Internet, lojas próprias, lojas parceiras e atacado
4	Relacionamento com os clientes	Tipos de relações que as companhias estabelecem com os segmentos de clientes específicos	Relacionamento direcionado para a conquista de novos clientes, retenção dos atuais ou ampliação das vendas, por intermédio da assistência pessoal (exclusiva ou não), auto-serviços, colaboração, comunidades e outros
5	Fontes de receitas	Receitas geradas a partir de cada segmento de clientes	Valor que cada segmento de clientes está disposto a pagar em transações comerciais únicas ou recorrentes e com precificação fixa ou dinâmica: vendas de bens, taxas de uso, locações, licenças, taxas de assinatura, anúncios, serviços de intermediação etc.
6	Recursos-chave	Ativos exigidos para o funcionamento do modelo de negócio	Recursos físicos, financeiros, intelectuais ou humanos (próprios, locados ou adquiridos de parceiros-chave)
7	Atividades-chave	Ações que as empresas realizam para assegurar o funcionamento do modelo de negócio	Atividades categorizadas em três grupos: produção (desenvolvimento, fabricação e entrega de produtos), resolução de problemas (atividades de consultorias, tratamentos médicos e outras organizações de prestação de serviços) e plataforma/rede (gerenciamento e promoção de plataformas online, fornecimento de serviços, entre outros)
8	Parcerias-chave	Rede de fornecedores e parceiros que suportam o modelo de negócio	Estabelecidas primariamente para otimização e economia de escala, redução de riscos e incertezas, e aquisição de recursos e atividades peculiares
9	Estrutura de custos	Todos os custos envolvidos na operação do modelo de negócio	Direcionados pelo custo ou pelo valor; incluem as seguintes características: custos fixos, custos variáveis, economias de escala e economias de escopo

Figura 18. Descrição dos componentes da ferramenta Canvas.

Fonte: Adaptado de Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Hoboken, NJ: Wiley.

Para descrever, analisar ou criar modelos de negócio por meio da ferramenta apresentada, os autores propuseram o uso do quadro indicado na Figura 19. Osterwalder e Pigneur (2010) relatam que esta lembra uma tela de pintura (Canvas), pré-formatada com nove blocos, os quais permitem criar imagens dos modelos de negócio novos ou existentes. Este quadro deve ser impresso em uma grande superfície, a fim de que as pessoas ou grupos possam rascunhar e discutir conjuntamente seus elementos com anotações sobre cada um deles. Os autores também enfatizam que os blocos numerados de 1 a 5 (lado direito) indicam o lado emocional e de proposição de valor para uma organização; já os componentes 6 a 9 (lado esquerdo) simbolizam a parte lógica e eficiente desta mesma empresa.

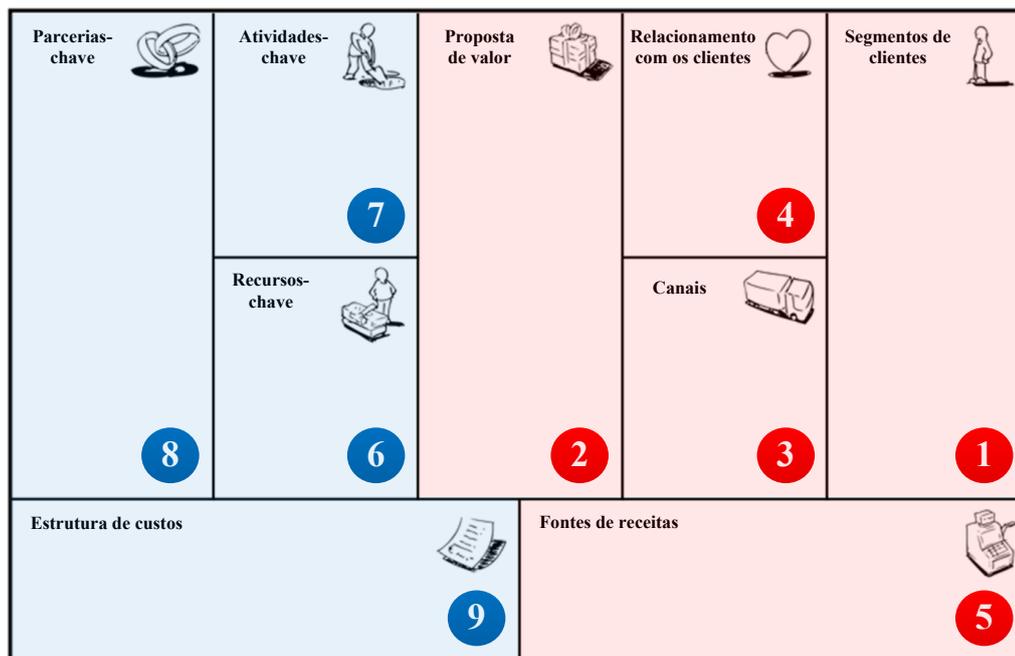


Figura 19. Ferramenta Canvas.

Fonte: Adaptado de Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Hoboken, NJ: Wiley.

Finalmente, alinhados aos conceitos da teoria dos custos das transações descritos na seção anterior, Teece (2010), Hedman e Kalling (2003) e Amit e Zott (2001) defendem que a Internet e os sistemas de informação podem aperfeiçoar a forma como os negócios são realizados. Parte da associação entre a TIC e os modelos de negócio está relacionada ao fato de que estes últimos estão enraizados na teoria dos custos das transações (Osterwalder et al., 2005). Portanto, os modelos de negócios podem ser empregados para auxiliar os gestores a capturar, comunicar, projetar, analisar e alterar a lógica de negócio de suas companhias. Estes são essenciais nos mercados econômicos nos quais há escolha dos consumidores, custos nas transações, fatores competitivos e heterogeneidade nos consumidores e nos produtos (Teece, 2010). Desta forma, por intermédio da aplicação dos modelos de negócio, em particular da ferramenta Canvas, devido sua robustez teórica, e da teoria dos custos das transações, esta tese pretende alcançar os objetivos expostos no primeiro capítulo, investigando e analisando o funcionamento das empresas de compartilhamento de carros. O próximo capítulo delinea os procedimentos para a construção dos estudos de caso múltiplos, unidades de análise, coleta de dados, critérios de seleção, tipos de análise, entre outros aspectos do domínio metodológico deste trabalho.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Para desenvolver uma pesquisa acadêmica, é imprescindível definir previamente a estratégia que direcionará a execução de seus procedimentos. Desta forma, é fundamental conhecer os pressupostos ontológicos e epistemológicos que alicerçam o estudo, pois estes permitem (Grix, 2012): (1) entender os inter-relacionamentos dos componentes-chave da pesquisa (metodologia e métodos); (2) evitar conflitos na discussão dos enfoques e nos debates teóricos sobre o fenômeno social; (3) reconhecer o posicionamento de outros estudiosos e amparar seu próprio ponto de vista. Remenyi, Williams, Money e Swartz (1998) defendem que a maneira como os cientistas interpretam a realidade influencia diretamente o processo de investigação. Destarte, a seleção da metodologia de pesquisa está subordinada às escolhas prévias da ontologia, da epistemologia e da natureza humana (Burrell & Morgan, 1979; Prasad, 1997).

A seleção da ontologia é o ponto de partida de todas as pesquisas científicas (Grix, 2012) e está relacionada à essência do fenômeno investigado (Burrell & Morgan, 1979). A posição ontológica de um indivíduo é dada pela resposta à questão: “qual é a natureza da realidade política e social a ser investigada?” (Grix, 2012). Caso seja nominalista (relativista), o mundo social externo à cognição individual é composto apenas por nomes, conceitos e rótulos que são usados para estruturar a realidade; ou seja, o fenômeno somente pode ser entendido por meio de sua experimentação e interpretação. Desta forma, múltiplas realidades sociais podem existir para um certo acontecimento, porque os envolvidos podem compreendê-las de formas distintas (Burrell & Morgan, 1979). Por outro lado, quando a posição é realista, os eventos sociais externos à cognição individual representam o mundo real, composto por mecanismos tangíveis e relativamente imutáveis, os quais estão presentes independentemente daqueles que os observam; logo, a realidade pode ser analisada de forma objetiva (Burrell & Morgan, 1979).

Após a definição da posição ontológica, a epistemologia descreve como os indivíduos podem compreender o mundo e compartilhar este conhecimento com outros seres humanos (Burrell & Morgan, 1979). Nesta fase, procura-se responder à questão: “como o conhecimento é construído?”. Burrell e Morgan (1979) descrevem dois posicionamentos epistemológicos, a saber: positivista (explica e prediz os acontecimentos no mundo social por meio de regularidades e inter-relacionamentos causais entre seus elementos constituintes) e anti-positivista (o mundo social pode ser compreendido apenas do ponto de vista dos indivíduos

que estão envolvidos nas atividades examinadas; portanto, os anti-positivistas não reconhecem os observadores). Conquanto não utilize a mesma denominação, Grix (2012) propõe tipos epistemológicos análogos: positivismo e interpretativismo.

Finalmente, os pressupostos relacionados à natureza humana tratam da relação entre as pessoas e o ambiente em que habitam. Em um extremo, encontra-se a visão determinista, na qual o homem e suas atividades são resultados do contexto ou do ambiente em que estão inseridos; no outro, a visão voluntarista, na qual se advoga a prevalência da vontade e dos atos voluntários dos homens (Burrell & Morgan, 1979).

Posteriormente à definição dos posicionamentos ontológicos, epistemológicos e relacionados à natureza humana, Burrell e Morgan (1979) sugerem a seleção da metodologia de pesquisa. Hay (2002) e Grix (2012) recomendam um processo semelhante; contudo, estes autores não abordam os pressupostos pertinentes à natureza humana. Desta maneira, após a escolha da ontologia e da epistemologia, também apoiam a especificação da metodologia de pesquisa, a qual influencia diretamente a maneira como o mundo social será explorado e o conhecimento obtido (Burrell & Morgan, 1979).

A metodologia está relacionada aos métodos de pesquisa empregados nos projetos científicos; como trata a lógica, as potencialidades e as limitações destas técnicas, frequentemente existe confusão no uso destes vocábulos (Grix, 2012). Segundo Burrell e Morgan (1979), nesta etapa procura-se responder à questão: “como o fenômeno social pode ser investigado?”. Para tanto, as metodologias ideográficas são utilizadas para averiguar fenômenos únicos, singulares e usualmente subjetivos, tais como: casos individuais, padrões particulares e fatos situacionais. Por outro lado, a abordagem nomotética ressalta o estabelecimento de leis gerais para elucidar fenômenos objetivos que podem ser reproduzidos, buscando a generalização.

Este trabalho adota as etapas recomendadas por Hay (2002) e Grix (2012) para a seleção da metodologia de pesquisa, pois, entende-se que não há prejuízo conceitual na simplificação da proposta de Burrell e Morgan (1979), ao se excluir os pressupostos pertinentes à natureza humana. A Figura 20 esquematiza a direção, a lógica e o relacionamento entre os principais componentes da pesquisa.

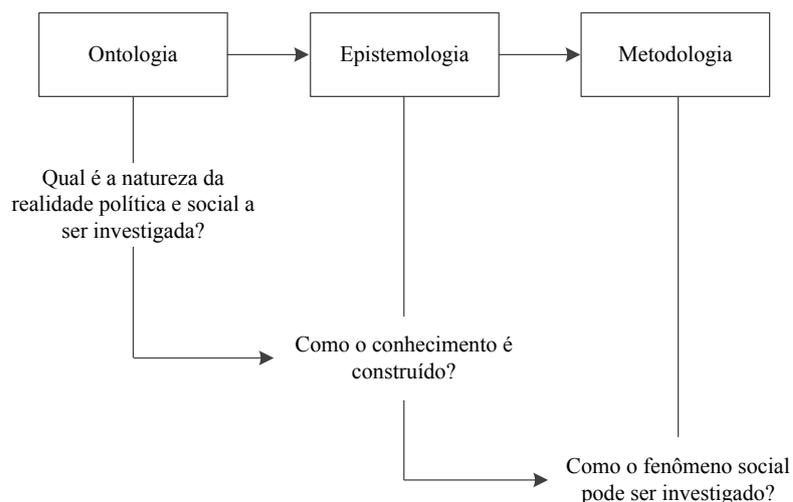


Figura 20. Inter-relacionamentos entre os principais componentes da pesquisa.

Fonte: Adaptado de Grix, J. (2012). Introducing students to the generic terminology of social research. *Politics*, 22, 175–186. doi: 10.1111/1467-9256.00173.

3.1 Ontologia, epistemologia e metodologia de pesquisa

A questão de pesquisa proposta nesta tese procura identificar as características e a viabilidade dos modelos de negócio implementados por empresas de compartilhamento de carros sob a perspectiva da teoria dos custos das transações, no contexto contemporâneo da mobilidade inteligente. Para respondê-la, foi adotado o realismo como posicionamento ontológico, porque este permite a análise objetiva da realidade, independentemente de quem a observa. Também é compatível com a ênfase em fatos e a busca por causalidades, por meio do detalhamento dos componentes da ferramenta Canvas e dos pressupostos da TCT, empregados na análise dos modelos de negócio a fim de compreender os principais fatores que contribuem para a incidência de custos nas transações. O realismo ainda ampara a formulação de hipóteses e a realização de testes a partir dos indicadores medidos no levantamento em campo (*survey*).

Em relação à epistemologia, este estudo é positivista, pois busca identificar as características dos modelos de negócio implementados pelas empresas de compartilhamento de carros por intermédio de regularidades e inter-relacionamentos causais entre seus componentes, visando melhorar a compreensão deste fenômeno. Klein e Myers (1999) ratificam que as pesquisas na área de sistemas de informação podem ser classificadas como positivistas quando existem evidências de proposições formais, variáveis que podem ser quantificadas, testes de hipóteses e construção de inferências sobre um fenômeno a partir de uma amostragem representativa da população.

Finalmente, este trabalho empregará a abordagem nomotética como metodologia de pesquisa, porque objetiva descrever leis gerais que possam ser reproduzidas para analisar os modelos de negócio utilizados pelas empresas que operam no setor de carros compartilhados. Portanto, a coleta de dados das organizações que prestam este serviço e de seus usuários possibilita a produção de informações que podem sugerir tendências para uma população mais ampla.

3.2 Escopo da pesquisa

No capítulo anterior foi apresentado o referencial teórico pautado na mobilidade inteligente, uma das seis dimensões das cidades inteligentes. Foi destacado o caráter multidisciplinar deste conceito, em decorrência de seus componentes e funções provenientes das áreas de engenharia, tecnologia da informação e comunicação e gestão, os quais contribuem para a ambicionada melhoria na qualidade de vida dos cidadãos que vivem nas regiões urbanas. Entre os diversos serviços disponibilizados pela mobilidade inteligente, foram enfatizados aqueles baseados no compartilhamento de carros. É essencial ressaltar a interseção entre esta dimensão das cidades inteligentes e o consumo colaborativo, fomentado pelo incentivo ao compartilhamento e à concessão do acesso ou uso dos veículos em detrimento de alguma compensação. Também foram realçados os benefícios comuns à mobilidade inteligente e ao consumo colaborativo, tais como: emissão de menor volume de poluentes, índices minorados de congestionamentos, diminuição na demanda por áreas de estacionamento, promoção dos modos mistos e complementares de deslocamento nas cidades *etc.* Outro aspecto abordado foi a vinculação à TIC, em especial devido aos serviços dependentes da Internet, das redes sociais e dos sistemas de informação.

Portanto, o compartilhamento de carros está inserido tanto na mobilidade inteligente quanto no consumo colaborativo (Figura 21), conceitos contemporâneos e proeminentes, sobretudo devido ao significativo aumento da população mundial nas áreas urbanas. No referencial teórico foram descritas as diferentes modalidades que possibilitam o acesso ou uso dos veículos compartilhados. Para tanto, foi adotada uma definição abrangente com a finalidade de incluir os múltiplos serviços que permitem aos carros privados serem compartilhados entre os cidadãos, os quais podem utilizá-los sem a incidência das obrigações e dos custos fixos associados à posse destes bens. Assim, foram abarcados nesta categoria os serviços operados pelas organizações de compartilhamento de carros, pelas corporações que implementam o

compartilhamento de corridas ou caronas, pelas empresas de redes de transportes e pelas companhias que prestam os serviços modernos de táxi.

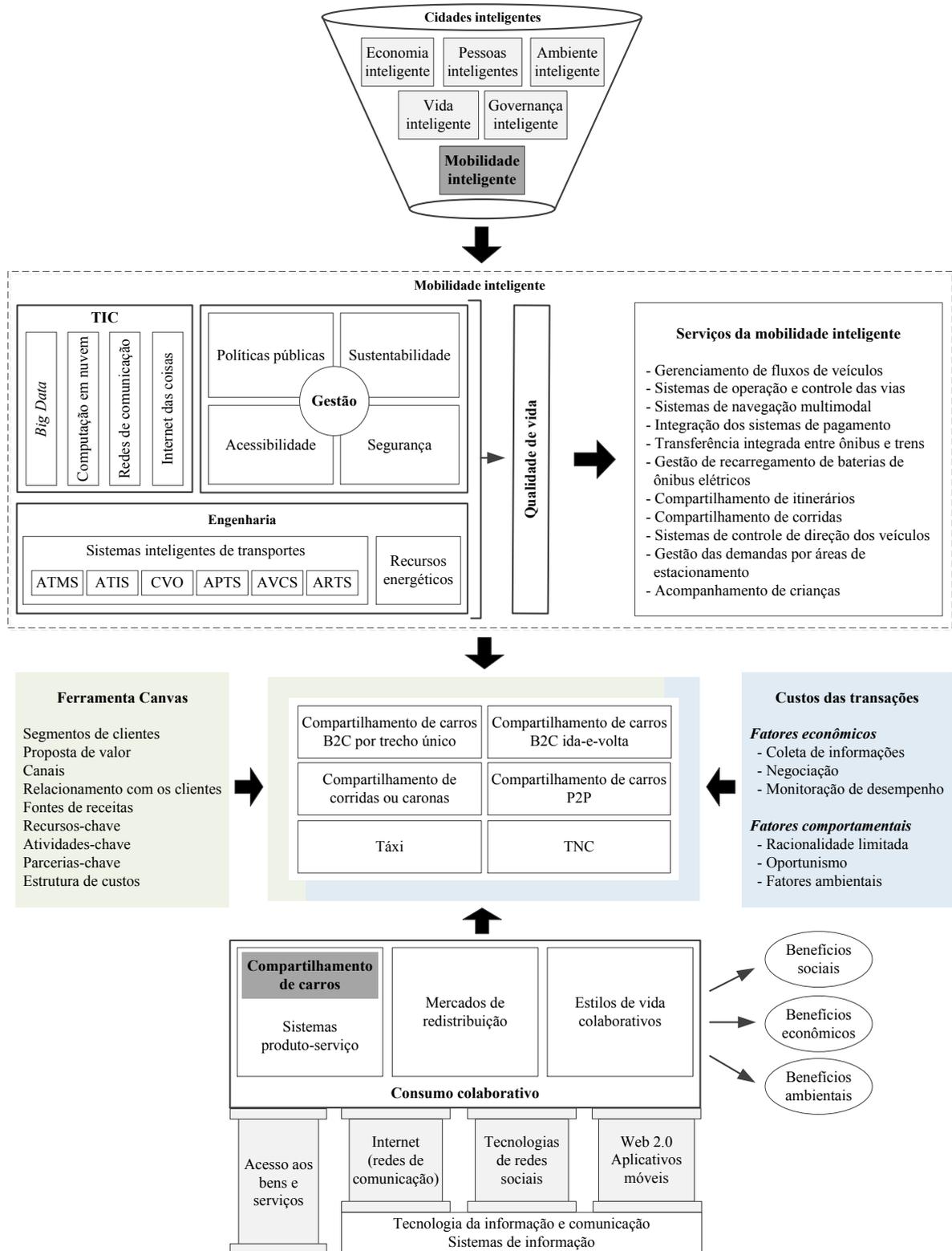


Figura 21. Escopo da pesquisa sobre o compartilhamento de carros.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Por fim, para responder à questão de pesquisa proposta no início deste trabalho, foi utilizado o suporte conceitual dos modelos de negócio e da teoria dos custos das transações (Figura 21). A ferramenta Canvas apresentada por Osterwalder e Pigneur (2010) possibilita o estudo dos modelos de negócios das empresas que operam os diferentes serviços de compartilhamento de carros pela análise de cada um dos componentes evidenciados por estes autores. Já os fatores comportamentais e econômicos que geram custos nas transações, descritos por Bowersox e Cooper (1992), a partir do trabalho original de Williamson (1985), permitem compreender como a TIC se tornou uma das principais viabilizadoras da troca eficiente e da recuperação de informações nas organizações, reduzindo expressivamente os custos nas transações entre os usuários e os provedores de serviços que atuam neste setor.

3.3 Modelo conceitual de pesquisa

Alicerçado na fundamentação teórica apresentada no capítulo anterior, a Figura 22 delinea o modelo conceitual de pesquisa proposto nesta tese. Pode-se observar que distintos fatores podem gerar custos nas transações dos usuários dos serviços de compartilhamento de carros: racionalidade limitada, comportamento oportunista, fatores ambientais, coleta de informações, negociação e monitoração de desempenho. Estes influenciam negativamente a viabilidade dos modelos de negócio das empresas que atuam neste mercado, porquanto resultam em custos significativos para os usuários e para as operações destas organizações. Neste contexto, também é essencial destacar a importância das plataformas baseadas na Internet, das redes sociais, dos sistemas de informação e dos recursos tecnológicos para suportá-las, sobretudo porque estes impulsionaram a expansão das transações *online* entre usuários e entre estes e os provedores dos serviços.

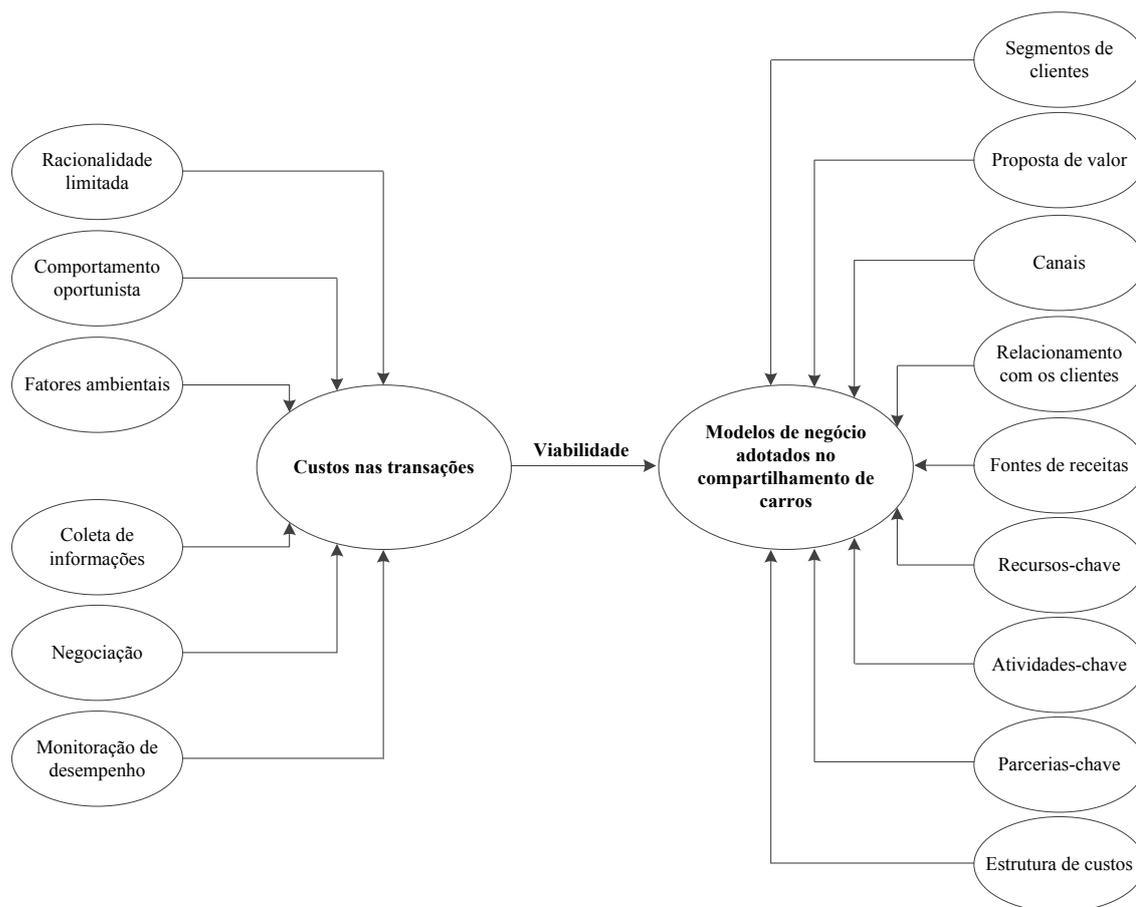


Figura 22. Modelo conceitual de pesquisa.

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.4 Método de pesquisa

As pesquisas científicas podem ser classificadas quanto aos seus objetivos e à abordagem do problema investigado. Santos (1999), Lakatos e Marconi (2001), e Andrade (2008) descrevem que o objetivo pode ser exploratório, descritivo ou explicativo; Leech e Onwuegbuzie (2009) e Sampieri, Collado e Lucio (2013) sugerem que o enfoque é quantitativo, qualitativo ou misto. Nesta tese, o protocolo de pesquisa está dividido em duas etapas: a primeira, exploratória e com abordagem qualitativa; a segunda, descritiva e tratada com técnicas quantitativas.

As pesquisas exploratórias buscam intuições e ideias que permitam compreender o fenômeno investigado, ampliando o conhecimento do pesquisador sobre os fatos, suportando formulações mais precisas, gerando novas hipóteses e fomentando outros estudos mais estruturados (Selltiz, Wrightsman & Cook, 1987). Assim, a abordagem exploratória

geralmente é utilizada quando existe pouco conhecimento sobre a área investigada, fato o qual impede o desenvolvimento de hipóteses aprimoradas e operacionalizáveis (Gil, 2008). Neste contexto, a aplicação de entrevistas semiestruturadas aos responsáveis pela área de TIC ou estratégia das empresas que atuam no compartilhamento de carros possibilita identificar os procedimentos operacionais e os processos de negócio empregados por estas organizações, permitindo a compreensão de seus modelos de negócio e dos atributos que os tornam viáveis.

A seguir, estas informações são utilizadas para aperfeiçoar o modelo conceitual de pesquisa e o questionário autoadministrado (implementado pela técnica de levantamento ou *survey*) empregados na segunda fase para coletar dados dos usuários destes serviços, os quais formam o alicerce da análise quantitativa realizada por meio da modelagem de equações estruturais, mais especificamente, do método de *partial least square* (PLS-SEM). Esta etapa é descritiva (Gil, 2008; Cooper & Schindler, 2011), porque procura-se investigar o relacionamento entre as variáveis da teoria dos custos das transações e a viabilidade dos modelos de negócio. O uso de questionários é uma característica comumente presente em pesquisas descritivas (Raupp & Beuren, 2003), as quais objetivam detalhar um certo fenômeno, abarcando com exatidão as características de indivíduos, grupos ou situações, e desvendando a relação entre estes eventos (Selltitz et al., 1987). A Figura 23 esquematiza a visão geral do protocolo de pesquisa elaborado nesta tese. É importante notar que ambas as etapas delineadas seguem a pesquisa transversal, ou seja, os dados são coletados em um determinado instante no tempo (uma única vez), tanto na fase qualitativa quanto na quantitativa (Richardson, 1999).

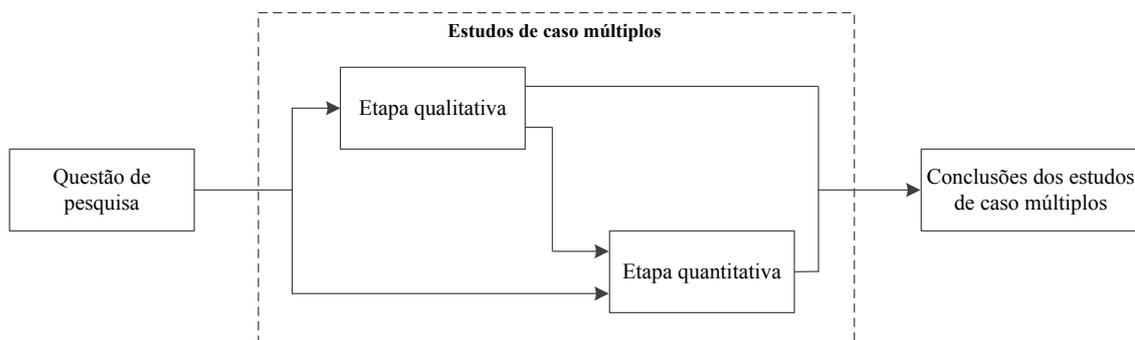


Figura 23. Visão geral do protocolo de pesquisa.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Neste estudo optou-se pelo uso de estudos de caso múltiplos, pois estes viabilizam a análise do fenômeno em seu ambiente natural, por meio da aplicação de diferentes técnicas para a coleta de dados com a finalidade de obter informações sobre uma ou algumas entidades

(Benbasat, Goldstein & Mead, 1987). Este método é comumente utilizado na investigação empírica, em acontecimentos contemporâneos, especialmente quando os limites entre o objeto do estudo e o contexto não estão claramente especificados, porque permitem a análise em profundidade de um fenômeno social complexo (Triviños, 1987; Yin, 2001; Gil, 2008). Os estudos de caso não descrevem apenas uma fase particular deste processo; estes abarcam todas as etapas, desde o planejamento da pesquisa, a coleta de dados e sua posterior análise.

Esta estratégia de pesquisa pode ser utilizada tanto nas pesquisas exploratórias quanto naquelas com objetivo descritivo ou explicativo (Yin, 2001). Frequentemente, é utilizada pelos cientistas sociais com a finalidade de atender diferentes propósitos (Gil, 2008): explorar fenômenos contemporâneos cujos limites não estão claramente definidos; descrever o contexto em que as investigações são realizadas; e explicar as variáveis causais em situações complexas que não permitem o uso de levantamentos ou experimentos. Também é viável para estudos na área da TIC, porque (Benbasat et al., 1987): possibilita o estudo dos elementos da tecnologia da informação e comunicação em seu ambiente natural, permitindo ao pesquisador instruir-se sobre o estado da arte e gerar teorias abalizadas em observações práticas; suporta o entendimento da natureza e da complexidade dos processos investigados; é adequada para áreas de pesquisa nas quais não existem muitos estudos anteriores. Portanto, segundo a abordagem positivista (Eisenhardt, 1989), os estudos de caso podem ser utilizados para clarificar conceitos, categorias e construtos que serão testados estatisticamente (construção de teorias) ou para aprimorar modelos conceituais (testes ou extensão de teorias).

Segundo Yin (2001), os estudos de caso podem ser aplicados em quatro abordagens distintas: (1) caso único com uma unidade de análise; (2) caso único com diversas unidades de análise; (3) casos múltiplos com uma unidade de análise; e (4) casos múltiplos com diversas unidades de análise. Geralmente, os resultados dos casos múltiplos tornam o estudo mais robusto, porque estes suportam análises cruzadas e a extensão de teorias, obtendo resultados que podem ser generalizados (Benbasat et al., 1987). Portanto, nesta tese, são empregados estudos de caso múltiplos baseados em uma única unidade de análise (tipo 3). Cada caso possui um propósito específico no escopo global da análise dos modelos de negócio das organizações que operam na indústria do compartilhamento de carros. Assim, a lógica de replicação produz resultados contrastantes por razões previsíveis – chamadas replicações teóricas (Yin, 2001) –, devido às características intrínsecas de cada uma das modalidades de serviços prestados pelas organizações investigadas.

A unidade de análise está diretamente pautada pelos pressupostos teóricos e pela ênfase do estudo (Yin, 2001). Pode incluir pessoas, empresas, processos, eventos, instituições, bairros, países, entre outras unidades. Yin (2001) ressalta que, quando a questão de pesquisa ainda está intrincada, a unidade de análise não é facilmente percebida. Neste estudo, os modelos de negócio das empresas que operam serviços de carros compartilhados representam a unidade de análise dos casos múltiplos. Entre outros propósitos, esta possibilita: a identificação dos processos de negócios e dos procedimentos operacionais utilizados por estas organizações; a análise de sua participação na cadeia de valor do segmento; a compreensão de seus modelos de negócio; e a descrição dos atributos que os tornam viáveis. Desta forma, entende-se que esta unidade de análise é adequada para os objetivos primários e secundários propostos.

3.4.1 Protocolo de pesquisa

O protocolo de pesquisa é um instrumento associado à organização e à confiabilidade do estudo (Yin, 2001). Este permite o registro de todas as etapas realizadas pelo pesquisador ao descrever as técnicas, os procedimentos e as regras que serão seguidas, especialmente quando são analisados diversos casos. A Figura 24 expõe as etapas sugeridas por Eisenhardt (1989) para a condução de estudos de caso. Basicamente são expostos os mesmos pontos sugeridos por Yin (2001): projeto do estudo de caso (etapas 1 e 2), preparação para a coleta de dados (etapa 3), coleta de evidências (etapa 4), análise dos dados (etapas 5 e 6) e elaboração das conclusões do estudo de caso (etapas 7 e 8).

Número	Etapa	Descrição
1	Iniciação	Especifica a questão de pesquisa, a qual direciona o enfoque do estudo e impede que os pesquisadores sejam sobrecarregados pelo volume de dados e informações disponíveis
2	Seleção de casos	Determina o conjunto de casos que compõem a amostragem da população (teórica ou estatística)
3	Definição dos instrumentos e protocolos	Estabelece os diversos métodos de coleta de dados que serão utilizados no estudo de caso (qualitativos ou quantitativos)
4	Coleta de dados	Realiza a coleta e a análise dos dados concomitantemente para possibilitar ajustes nos instrumentos empregados (métodos de coleta flexíveis e oportunistas)
5	Análise de dados	Especifica os métodos que serão utilizados nas análises individuais dos casos e nas análises cruzadas
6	Elaboração de hipóteses	Sumariza em tabelas e organiza iterativamente as evidências de cada conceito, para defini-los, distingui-los dos demais e buscar seus inter-relacionamentos
7	Comparação com a literatura	Confronta os conceitos com a literatura a fim de procurar similaridades ou contradições
8	Encerramento	Finaliza o estudo quando este atinge a saturação teórica (quando possível)

Figura 24. Etapas para o desenvolvimento de estudos de caso.

Fonte: Adaptado de Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532–550. doi: 10.2307/258557.

A Figura 25 ilustra o protocolo de pesquisa desenvolvido neste estudo. Na iniciação, destaca-se a questão de pesquisa descrita no capítulo inicial: “*no contexto da mobilidade inteligente, quais são as características e a viabilidade dos modelos de negócio implementados por empresas de compartilhamento de carros sob a perspectiva da teoria dos custos das transações?*”. Assim, o problema de pesquisa, o modelo teórico e os conceitos descritos nas seções anteriores direcionam o foco na especificação das próximas etapas do processo sugerido por Eisenhardt (1989).

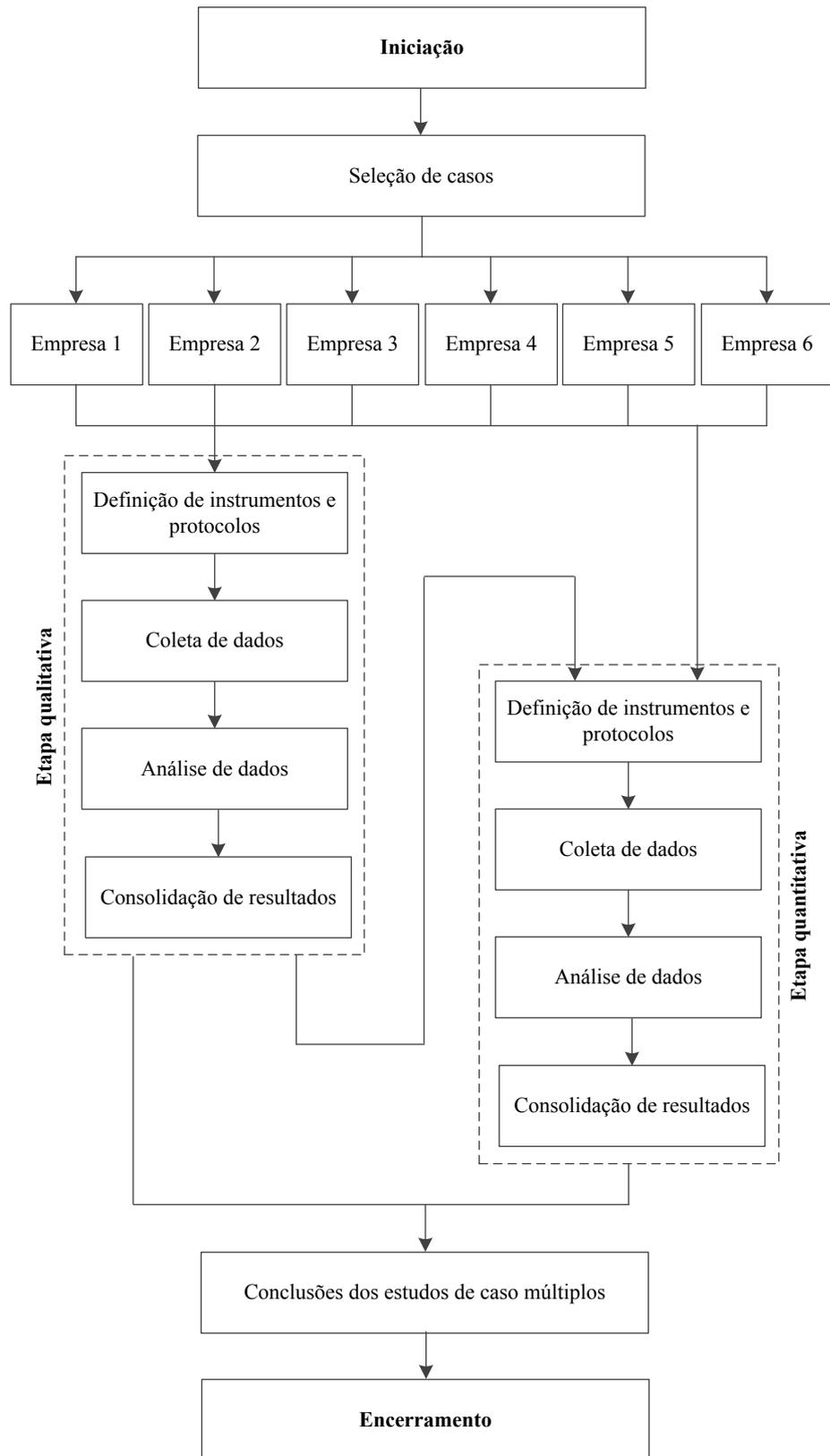


Figura 25. Protocolo de pesquisa (estudos de caso múltiplos).
 Fonte: Elaborado pelo autor.

A lógica de amostragem não foi utilizada para determinar o número de casos necessários, pois este deve ser definido a partir das replicações teóricas almejadas para o estudo (Yin, 2001). Portanto, foi adotada a amostragem teórica, para escolher casos que preencham as categorias conceituais, provendo tipos distintos de modelos de negócio operados por empresas que atuam no setor de carros compartilhados. Devido ao número limitado de casos que podem ser analisados, Pettigrew (1990) reitera que sejam selecionados aqueles que representem situações extremas ou tipos polares, nos quais os fenômenos investigados são claramente observáveis. Assim, os casos abordados nesta tese são os modelos de negócio das organizações que operam serviços classificados pela taxonomia do Committee for Review of Innovative Urban Mobility Services (2015):

1. Compartilhamento de carros B2C por trecho único;
2. Compartilhamento de carros B2C ida-e-volta;
3. Compartilhamento de carros P2P (carros particulares);
4. Compartilhamento de corridas ou caronas;
5. Empresas de redes de transportes;
6. Serviços modernos de táxi.

As próximas seções delineiam a definição dos instrumentos e protocolos usados na obtenção dos dados, a coleta de evidências, e a análise e a consolidação dos resultados, para as fases qualitativa e quantitativa dos casos que serão estudados segundo o processo recomendado por Eisenhardt (1989).

3.4.1.1 Primeira etapa – qualitativa

A abordagem qualitativa permite a análise dos dados buscando seu significado a partir da percepção do fenômeno em seu próprio contexto (Triviños, 1987; Creswell, 2003; Remenyi et al., 1998; Gil, 2008). Assim, o pesquisador esboça um retrato holístico da situação, por meio da análise de depoimentos e de narrativas dos atores em seu ambiente real. Geralmente, utiliza-se esta abordagem quando se pretende investigar um fenômeno social, descrever a complexidade de um determinado acontecimento, ou compreender e classificar um processo (Richardson, 1999). Portanto, neste trabalho serão utilizadas entrevistas semiestruturadas e pesquisas documentais como instrumentos para obtenção de dados qualitativos dos modelos de negócio investigados.

A entrevista é uma das técnicas mais aplicadas na coleta de dados em pesquisas sociais, pois permite a obtenção de dados e informações sobre o conhecimento, crenças, esperanças e desejos dos respondentes, bem como as motivações de suas respostas (Gil, 2008). Esta técnica pode ser classificada como estruturada, não estruturada e semiestruturada; comumente, as entrevistas semiestruturadas são as mais utilizadas, por intermédio de roteiros compostos por perguntas abertas as quais são indagadas verbalmente em uma ordem pré-definida. Estas se apoiam nos conceitos investigados pelo pesquisador, nos objetivos, na questão de pesquisa e nas hipóteses do estudo (Laville & Dionne, 1999). É importante notar que a estrutura e a sequência das perguntas podem variar em função das características do respondente. Portanto, a entrevista semiestruturada inicia-se a partir de perguntas básicas, suportadas por teorias relacionadas à pesquisa; contudo, podem surgir novas hipóteses conforme as respostas dos entrevistados (Triviños, 1987). Para tanto, este trabalho utiliza o roteiro descrito no Anexo I para a realização das entrevistas semiestruturadas com os responsáveis pela área de tecnologia da informação e comunicação ou estratégia nas empresas investigadas. Este foi organizado em quatro partes distintas:

- **Parte A – identificação e informações gerais:** obtenção de dados gerais sobre a organização e o serviço prestado, além de dados descritivos do perfil profissional do entrevistado;
- **Parte B – contexto das cidades inteligentes, da mobilidade inteligente e do compartilhamento de carros:** indagações sobre o posicionamento da companhia no contexto contemporâneo das cidades inteligentes, sua influência nos serviços de mobilidade inteligente e no consumo colaborativo; nesta etapa, também procura-se coletar informações sobre a visão da empresa sobre os competidores que atuam no mercado de carros compartilhados, ante aos fatores exógenos que dificultam o estabelecimento do negócio e aos atributos essenciais a sua perenidade;
- **Parte C – modelo de negócio:** coleta de informações sobre os componentes do modelo de negócio, a fim de suportar a construção do quadro Canvas de cada uma das organizações analisadas;
- **Parte D – custos nas transações:** obtenção de dados para a compreensão dos principais fatores que geram custos nas transações e dos recursos tecnológicos utilizados pela empresa para reduzi-los e viabilizar a implantação de seu modelo de negócio.

Outra técnica empregada nesta etapa será a pesquisa documental, método similar à pesquisa bibliográfica (Gil, 2008). A principal diferença está nas fontes utilizadas: enquanto a última baseia-se fundamentalmente nas contribuições de autores acadêmicos, a pesquisa documental está alicerçada em materiais que não foram tratados analiticamente. Assim, são coletados dados em fontes primárias, tais como (Lakatos & Marconi, 2001): arquivos públicos (jornais, notícias, páginas *web*, entre outros), arquivos particulares das empresas envolvidas e fontes estatísticas. Esta técnica é usualmente aplicada nos estudos de caso, pois, muitas vezes, estes exigem a obtenção de documentos para complementar a análise das informações (Marconi & Lakatos, 2008).

Os dados obtidos a partir das entrevistas e das pesquisas documentais, para cada um dos casos investigados (análise individual ou *within-case*), serão examinados por intermédio da análise de conteúdo. Esta técnica permite a investigação das comunicações objetivando alcançar, mediante o uso de procedimentos sistemáticos e objetivos aplicados à descrição do conteúdo das mensagens, indicadores qualitativos ou quantitativos os quais possibilitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção destas mensagens (Bardin, 2011). Desta forma, superam-se as incertezas, enriquecendo a leitura e expondo conteúdos implícitos à mensagem analisada. Procura-se, portanto, separar a estrutura e os elementos do conteúdo, para esclarecer suas características distintas e seu significado. Assim, o pesquisador desconstrói os elementos da mensagem para agrupá-los em categorias, que devem ser completas em si mesmas no plano do sentido (Laville & Dionne, 1999). É importante notar que a análise de conteúdo não é um método com procedimentos bem definidos, pois este é construído e reinventado em cada contexto no qual é utilizado (Bardin, 2011). Neste trabalho, os agrupamentos serão realizados conforme os componentes dos modelos de negócio do quadro Canvas e os fatores que incorrem em custos nas transações expostos anteriormente. Estes caracterizam um modelo fechado (Laville & Dionne, 1999), porque foram previamente definidos com base no modelo conceitual.

Segundo Bardin (2011), em linhas gerais, a análise de conteúdo compreende três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Na primeira etapa, organizam-se os materiais coletados (transcrições das entrevistas e documentos pesquisados) e valida-se a adequação aos objetivos e às hipóteses formuladas; também se ratificam os indicadores que fundamentam a interpretação final. Na exploração do material executam-se as operações de

codificação, enumeração e decomposição das mensagens a partir dos agrupamentos de análise previamente definidos. Por fim, na última etapa busca-se a síntese dos resultados, por meio de inferências e interpretações.

Finalmente, após a análise do conteúdo das informações e dos dados obtidos para cada uma das empresas investigadas, procede-se com a análise cruzada dos casos (*cross-case*), método no qual as dimensões tabuladas são comparadas buscando similaridades ou divergências (Yin, 2001; Merriam, 2007). Esta técnica fomenta o aprofundamento das impressões iniciais, sobretudo pelo uso de diversas lentes teóricas estruturadas (Eisenhardt, 1989). Neste trabalho, as comparações são realizadas a partir dos componentes dos modelos de negócio apresentados por Osterwalder e Pigneur (2010) e dos fatores que geram custos nas transações, expostos por Bowersox e Cooper (1992), a partir do estudo de Williamson (1985).

3.4.1.2 Segunda etapa – quantitativa

A etapa quantitativa caracteriza-se pelo uso da quantificação tanto na coleta dos dados quanto em seu tratamento por intermédio de ferramentas estatísticas (Richardson, 1999). Portanto, esta permite maior precisão nos resultados, evitando distorções na interpretação e na análise, e possibilitando maior margem de confiança aos resultados obtidos.

A técnica de levantamento ou *survey* se caracteriza pelo questionamento direto dos indivíduos cujo comportamento é objeto de investigação (Gil, 2008). Desta forma, permite a coleta de dados primários a partir dos usuários que utilizam os serviços prestados pelas empresas que atuam no compartilhamento de carros. A *survey* é tipicamente empregada nas pesquisas que envolvem uma grande amostra de indivíduos (Hair, Babin, Money & Samouel, 2005) aplicada na análise quantitativa para gerar conclusões acerca destes dados (Gil, 2008). Entre suas principais vantagens, destacam-se (Marconi & Lakatos, 2008): alcance de um número maior de pessoas; exigência de poucos recursos para sua implementação; interpretação uniforme dos respondentes devido à padronização das questões; e comparação das respostas. Portanto, as *surveys* são usualmente utilizadas em paradigmas positivistas, pois permitem observações sistemáticas com a intenção de prover consistência e padronização dos resultados (Moser & Kalton, 1971; Fink, 2005).

Como são empregados questionários autoadministrados (respondidos sem a presença de um pesquisador), o conteúdo e o formato devem ser elaborados de tal forma que seja estimulada a participação dos respondentes, a fim de se evitar o baixo índice de retorno nas respostas (Laville & Dionne, 1999). Também se destaca a necessidade da realização de testes com a população-alvo para validação do questionário; inicialmente, este será aplicado a dez indivíduos, sendo três especialistas (nas áreas de transportes, tecnologia da informação e métodos quantitativos) e sete usuários dos serviços de carros compartilhados.

O questionário da *survey* foi elaborado com 27 questões e foi dividido em duas partes principais (Anexo II): informações gerais e custos nas transações. Adotou-se uma escala do tipo Likert com cinco pontos para a análise das respostas dos usuários de veículos compartilhados, na qual foi atribuído 1 ao valor mínimo (definitivamente não) e 5 ao valor máximo (definitivamente sim). Em linhas gerais, os seguintes pontos são indagados:

- **Parte A – informações gerais:** qualificação do respondente e questões que buscam identificar o número de pessoas na composição familiar, posse de veículo e tipo mais utilizado de serviço;
- **Parte B – custos nas transações:** obtenção de dados relacionados à ocorrência de custos nas transações em função da racionalidade limitada, oportunismo, fatores ambientais, coleta de informações, negociação e monitoração de desempenho.

Devido à inviabilidade de coletar dados de toda a população, é importante definir a amostra, ou seja, o subconjunto da população (Hair et al., 2005) que responderá o questionário autoadministrado. A amostra deste estudo é composta por indivíduos que utilizaram algum dos diferentes serviços de compartilhamento de carros, os quais podem ser determinados de forma probabilística ou não-probabilística (Hair et al., 2005; Sampieri et al., 2013). Considerando os objetivos e as limitações desta pesquisa, optou-se por utilizar uma amostra não-probabilística. Portanto, a seleção dos respondentes foi realizada de forma subjetiva, fato que não possibilita a generalização dos resultados para a população-alvo devido a falta de representatividade da amostra. Entretanto, este fato não implica que as amostras não probabilísticas não devam ser utilizadas, porque, em algumas situações estas podem ser a alternativa preferível. Assim, a escolha se deu a partir dos elementos mais acessíveis que poderiam fornecer as informações relevantes aos objetivos da pesquisa, conforme o critério da conveniência (Hair et al., 2005).

Por meio de métodos estatísticos descritivos (técnicas univariadas), procura-se caracterizar os grupos de respondentes da *survey*, representando de maneira concisa, compreensível e sintética os dados gerais da amostragem dos usuários dos serviços de carros compartilhados (Marconi & Lakatos, 2008). Para tanto, serão calculadas as distribuições de frequência, medidas de dispersão e medidas de posição do gênero, idade, escolaridade e profissão dos respondentes. Também serão descritos o perfil das famílias (número de pessoas no domicílio), o índice de propriedade de veículos, o tipo do serviço de compartilhamento de carros mais utilizado e sua frequência de uso.

Em relação às técnicas multivariadas, estas abarcam métodos estatísticos que tratam múltiplas medidas sobre cada indivíduo ou elemento investigado. Portanto, análises simultâneas de três ou mais variáveis podem ser consideradas multivariadas (Hair, Black, Babin, Anderson & Tatham, 2009). Desta forma, optou-se pela modelagem de equações estruturais (PLS-SEM), pois este é um método comumente empregado na construção de teorias (Hair, Hult, Ringle & Sarstedt, 2013) a partir de um modelo conceitual que descreve as relações entre um conjunto de variáveis (Maruyama, 1997). Conforme Hair et al. (2013), esta técnica pode ser aplicada em diversas situações; entre elas, quando: (1) o modelo conceitual é composto por muitos construtos e/ou indicadores; (2) objetiva-se identificar os principais construtos, ou seja, aqueles predominantes em um determinado contexto; (3) a amostra não está normalmente distribuída ou possui poucos elementos.

A Figura 26 ilustra o modelo proposto para o desenvolvimento das equações estruturais. Estas possibilitam incluir em uma mesma formulação tanto as variáveis observáveis quanto aquelas que não são diretamente observáveis (latentes). Logo, os indicadores (variáveis observáveis) são representados por retângulos e os construtos (variáveis latentes) são descritos por elipses. Os construtos são intangíveis e representam um conceito que se deseja investigar. As Figuras 27a e 27b detalham as variáveis latentes relacionadas à ocorrência de custos nas transações realizadas pelos usuários dos serviços das empresas de compartilhamento de carros, além dos indicadores e das questões elaboradas para a coleta de dados por meio da *survey*.

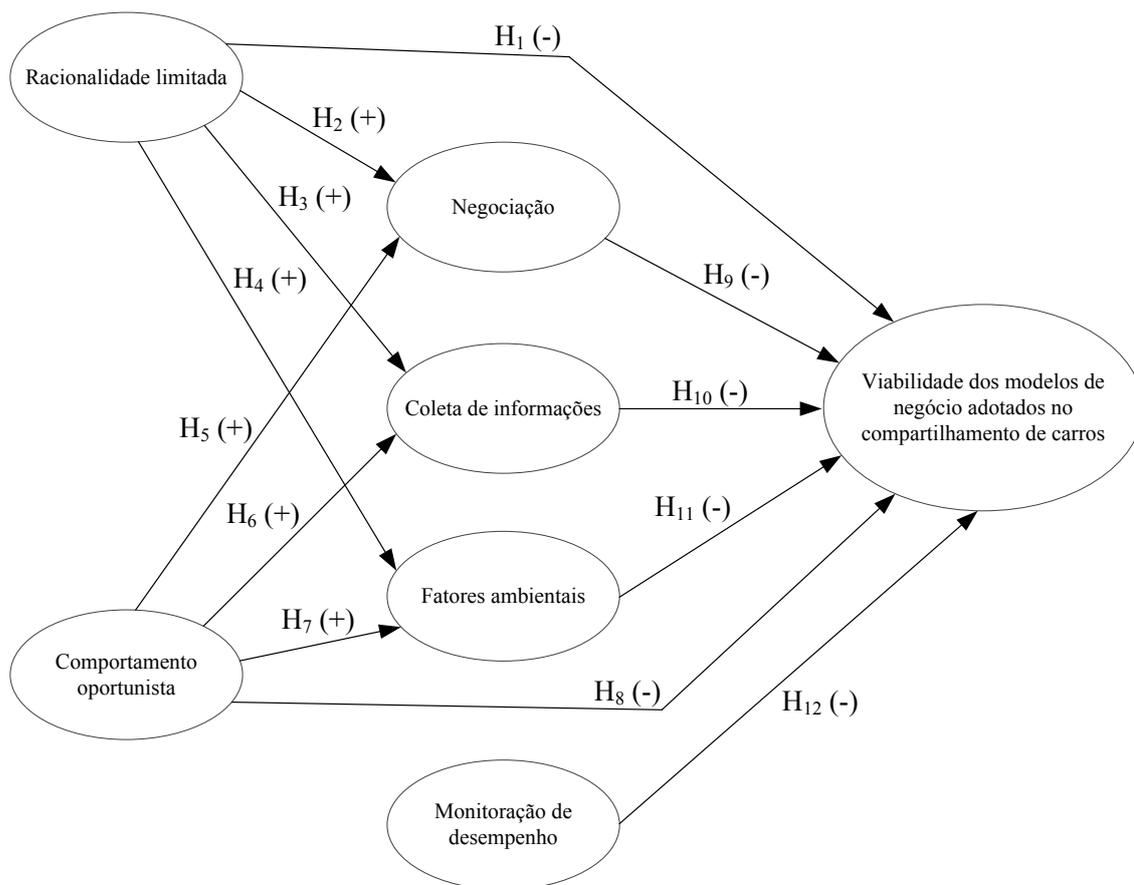


Figura 26. Modelo proposto para desenvolvimento das equações estruturais.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Portanto, neste trabalho são propostas as seguintes hipóteses iniciais, as quais poderão sofrer alterações ao serem aprimoradas após a conclusão da etapa qualitativa dos estudos de caso múltiplos:

- **H₁**: A racionalidade limitada influencia negativamente a viabilidade dos modelos de negócio adotados no compartilhamento de carros;
- **H₂**: A racionalidade limitada influencia positivamente a negociação;
- **H₃**: A racionalidade limitada influencia positivamente a coleta de informações;
- **H₄**: A racionalidade limitada influencia positivamente os fatores ambientais;
- **H₅**: O comportamento oportunista influencia positivamente a negociação;
- **H₆**: O comportamento oportunista influencia positivamente a coleta de informações;
- **H₇**: O comportamento oportunista influencia positivamente os fatores ambientais;

Variável latente	Indicador	Pergunta	Escala
Racionalidade limitada (RAC_LIM)	Escolha do serviço de compartilhamento de carro	As informações <i>online</i> sobre as modalidades do compartilhamento de carros auxiliaram na escolha do serviço mais adequado as suas necessidades?	(1) Definitivamente não (2) Provavelmente não (3) Não tenho certeza (4) Provavelmente sim (5) Definitivamente sim
	Suporte dos sistemas de informação	Você utilizaria os serviços de compartilhamento de carros se não fossem disponibilizados acessos por meio de aplicativos para <i>smartphones</i> ou plataformas <i>onlines</i> ?	(1) Definitivamente não (2) Provavelmente não (3) Não tenho certeza (4) Provavelmente sim (5) Definitivamente sim
Comportamento oportunista (COMP_OPORT)	Desconfiança dos prestadores de serviços	Houve alguma situação na qual você não utilizou os serviços porque desconfiou da idoneidade do motorista ou do prestador de serviços?	(1) Definitivamente não (2) Provavelmente não (3) Não tenho certeza (4) Provavelmente sim (5) Definitivamente sim
	Relações de confiança	Os perfis e as qualificações disponíveis nos aplicativos para <i>smartphones</i> e nas páginas <i>web</i> são suficientes para estabelecer uma relação de confiança com o prestador de serviços?	(1) Definitivamente não (2) Provavelmente não (3) Não tenho certeza (4) Provavelmente sim (5) Definitivamente sim
	Qualificação dos prestadores de serviços	Você qualifica os motoristas ou outros usuários dos serviços de compartilhamento de carros?	(1) Definitivamente não (2) Provavelmente não (3) Não tenho certeza (4) Provavelmente sim (5) Definitivamente sim
Fatores ambientais (FAT_AMB)	Demandas idiossincráticas	Foram identificadas dificuldades para encontrar veículos com as características desejadas (econômicos, luxuosos, <i>vans</i> , entre outros)?	(1) Definitivamente não (2) Provavelmente não (3) Não tenho certeza (4) Provavelmente sim (5) Definitivamente sim
	Suporte da tecnologia da informação e comunicação	A escassez da infraestrutura tecnológica (redes móveis de dados, <i>smartphones</i> , entre outras) limitou ou inviabilizou o uso do serviço de compartilhamento de carros?	(1) Definitivamente não (2) Provavelmente não (3) Não tenho certeza (4) Provavelmente sim (5) Definitivamente sim
	Sazonalidade do trânsito	Você já utilizou os serviços de compartilhamento de carros em momentos de alterações dinâmicas nas tarifas?	(1) Definitivamente não (2) Provavelmente não (3) Não tenho certeza (4) Provavelmente sim (5) Definitivamente sim
	Dados do trajeto compartilhado	As plataformas <i>online</i> disponibilizadas pelos prestadores de serviços permitiram encontrar outros usuários com trajetos similares para compartilhar a corrida?	(1) Definitivamente não (2) Provavelmente não (3) Não tenho certeza (4) Provavelmente sim (5) Definitivamente sim

Figura 27a. Variáveis latentes e indicadores do modelo proposto.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Variável latente	Indicador	Pergunta	Escala
Coleta de informações (COL_INFO)	Características do serviços prestados	Você encontrou todas as informações necessárias para compreender as diferenças entre cada uma das modalidades de compartilhamento de carros nos aplicativos ou <i>sites</i> das empresas?	(1) Definitivamente não (2) Provavelmente não (3) Não tenho certeza (4) Provavelmente sim (5) Definitivamente sim
	Reputação e qualificação dos prestadores de serviços	As informações disponíveis nas plataformas <i>online</i> e aplicativos para <i>smartphones</i> (perfis e qualificações) facilitam a busca de informações sobre os prestadores de serviços?	(1) Definitivamente não (2) Provavelmente não (3) Não tenho certeza (4) Provavelmente sim (5) Definitivamente sim
	Atributos do veículo compartilhado	Foi possível visualizar todas as informações relacionadas às características do veículo compartilhado?	(1) Definitivamente não (2) Provavelmente não (3) Não tenho certeza (4) Provavelmente sim (5) Definitivamente sim
Negociação (NEG)	Negociação de tarifas	Os aplicativos para <i>smartphones</i> ou páginas <i>web</i> permitiram a negociação dos valores do serviço antes de contratá-lo?	(1) Definitivamente não (2) Provavelmente não (3) Não tenho certeza (4) Provavelmente sim (5) Definitivamente sim
	Alterações dinâmicas nas tarifas	Foram disponibilizadas informações sobre as alterações dinâmicas nas tarifas nos momentos em que havia alta demanda por veículos compartilhados?	(1) Definitivamente não (2) Provavelmente não (3) Não tenho certeza (4) Provavelmente sim (5) Definitivamente sim
	Informações sobre as tarifas	As informações sobre as diferentes tarifas dos serviços estão disponíveis nas plataformas <i>onlines</i> ?	(1) Definitivamente não (2) Provavelmente não (3) Não tenho certeza (4) Provavelmente sim (5) Definitivamente sim
	Meio único de pagamento	O pagamento somente via cartão de crédito é um limitador do uso dos serviços de compartilhamento de carros?	(1) Definitivamente não (2) Provavelmente não (3) Não tenho certeza (4) Provavelmente sim (5) Definitivamente sim
Monitoração de desempenho (MON_DESEMP)	Distribuição dos veículos	Houve alguma localidade que você tentou utilizar o serviço, mas ele não estava disponível?	(1) Definitivamente não (2) Provavelmente não (3) Não tenho certeza (4) Provavelmente sim (5) Definitivamente sim
	Deslocamento em tempo real	As informações sobre o deslocamento dos veículos em tempo real são úteis?	(1) Definitivamente não (2) Provavelmente não (3) Não tenho certeza (4) Provavelmente sim (5) Definitivamente sim
	Informações históricas	Você consulta as informações históricas de seus deslocamentos realizados?	(1) Definitivamente não (2) Provavelmente não (3) Não tenho certeza (4) Provavelmente sim (5) Definitivamente sim
	Monitoração dos serviços prestados	Os serviços prestados foram realizados conforme o escopo contratado?	(1) Definitivamente não (2) Provavelmente não (3) Não tenho certeza (4) Provavelmente sim (5) Definitivamente sim

Figura 27b. Variáveis latentes e indicadores do modelo proposto.

Fonte: Elaborado pelo autor.

- **H₈**: O comportamento oportunista influencia negativamente a viabilidade dos modelos de negócio adotados no compartilhamento de carros;
- **H₉**: A negociação influencia negativamente a viabilidade dos modelos de negócio adotados no compartilhamento de carros;
- **H₁₀**: A coleta de informações influencia negativamente a viabilidade dos modelos de negócio adotados no compartilhamento de carros;
- **H₁₁**: Os fatores ambientais influenciam negativamente a viabilidade dos modelos de negócio adotados no compartilhamento de carros;
- **H₁₂**: A monitoração de desempenho influencia negativamente a viabilidade dos modelos de negócio adotados no compartilhamento de carros.

3.4.1.3 Conclusões dos estudos de caso múltiplos

Na etapa final do protocolo de pesquisa, abordam-se as fases de comparação com a literatura e de encerramento para elaboração das conclusões finais acerca dos estudos de caso múltiplos. Contudo, segundo Yin (2001), também é fundamental validar a qualidade da pesquisa através de quatro critérios: (1) validade do construto, (2) validade interna, (3) validade externa e (4) confiabilidade.

A validade do construto está relacionada à triangulação das fontes de dados: múltiplas fontes podem tornar os resultados mais acurados devido à comparação e à confrontação destes dados no momento da análise (Creswell, 2003). Desta maneira, espera-se que as coletas realizadas na etapa qualitativa (entrevistas semiestruturadas e pesquisas documentais) e na etapa quantitativa (*survey* com os usuários) possibilitem a triangulação das informações e dos dados obtidos para clarificar as características e a viabilidade dos modelos de negócio implantados pelas organizações que prestam os serviços de carros compartilhados, permitindo a análise dos custos incidentes nas transações e a compreensão da forma como os recursos tecnológicos suportam estas operações. Já em relação a validade interna, conforme Yin (2001), este é um critério aplicado somente aos estudos explicativos, quando se procura entender as relações causais. Portanto, o mesmo foi desconsiderado na argumentação e na descrição dos resultados desta tese, porque esta se caracteriza apenas por fases exploratórias e descritivas.

O domínio no qual os achados podem ser generalizados é representado pela validade externa, ou seja, está relacionado à possibilidade de replicação do estudo (Yin, 2001). Visando atender a este critério de qualidade, foram selecionados seis casos para suportar a amostragem teórica: modelos de negócio classificados pela taxonomia do Committee for Review of Innovative Urban Mobility Services (2015), que implementam serviços distintos de compartilhamento de carros. Por fim, a confiabilidade aborda a sistematização dos procedimentos do estudo, como a coleta de dados, as análises realizadas, as operações diversas, entre outros; desta forma, este trabalho está alinhado com este critério por intermédio do detalhamento dos procedimentos, técnicas e diretrizes que direcionaram a elaboração do protocolo de pesquisa.

Finalmente, serão descritos os dados e as informações consolidadas dos casos analisados; para tanto, serão apresentados os quadros Canvas construídos para cada empresa, comparando as similaridades e as divergências identificadas por meio da análise de conteúdo e da análise cruzada elaboradas a partir das lentes teóricas dos componentes dos modelos de negócio e dos fatores que podem gerar custos nas transações. Estes dados identificam a visão das empresas (entrevistas semiestruturadas e pesquisas documentais) e o ponto de vista dos usuários dos serviços de carros compartilhados (*survey*). A consolidação destas conclusões contribuirá para aprimorar o modelo conceitual e as hipóteses indagadas na seção anterior. Particularmente, os dados da *survey* possibilitarão a realização dos testes estatísticos univariados e multivariados a fim de confirmar ou negar as hipóteses propostas. Estes resultados empíricos também serão confrontados com aqueles identificados na literatura acadêmica e apresentados no referencial teórico para ratificá-los ou expor as diferenças observadas nos estudos de caso múltiplos.

4 RESULTADOS ESPERADOS

A próxima etapa deste trabalho consiste na abordagem das empresas as quais prestam serviços no setor de compartilhamento de carros. Para tanto, as organizações descritas na Figura 28 serão convidadas a colaborar com a pesquisa. Serão contatados, via e-mail ou telefone, profissionais atuantes na área de tecnologia da informação e comunicação ou estratégia para participarem das entrevistas semiestruturadas (etapa qualitativa do protocolo de pesquisa). Acredita-se ser possível o envolvimento de uma empresa pertencente a cada categoria identificada, conforme a amostragem teórica: compartilhamento de carros B2C ida-e-volta, compartilhamento de carros P2P, compartilhamento de carros B2C por trecho único, compartilhamento de corridas ou caronas, empresas de redes de transporte e serviços modernos de táxi. Desta maneira, foram elencadas duas ou mais empresas que prestam um mesmo serviço, caso ocorram negativas de participação no estudo.

Categoria	Empresa	Cidade (localidade selecionada)	Website
Compartilhamento de carros B2C ida-e-volta	JoyCar	São Paulo	http://joycar.com.br
	Zazcar	São Paulo	http://www.zazcar.com.br
Compartilhamento de carros P2P	Fleety	Curitiba	https://www.fleety.com.br
	MeeGo	Rio de Janeiro	https://www.meumeego.com.br
	Parpe	São Paulo	https://www.parpe.com.br
	PegCar	São Paulo	https://pegcar.com
Compartilhamento de carros B2C por trecho único	Vamo	Fortaleza	http://www.vamofortaleza.com
	Carro Leve	Recife	http://ww2.mobilicidade.com.br/portoleve/carroleve/home.aspx
Compartilhamento de corridas ou caronas	Bynd	São Paulo	https://bynd.com.br
	Caronetas	São Paulo	http://www.caronetas.com.br
	BlaBlaCar	São Paulo	https://www.blablacar.com.br
Empresas de redes de transporte	Cabify	São Paulo	https://cabify.com
	Uber	São Paulo	https://www.uber.com
	WillGo	São Paulo	https://willgobrasil.com.br
Serviços modernos de táxi	99 Táxis	São Paulo	http://www.99taxi.com
	Easy Taxi	São Paulo	http://www.easytaxi.com

Figura 28. Empresas convidadas a participarem do estudo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Paralelamente à execução das entrevistas, será realizada a pesquisa documental pertinente às organizações colaboradoras. Os dados e informações obtidos serão utilizados nas análises individuais dos casos, as quais estarão alicerçadas nos componentes dos modelos de negócio e nos fatores comportamentais e econômicos que contribuem para a ocorrência de custos nas transações realizadas pelos usuários dos serviços de carros compartilhados. Estas subsidiarão a análise cruzada dos casos, na qual as similaridades e divergências entre os modelos de negócio de cada uma das empresas serão descritas, ressaltando os custos das transações e o

suporte da TIC (em particular, a Internet, as redes sociais, os aplicativos para *smartphones* e os sistemas de informação).

As observações e conclusões serão empregadas para aprimorar o modelo conceitual, o modelo de equações estruturais, o questionário elaborado para o levantamento em campo e as hipóteses propostas anteriormente, todos objetivando identificar a influência dos custos das transações na viabilidade dos modelos de negócio adotados no compartilhamento de carros. Após os ajustes nestes instrumentos, iniciar-se-á a etapa quantitativa do estudo, por intermédio da realização da *survey* autoadministrada com os usuários. Nesta etapa, existe um ponto de atenção referente ao número de respondentes necessários a cada um dos casos, a fim de que seja garantida a robustez estatística dos resultados; logo, conforme o critério da conveniência, será selecionada uma amostra não probabilística entre os indivíduos que já utilizaram algum destes serviços. Após a coleta dos dados, serão empregadas técnicas estatísticas descritivas e equações estruturais (PLS-SEM) para avaliar as hipóteses descritas no capítulo anterior. A Figura 29 delinea o cronograma das atividades da pesquisa, as quais foram detalhadas no protocolo supracitado.

Atividade	2017												2018												2019	
	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev			
Definição das empresas (casos)																										
Etapa qualitativa																										
Coleta de dados - Entrevistas																										
Coleta de dados - Pesquisa documental																										
Análise individual dos casos																										
Análise cruzada dos casos																										
Consolidação dos resultados																										
Etapa quantitativa																										
Aprimoramento do modelo conceitual																										
Coleta de dados - Survey com usuários																										
Análise dos dados - Técnicas descritivas																										
Análise dos dados - Técnicas multivariadas																										
Consolidação dos resultados																										
Aplicação dos critérios de qualidade																										
Validação das hipóteses																										
Desenvolvimento das conclusões gerais																										
Redação do texto final da tese																										
Elaboração da apresentação final																										
Apresentação dos resultados																										

Figura 29. Cronograma das atividades de pesquisa.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Encerradas as etapas qualitativa e quantitativa, espera-se que seja confirmada a influência positiva da racionalidade limitada e do comportamento oportunista em relação à coleta de informações, à negociação e aos fatores ambientais. Portanto, à medida que estes dois primeiros fatores aumentam, serão majoradas: (1) as dificuldades na coleta de informações sobre os serviços prestados pelas empresas que operam o compartilhamento de carros; (2) os

dispêndios necessários para que se alcance a concordância nas negociações dos trajetos, características dos veículos e tarifas praticadas; (3) os diversos componentes relacionados à instabilidade, à complexidade e à variabilidade do ambiente em que estas organizações prestam seus serviços. Também espera-se validar a influência negativa dos elementos econômicos (negociação, coleta de informações e monitoração de desempenho) e comportamentais (racionalidade limitada, comportamento oportunista e fatores ambientais) sobre a viabilidade dos modelos de negócio adotados no compartilhamento de carros. Logo, com o aumento destes elementos, reduz-se a viabilidade dos modelos de negócio, em função dos custos nas transações realizadas entre os usuários e as organizações provedoras dos carros compartilhados. Neste cenário, será possível analisar o suporte da tecnologia da informação e comunicação nas transações, especialmente da Internet, das redes sociais, dos aplicativos para dispositivos móveis, das páginas *web* e dos sistemas de informação.

Assim, este trabalho almeja validar a tese de que os modelos de negócio para compartilhamento de carros tornaram-se viáveis devido à redução nos custos das transações proporcionadas pela TIC. Pretende-se, para tanto, que os estudos de caso múltiplos possibilitem desenvolver as seguintes análises primárias:

- Descrição dos processos de negócio e dos procedimentos operacionais utilizados pelas empresas de compartilhamento de carros por meio do quadro Canvas;
- Compreensão dos modelos de negócio a partir do quadro Canvas e dos fatores econômicos e comportamentais que influenciam os custos nas transações realizadas pelos usuários dos serviços;
- Inferências sobre a participação das organizações objeto da pesquisa na cadeia de valor de seu segmento por intermédio das análises individuais e cruzadas dos casos;
- Exposição dos atributos que tornam viáveis o desenvolvimento dos modelos de negócio adotados no compartilhamento de carros.

Também se aspira aos seguintes desdobramentos secundários resultantes desta pesquisa:

- Caracterização da participação das empresas de compartilhamento de carros nas cidades inteligentes e sua função para a mobilidade inteligente, por meio dos dados e informações coletadas nas entrevistas semiestruturadas aplicadas às empresas, nas pesquisas documentais e nos questionários da *survey*;
- Esclarecimentos de como a tecnologia da informação e comunicação e os sistemas de informação podem ser implementados para suportar os modelos de negócio no contexto do consumo colaborativo;
- Identificação da relação entre a teoria dos custos das transações e o consumo colaborativo, por intermédio das análises individuais e cruzadas dos casos;
- Descrição dos principais obstáculos enfrentados pelas empresas deste setor quanto ao uso dos recursos tecnológicos.

Finalmente, entende-se que este trabalho oferecerá uma contribuição efetiva ao apresentar tais análises e conclusões, aprofundando o conhecimento nesta área de pesquisa ao preencher as lacunas identificadas e permitindo que outros pesquisadores possam estender suas fronteiras a partir do entendimento das relações entre os conceitos abordados. Ante a óptica profissional, acredita-se que os empreendedores poderão desenvolver novas plataformas que fomentem o compartilhamento de carros, devido à compreensão dos atributos que tornam viáveis os modelos de negócio; além disso, os mesmos poderão conceber estruturas operacionais que se beneficiam da redução dos custos das transações proporcionada pelos recursos da TIC.

REFERÊNCIAS

- Al-Debei, M. M., & Avison, D. (2010). Developing a unified framework of the business model concept. *European Journal of Information Systems, 19*(3), 359–376. doi: 10.1057/ejis.2010.21.
- Amit, R., & Zott, C. (2001). Value creation in e-business. *Strategic Management Journal, 22*(6-7), 493–520. doi: 10.1002/smj.187.
- Andrade, M. M. (2008). Como Preparar Trabalhos para Cursos de Pós-graduação: noções práticas. São Paulo: Atlas. 7a ed.
- Ang, S., & Straub, D. W. (1998). Production and transaction economies and IS outsourcing: A study of the U.S. banking industry. *MIS Quarterly: Management Information Systems, 22*(4), 535–548.
- Association for Information Systems. (2011). Senior scholars' basket of journals. Disponível em <https://aisnet.org/?SeniorScholarBasket>.
- Aubert, B. A., Rivard, S., & Patry, M. (2004). A transaction cost model of IT outsourcing. *Information and Management, 41*(7), 921–932. doi: 10.1016/j.im.2003.09.001.
- Bakos, Y. (1997). Reducing buyer search costs: Implications for electronic marketplaces. *Management Science, 43*(12), 1676–1692.
- Bakos, Y. (2001). The emerging landscape for retail E-commerce. *Journal of Economic Perspectives, 15*(1), 69–80.
- Bălan, C. (2016). Ride-sharing and car-sharing in romania: What choices do potential users have? *Quality - Access to Success, 17*, 103–111.
- Ballou, R. H. (2001). *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial*. Porto Alegre: Bookman. 4a ed.
- Ballús-Armet, I., Shaheen, S., Clonts, K., & Weinzimmer, D. (2014). Peer-to-peer carsharing. *Transportation Research Record: Journal Of The Transportation Research Board, 2416*, 27–36. doi: 10.3141/2416-04.
- Bardhi, F., & Eckhardt, G. M. (2012). Access-based consumption: The case of car sharing. *Journal of Consumer Research, 39*(4), 881–898. doi: 10.1086/666376.
- Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70. 4a ed.
- Barnes, S. J., & Mattsson, J. (2016). Understanding current and future issues in collaborative consumption: A four-stage delphi study. *Technological Forecasting and Social Change, 104*, 200–211. doi: 10.1016/j.techfore.2016.01.006.
- Batty M., Axhausen K. W., Giannotti F., Pozdnoukhov A., Bazzani A., Wachowicz M., Ouzounis G., & Portugali Y. (2012). Smart cities of the future. *European Physical Journal: Special Topics, 214*(1), 481–518. doi: 10.1140/epjst/e2012-01703-3.

- Behrisch, M., Bieker, L., Erdmann, J., & Krajzewicz, D. (2011). SUMO – Simulation of urban mobility: an overview. *The Third International Conference on Advances in System Simulation, SIMUL 2011, Barcelona, Espanha*, 63–68.
- Belk, R. (2010). Sharing. *Journal of Consumer Research*, 36(5), 715–734. doi: 10.1086/612649.
- Belk, R. (2014). You are what you can access: Sharing and collaborative consumption online. *Journal of Business Research*, 67(8), 1595–1600. doi: 10.1016/j.jbusres.2013.10.001.
- Benbasat, I., Goldstein, D. K., & Mead, M. (1987). The case research strategy in studies of information systems. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 11(3), 369–386. doi: 10.2307/248684.
- Benevolo, C., Dameri, R. P., & D’Auria, B. (2016). Smart mobility in smart city action taxonomy, ICT intensity and public benefits. *Lecture Notes in Information Systems and Organisation*, 11, 13–28. doi: 10.1007/978-3-319-23784-8_2.
- Benkler, Y. (2004). Sharing nicely: on shareable goods and the emergence of sharing as a modality of economic production. *The Yale Law Journal*, 114(2), 273–358.
- Berg Insight. (2014). Carsharing: 26M users worldwide in 2020. *M2M research series*. Disponível em <http://www.berginsight.com/ReportPDF/ProductSheet/bi-carsharing-ps.pdf>.
- Berrone, P., & Ricart, E. R. (2016). New York: the world’s "smartest" city. Disponível em <http://www.iese.edu/en/about-iese/news-media/news/2016/may/new-york-the-worlds-smartest-city>.
- Bertoni, S. (2014). Lyft partners with moovit as car-sharing battle continues. *Forbes*. Disponível em <http://www.forbes.com/sites/stevenbertoni/2014/06/09/lyft-partners-with-moovit-as-car-sharing-battle-continues>.
- Beul-Leusmann, S., Samsel, C., Wiederhold, M., Krempels, K., Jakobs, E., & Ziefle, M. (2014). Usability evaluation of mobile passenger information systems. *Lecture Notes in Computer Science*, 8517(1), 217–228. doi: 10.1007/978-3-319-07668-3_22.
- Bieszcza, A., & Schwieterman, J. (2012). Carsharing. *Transportation Research Record*, 2319, 105–112. doi: 10.3141/2319-12.
- Binninger, A., Ourahmoune, N., & Robert, I. (2015). Collaborative consumption and sustainability: A discursive analysis of consumer representations and collaborative website narratives. *Journal of Applied Business Research*, 31(3), 969–986.
- Botsman, R., & Rogers, R. (2010). *What's Mine Is Yours: the rise of collaborative consumption*. New York, NY: HarperBusiness. 1a ed.
- Bowersox, D. J., & Cooper, M. B. (1992). *Strategic Marketing Channel Management*. New York: McGraw Hill Inc.
- Bucher, E., Fieseler, C., & Lutz, C. (2016). What's mine is yours (for a nominal fee) - exploring the spectrum of utilitarian to altruistic motives for internet-mediated sharing. *Computers in Human Behavior*, 62, 316–326. doi: 10.1016/j.chb.2016.04.002.

- Bunduchi, R. (2005). Business relationships in internet-based electronic markets: The role of goodwill trust and transaction costs. *Information Systems Journal*, 15(4), 321–341. doi: 10.1111/j.1365-2575.2005.00199.x.
- Burrell, G., & Morgan, G. (1979). *Sociological Paradigms and Organizational Analysis: elements of the sociology of corporate life*. London: Heinemann Educational Books. 1a ed.
- Bygstad, B., Munkvold, B. E., & Volkoff, O. (2016). Identifying generative mechanisms through affordances: A framework for critical realist data analysis. *Journal of Information Technology*, 31(1), 83–96. doi: 10.1057/jit.2015.13.
- Campbell, S. (1996). Green cities, growing cities, just cities? Urban planning and the contradictions of sustainable development. *Journal of the American Planning Association*, 62(3), 296–312.
- Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 65–82.
- Casadesus-Masanell, R., & Ricart, J. E. (2010). From strategy to business models and onto tactics. *Long Range Planning*, 43(2-3), 195–215. doi: 10.1016/j.lrp.2010.01.004.
- Cebr, & INRIX. (2014). The future economic and environmental costs of gridlock in 2030. An assessment of the direct and indirect economic and environmental costs of idling in road traffic congestion to households in the UK, France, Germany and the USA, (July), 67. Disponível em <http://inrix.com/economic-environment-cost-congestion>.
- Chan, N. D., & Shaheen, S. A. (2012). Ridesharing in North America: past, present and future. *Transport Reviews*, 32(1), 93–112.
- Chen, Y., & Bharadwaj, A. (2009). An empirical analysis of contract structures in IT outsourcing. *Information Systems Research*, 20(4), 484–506. doi: 10.1287/isre.1070.0166.
- Cheng, M. (2016). Sharing economy: A review and agenda for future research. *International Journal of Hospitality Management*, 57, 60–70. doi: 10.1016/j.ijhm.2016.06.003.
- Choi, H. R., Cho, M. J., Lee, K., Hong, S. G., & Woo, C. R. (2014). The business model for the sharing economy between SMEs. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, 11(1), 625–634.
- Ciborra, C. U. (1983). Markets, bureaucracies and groups in the information society. an institutional appraisal of the impacts of information technology. *Information Economics and Policy*, 1(2), 145–160. doi: 10.1016/0167-6245(83)90024-0.
- Clarke, R. Y. (2013). Smart cities and the internet of everything: the foundation for delivering next-generation citizen services. *IDC Government Insights*. Disponível em http://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/industries/docs/scc/ioe_citizen_svcs_white_paper_idc_2013.pdf.
- Coase, R. (1973). The nature of the firm. *Economica*, 4(16), 386–405.
- Cocchia, A. (2014). Smart and digital city: a systematic literature review. *Smart City: How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space*, 13–43. doi: 10.1007/978-3-319-06160-3_2.

- Coelho, T., & Cataldi, A. (2016). Willgo chega para concorrer com uber e aumentar opções de compartilhamento de carros. *Revista Auto Esporte*. Disponível em <http://revistaautoesporte.globo.com/Noticias/noticia/2016/03/willgo-chega-para-concorrer-com-uber-e-aumentar-opcoes-de-compartilhamento-de-carros.html>.
- Cohen, B., & Kietzmann, J. (2014). Ride On! Mobility Business Models for the Sharing Economy. *Organization & Environment*, 27(3), 279–296. doi: 10.1177/1086026614546199.
- Cohen, B., & Muñoz, P. (2016). Sharing cities and sustainable consumption and production: Towards an integrated framework. *Journal of Cleaner Production*, 134, 87–97. doi: 10.1016/j.jclepro.2015.07.133.
- Committee for Review of Innovative Urban Mobility Services (2015). Between public and private mobility: examining the rise of technology-enabled transportation services. *Transportation Research Board Special Report*, 319, 1–189. doi: 10.17226/21875.
- Cooper, D. R., & Schindler, P. S. (2011). *Métodos de Pesquisa em Administração*. Porto Alegre: Bookman. 10a ed.
- Cordella, A. (2006). Transaction costs and information systems: Does IT add up? *Journal of Information Technology*, 21(3), 195–202. doi: 10.1057/palgrave.jit.2000066.
- Cornford, J., & Gillespie, A. (1992). The coming of the wired city? The recent development of cable in Britain. *The Town Planning Review*, 63(3), 243–264.
- Creswell, J. W. (2003). *Research Design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. Thousand Oaks: Sage. 2a ed.
- Cruz, M., Macedo, H., Mendonça, E., & Guimarães, A. (2016). GO!caronas: Fostering ridesharing with online social network, candidates clustering and ride matching. *8th Euro American Conference on Telematics and Information Systems, EATIS 2016*. doi: 10.1109/EATIS.2016.7520120.
- Dameri R. P., & Cocchia, A. (2013). Smart city and digital city: twenty years of terminology evolution. *X Conference of the Italian Chapter of AIS, ITAIS 2013*, Università Commerciale Luigi Bocconi, Milan (Italy).
- Dameri R.P. (2013). Searching for Smart City definition: a comprehensive proposal. *International Journal of Computers & Technology*, 11(5), 2544–2551.
- Devaraj, S., Fan, M., & Kohli, R. (2002). Antecedents of B2C channel satisfaction and preference: Validating e-commerce metrics. *Information Systems Research*, 13(3), 316–333.
- Dewalska-Opitek, A. (2014). Smart city concept - The citizens' perspective. *Telematics - Support for Transport*, 471, 331–340. doi: 10.1007/978-3-662-45317-9_35.
- Dilek, E., & Ayözen, Y. E. (2016). Smart mobility in Istanbul with IBB CepTrafik. *Proceedings of the NOMS 2016 - 2016 IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium*, 1273–1278. doi: 10.1109/NOMS.2016.7503002.
- Dye, T. R. (1984). *Policy Analysis: what governments do, why they do it, and what difference it makes*. Tuscaloosa: University of Alabama Press.

- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532–550. doi: 10.2307/258557.
- Elsevier. (2014). Scopus – Fatos e dados. Disponível em http://www.americalatina.elsevier.com/sul/pt-br/scopus/pdf/3104_Scopus_Facts_Figures_BR11fevBAIXA.PDF.
- Emuze, F. A., & Das, D. K. (2015). Regenerative ideas for urban roads in South Africa. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers Municipal Engineer*, 168(4), 209–219. doi: 10.1680/muen.14.00041.
- European Commission. (2010). Europe 2020: A strategy for smart, sustainable and inclusive growth. Disponível em <http://ec.europa.eu/europe2020/>.
- Fatnassi, E., Chebbi, O., & Chaouachi, J. (2015). Viability of implementing smart mobility tool in the case of Tunis City. *Computer Information Systems and Industrial Management*, 9339, 339–350. doi: 10.1007/978-3-319-24369-6_28.
- Felson, M., & Speath, J. (1978). Community structure and collaborative consumption. *American Behavioral Scientist*, 41, 614–624.
- Ferrer, J., García-Nieto, J., Alba, E., & Chicano, F. (2016). Intelligent testing of traffic light programs: Validation in smart mobility scenarios. *Mathematical Problems in Engineering*, 2016. doi: 10.1155/2016/3871046.
- Fink, A. (2005). *How to Conduct Surveys. A step-by-step guide*. Thousand Oaks: Sage. 3a ed.
- FIRJAN. (2014). Os custos da mobilidade nas regiões metropolitanas do Rio de Janeiro e São Paulo. *Firjan*, 3, 1–5. Disponível em <http://www.firjan.com.br/publicacoes/publicacoes-de-economia/os-custos-da-i-mobilidade-nas-regioes-metropolitanas-do-rio-de-janeiro-e-sao-paulo.htm>.
- Frei, F. X., & Hanna, R. (2005). Zipcar: Influencing customer behavior. *Harvard Business School Case*, 605–054.
- Frost & Sullivan. (2014). Strategic insight of the global carsharing market. Research code: ND90-01-00-00-00. Disponível em <https://store.frost.com/strategic-insight-of-the-global-carsharing-market.html>.
- Furuhata, M., Dessouky, M., Ordóñez, F., Brunet, M., Wang, X., & Koenig, S. (2013). Ridesharing: The state-of-the-art and future directions. *Transportation Research Part B: Methodological*, 57, 28–46. doi: 10.1016/j.trb.2013.08.012.
- Galbreth, M. R., March, S. T., Scudder, G. D., & Shor, M. (2005). A game-theoretic model of e-marketplace participation growth. *Journal of Management Information Systems*, 22(1), 295–319.
- Gansky, L. (2010). *The Mesh: why the future of business is sharing*. New York: Portfolio Penguin. 1a ed.
- Garau, C., Masala, F., & Pinna, F. (2015). Benchmarking smart urban mobility: a study on Italian cities. *Computational Science and Its Applications – ICCSA*, 9156, 612–623. doi: 10.1007/978-3-319-21407-8_43.

- Geyskens, I., Steenkamp, J. E. M., & Kumar, N. (2006). Make, buy, or ally: A transaction cost theory meta-analysis. *Academy of Management Journal*, 49(3), 519–543.
- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanovic, N., & Meijers, E. (2007). Smart cities. Ranking of European medium-sized cities. Vienna: University of Technology. Disponível em http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf.
- Gil, A. C. (2008). Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. São Paulo: Atlas. 6a ed.
- Girondi, J. B. R., & Santos, S. M. A. (2011). Deficiência física em idosos e acessibilidade na atenção básica em saúde: revisão integrativa da literatura. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 32(2), 378–84.
- Giuli, D., Paganelli, F., Cuomo, S., & Cianchi, P. (2013). Toward a cooperative approach for continuous innovation of mobility information services. *IEEE Systems Journal*, 7(4), 669–680. doi: 10.1109/JSYST.2013.2255521.
- Golsby, T. J., & Eckert, J. A. (2003). Electronic transportation marketplaces: A transaction cost perspective. *Industrial Marketing Management*, 32(3), 187–198. doi: 10.1016/S0019-8501(02)00262-6.
- Grix, J. (2012). Introducing students to the generic terminology of social research. *Politics*, 22, 175–186. doi: 10.1111/1467-9256.00173.
- Grover, V. (1996). The effect of service quality and partnership on the outsourcing of information systems functions. *Journal of Management Information Systems*, 12(4), 89–116.
- Habjan, A., Andriopoulos, C., & Gotsi, M. (2014). The role of GPS-enabled information in transforming operational decision making: an exploratory study. *European Journal of Information Systems*, 23(4), 481–502. doi: 10.1057/ejis.2014.2.
- Hair, J. F., Babin, B., Money, A. H., & Samouel, P. (2005). Fundamentos de Métodos de Pesquisa em Administração. Porto Alegre: Bookman. 1a ed.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). Análise Multivariada de Dados. Porto Alegre: Bookman. 6a ed.
- Hair, J. F., Hult, G.T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2013). A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). Thousand Oaks: Sage. 1a ed.
- Hall, R. E. (2000). The vision of a smart city. *Proceedings of the 2nd International Life Extension Technology Workshop*, Paris, França. Disponível em <http://www.osti.gov/scitech/servlets/purl/773961>.
- Hamari, J., Sjöklint, M., & Ukkonen, A. (2016). The sharing economy: Why people participate in collaborative consumption. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(9), 2047–2059. doi: 10.1002/asi.23552.
- Harrison, C., Eckman, B., Hamilton, R., Hartswick, P., Kalagnanam, J., Paraszczak, J., & Williams, P. (2010). Foundations for smarter cities. *IBM Journal of Research and Development*, 54(4), 1–16. doi: 10.1147/JRD.2010.2048257.

- Hartl, B., Hofmann, E., & Kirchler, E. (2016). Do we need rules for "what's mine is yours"? governance in collaborative consumption communities. *Journal of Business Research*, 69(8), 2756–2763. doi: 10.1016/j.jbusres.2015.11.011.
- Hay, C. (2002). *Political Analysis: A critical introduction*. Basingstoke: Palgrave. 1a ed.
- Hedman, J., & Kalling, T. (2003). The business model concept: Theoretical underpinnings and empirical illustrations. *European Journal of Information Systems*, 12(1), 49–59. doi: 10.1057/palgrave.ejis.3000446.
- Henten, A. H., & Windekilde, I. M. (2016). Transaction costs and the sharing economy. *Info*, 18(1), 1–15. doi: 10.1108/info-09-2015-0044.
- Herremans, I. M., & Reid, R. E. (2002). Developing awareness of the sustainability concept. *The Journal of Environmental Education*, 34(1), 16–20. doi: 10.1080/00958960209603477.
- Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? *City: Analysis of Urban Trend, Culture, Theory, Policy, Action*, 12(3), 303–320.
- Hong, I. B., & Cho, H. (2011). The impact of consumer trust on attitudinal loyalty and purchase intentions in B2C e-marketplaces: Intermediary trust vs. seller trust. *International Journal of Information Management*, 31(5), 469–479. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2011.02.001.
- Ibrahim, M., Al-Nasrawi, S., El-Zaart, A., & Adams, C. (2015). Challenges facing e-government and smart sustainable city: an arab region perspective. *15th European Conference on E-Government, University of Portsmouth, United Kingdom*, 396–402.
- Illarria, S., Stojanovich, D., & Rayc, C. (2015). Semantic management of moving objects: A vision towards smart mobility. *Expert Systems with Applications*, 42(3), 1418–1435. doi: 10.1016/j.eswa.2014.08.057.
- Ishida, T. (2000). Understanding digital cities. *Digital Cities: Experiences, Technologies and Future Perspectives*, 1765, 7–17. doi: 10.1007/3-540-46422-0.
- ISO/TC 204. (2016). About the ISO/TC 204 – Intelligent transport systems. Disponível em http://www.iso.org/iso/home/standards_development/list_of_iso_technical_committees/iso_technical_committee.htm?commid=54706.
- Janecki, R., & Karoń, G. (2014). Concept of smart cities and economic model of electric buses implementation. *International Conference on Transport Systems Telematics, TST*, 471, 100–109. doi: 10.1007/978-3-662-45317-9_11.
- Juniper Research. (2016). Singapore named “global smart city – 2016”. Disponível em <http://www.juniperresearch.com/press/press-releases/singapore-named-global-smart-city-2016>.
- Jurison, J. (1995). The role of risk and return in information technology outsourcing decisions. *Journal of Information Technology*, 10(4), 239–247. doi: 10.1057/jit.1995.27.
- Katal, A., Wazid, M., & Goudar, R. H. (2013). Big data: issues, challenges, tools and good practices. *Sixth International Conference on Contemporary Computing (IC3)*, 404–409. doi: 10.1109/IC3.2013.6612229.

- Kawasaki, A. (2015). Fujitsu's approach to smart mobility. *Fujitsu Sci. Tech. J.*, 51(4), 3–7.
- Kern, T., & Willcocks, L. (2002). Exploring relationships in information technology outsourcing: The interaction approach. *European Journal of Information Systems*, 11(1), 3–19. doi: 10.1057/palgrave.ejis.3000415.
- Kim, J., Hwang, K., & Suh, I. (2014). Smart mobility strategy in Korea on enhanced safety and higher capacity toward 2025. *17th IEEE International Conference on Intelligent Transportation Systems, ITSC 2014*, 1496–1501. doi: 10.1109/ITSC.2014.6957645.
- Kim, J., Moon, Y., & Suh, I. (2015). Smart mobility strategy in Korea on sustainability, safety and efficiency toward 2025. *Intelligent Transportation Systems Magazine, IEEE*, 7(4), 58–67. doi: 10.1109/MITS.2015.2474995.
- Klein, H. K., & Myers, M. D. (1999). A set of principles for conducting and evaluating interpretive field studies in information systems. *MIS Quarterly*, 23(1), 67–94.
- Krauß, S. (1998). *Microscopic modeling of traffic flow: investigation of collision free vehicle dynamics* (Doctoral thesis, Universitat zu Koln, Colônia, Alemanha). Disponível em <http://sumo.dlr.de/pdf/KraussDiss.pdf>.
- Kuk, G., & Janssen, M. (2011). The business models and information architecture of smart cities. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 39–52. doi: 10.1080/10630732.2011.601109.
- Kurose, Y. (2015). M2M Network for Smart Mobility. *Fujitsu Sci. Tech. J.*, 51(4), 79–85.
- Lagorio-Chafkin, C. (2016). China to legalize car sharing (You're welcome, Uber). *Inc. Magazine*. Disponível em <http://www.inc.com/christine-lagorio/uber-was-illegal-in-china.html>.
- Lakatos, E. M., & Marconi, M. A. (2001). *Fundamentos Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas. 4a ed.
- Lane, C., Zeng, H., Dhingra, C., & Carrigan, A. (2015). Carsharing: A vehicle for sustainable mobility in emerging markets? Disponível em <http://www.wrirosscities.org/research/publication/carsharing-vehicle-sustainable-mobility-emerging-markets>.
- Laville, C., & Dionne, J. (1999). *A Construção do Saber: Manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Belo Horizonte: UFMG. 1a ed.
- Le Vine, S., Adamou, O., & Polak, J. (2014b). Predicting new forms of activity/mobility patterns enabled by shared-mobility services through a needs-based stated-response method: Case study of grocery shopping. *Transport Policy*, 32, 60–68. doi: 10.1016/j.tranpol.2013.12.008.
- Le Vine, S., Zolfaghari, A., & Polak, J. (2014a). Carsharing: evolution, challenges and opportunities. *European Automobile Manufacturers' Association (ACEA)*, 22, 1–18. Disponível em https://www.acea.be/uploads/publications/SAG_Report_-_Car_Sharing.pdf.
- Lee, H. G., & Clark, T. H. (1996). Market process reengineering through electronic market systems: Opportunities and challenges. *Journal of Management Information Systems*, 13(3), 113–136.

- Leech, N., & Onwuegbuzie, A. J. (2009). A typology of mixed methods research designs. *Quality & Quantity*, 43(2), 265–275. doi: 10.1007/s11135-007-9105-3.
- Levy, J. I., Buonocore, J. J., & von Stackelberg, K. (2010). Evaluation of the public health impacts of traffic congestion: a health risk assessment. *Environmental Health*, 9(65). doi: 10.1186/1476-069X-9-65.
- Li, T., van Heck, E., & Vervest, P. (2009). Information capability and value creation strategy: advancing revenue management through mobile ticketing technologies. *European Journal of Information Systems*, 18(1), 38–51. doi: 10.1057/ejis.2009.1.
- Liang, T. P., & Huang, J. S. (1998). An empirical study on consumer acceptance of products in electronic markets: A transaction cost model. *Decision Support Systems*, 24(1), 29–43.
- Lindgren, R., Andersson, M., & Henfridsson, O. (2008). Multi-contextuality in boundary-spanning practices. *Information Systems Journal*, 18(6), 641–661. doi: 10.1111/j.1365-2575.2007.00245.x.
- Litman, T. (2000). Evaluating carsharing benefits. *Transportation Research Record*, 1702, 31–38. doi: 10.3141/1702-04.
- Longo, M., & Roscia, M. (2014). Sustainable transportation application for smart mobility. *International Symposium on Power Electronics, Electrical Drives, Automation and Motion (SPEEDAM)*, 1054–1059. doi: 10.1109/SPEEDAM.2014.6872112.
- Longo, M., Hossain, C. A., & Roscia, M. (2013). Smart Mobility for Green University Campus. *Power and Energy Engineering Conference (APPEEC)*, 1–6. doi: 10.1109/APPEEC.2013.6837298.
- Luckner, N., Fitzpatrick, G., Werner, K., & Subasi, Ö. (2015). Setting up and running a sharing service: An organisational perspective. *Interaction Design and Architecture*, 24(1), 63–80.
- Maerivoet, S., Daems, F., Maertens, F., Renckens, K., Houtte, P. V., & Buelens, L. (2012). A field trial on smart mobility. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 54, 926–935. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.09.808.
- Malathi, M. (2011). Cloud computing concepts. 3rd International Conference on Electronics Computer Technology (ICECT), 6, 236–239. doi: 10.1109/ICECTECH.2011.5942089.
- Malone, T. W., Yates, J., & Benjamin, R. I. (1987). Electronic markets and electronic hierarchies. *Communications of the ACM*, 30(6), 484–497. doi: 10.1145/214762.214766.
- Marchetta, P., Salvi, A., Natale, E., Tirri, A., Tufo, M., & Pasquale, D. (2012). S2-move: smart and social move. *2012 Global Information Infrastructure and Networking Symposium (GIIS)*, 1–6. doi: 10.1109/GIIS.2012.6466774.
- Marconi, M. A., & Lakatos, E. M. (2008). Técnicas de Pesquisa: Planejamento e execução de pesquisas; amostragens e técnicas de pesquisas; elaboração, análise e interpretação de dados. São Paulo: Atlas. 7a ed.

- Marett, K., Otondo, R. F., & Taylor, G. S. (2013). Assessing the effects of benefits and institutional influences on the continued use of environmentally munificent bypass systems in long-haul trucking. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 37(4), 1301–1312.
- Martin, C. J. (2016). The sharing economy: A pathway to sustainability or a nightmarish form of neoliberal capitalism? *Ecological Economics*, 121, 149–159. doi: 10.1016/j.ecolecon.2015.11.027.
- Martin, E., Shaheen, S., & Lidicker, J. (2010). Carsharing's impact on household vehicle holdings: Results from a North American shared-use vehicle survey. *Journal of the Transportation Research Board*, 2143, 150-158.
- Maruyama, G. M. (1997). *Basics of Structural Equation Modeling*. Thousand Oaks: Sage. 1a ed.
- Matzler, K., Veider, V., & Kathan, W. (2015). Adapting to the sharing economy. *MIT Sloan Management Review*, 56(2), 71–77.
- McNaught, C., & Lam, P. (2010). Using Wordle as a supplementary research tool. *The Qualitative Report*, 15(3), 630–643. Disponível em <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR15-3/mcnaught.pdf>.
- Merriam, S. B. (2007). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education*. San Francisco: Jossey-Bass. 2a ed.
- Mikhalkina, T., & Cabantous, L. (2015). Business model innovation: How iconic business models emerge. *Advances in Strategic Management*, 33, 59–95. doi: 10.1108/S0742-332220150000033024.
- Millard-Ball, A., Murray, G., Schure, J. T., Fox, C., & Burkhardt, J. (2005). Car-Sharing: Where and how it succeeds. *Transit Cooperative Research Program Report 108*. Washington: Federal Transit Administration.
- Morozov, E. (2013). The 'sharing economy' undermines workers rights. Disponível em <http://evgenymorozov.tumblr.com/post/64038831400/the-sharing-economy-undermines-workers-rights>.
- Moser, C. A., & Kalton, G. (1971). *Survey Methods in Social Investigation*. London: Heinemann Educational Books. 1a ed.
- Motta, G., Linlin, Y., Sacco, D., Tianyi, M., & Miceli, G. (2014). Mobility service systems: guidelines for a possible paradigm and a case study. *International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics (SOLI)*, 48–53. doi: 10.1109/SOLI.2014.6960692.
- NBR ISO 14813–1. (2011). *Sistemas inteligentes de transporte – Arquitetura de modelo de referência para o setor de ITS – Parte 1: domínios de serviço, grupos de serviço e serviços de ITS*. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro: ABNT.
- Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., & Scorrano, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylized facts. *Cities*, 38, 25–36.

- Niglio, R., & Comitale, P. P. (2015). Sustainable urban mobility towards smart mobility: the case study of Bari area, Italy. *Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 8(2), 219–234. doi: 10.6092/1970-9870/3009.
- Nourinejad, M., & Roorda, M. J. (2015). Carsharing operations policies: A comparison between one-way and two-way systems. *Transportation*, 42(3), 497–518. doi: 10.1007/s11116-015-9604-3.
- O'Reilly, T. (2005). What Is Web 2.0: design patterns and business models for the next generation of software. Disponível em <http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html?page=1>.
- Okuda, T., Hirasawa, S., Matsukuma, N., Fukumoto, T., & Shimura, A. (2012). Smart mobility for smart cities. *Hitachi Review*, 61(3), 141–146.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2003). Modeling value propositions in e-business. *ACM International Conference Proceedings Series*, 50, 429–436. doi: 10.1145/948005.948061.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2004). An ontology for e-business models. *Value creation from E-business models*, 65–97. doi: 10.1016/B978-075066140-9/50006-0.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Tucci, C. L. (2005). Clarifying business models: origins, present, and future of the concept. *Communications of the Association for Information Systems*, 16, 1–25.
- Pettigrew, A. (1990). Longitudinal field research on change: theory and practice. *Organization Science*, 1(3), 267–292. doi: 10.1287/orsc.1.3.267.
- Piro, G., Cianci, I., Grieco, L. A., Boggia, G., & Camarda, P. (2014). Information centric services in Smart Cities. *The Journal of Systems and Software*, 88, 169–188.
- Pisano, P., Pironti, M., & Rieple, A. (2015). Identify innovative business models: Can innovative business models enable players to react to ongoing or unpredictable trends? *Entrepreneurship Research Journal*, 5(3), 181–199. doi: 10.1515/erj-2014-0032.
- Piscicelli, L., Cooper, T., & Fisher, T. (2015). The role of values in collaborative consumption: Insights from a product-service system for lending and borrowing in the UK. *Journal of Cleaner Production*, 97, 21–29. doi: 10.1016/j.jclepro.2014.07.032.
- Prasad, P. (1997). Systems of meaning: ethnography as a methodology for the study of information technologies. *Proceedings of Conference on Information Systems and Qualitative Research*, 101–118. doi: 10.1007/978-0-387-35309-8_7.
- Premkumar, G., Ramamurthy, K., & Crum, M. (1997). Determinants of EDI adoption in the transportation industry. *European Journal of Information Systems*, 6(2), 107–121. doi: 10.1057/palgrave.ejis.3000260.
- PricewaterhouseCoopers. (2015). The sharing economy. *PWC Consumer Intelligence Series: The Sharing Economy*. Disponível em <http://www.pwc.com/CISsharing>.

- Ramani, K. V., Yap, R., & Pavri, F. (1995). Information technology enables business process reengineering at YCH DistriPark (Singapore). *Journal of Strategic Information Systems*, 4(1), 81–88.
- Rappa, M. A. (2004). The utility business model and the future of computing services. *IBM Systems Journal*, 43(1), 32–42.
- Raupp, F. M., & Beuren, I. M. (2003). *Como Elaborar Trabalhos Monográficos em Contabilidade: Teoria e pratica*. São Paulo: Atlas.
- Remenyi, D., Williams, B., Money, A., & Swartz, E. (1998). *Doing Research In Business And Management: an introduction to process and method*. Thousand Oaks: Sage. 1a ed.
- Richardson, R. J. (1999). *Pesquisa Social: Métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas. 3a ed.
- Rindfleisch, A., & Heide, J. B. (1997). Transaction cost analysis: Past, present, and future applications. *Journal of Marketing*, 61(4), 30–54.
- Sadler, B. (1988). Impact assessment, development planning and international assistance in post-Brundrland perspective. *International Workshop on Impact Assessment for International Development*, 775–787.
- Sadler, B. (1990). Sustainable development and water resources management. *Alternatives*, 3(17), 14–24.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. P. B. (2013). *Metodologia de Pesquisa*. Porto Alegre: Penso. 5a ed.
- Santos, A. R. (1999). *Metodologia Científica – a construção do conhecimento*. Rio de Janeiro: DP&A. 1a ed.
- Sassi, A., & Zambonelli, F. (2014). Towards an agent coordination framework for smart mobility services. *13th Int. Conference on Autonomous Agents and Multiagents Systems (AAMAS 2014)*, Paris, França. Disponível em http://agents.fel.cvut.cz/att2014/att2014_paper_21.pdf.
- Sassi, A., Mamei, M., & Zambonelli, F. (2014). Towards a general infrastructure for location-based smart mobility services. *International Conference on High Performance Computing & Simulation (HPCS)*, 849–856. doi: 10.1109/HPCSim.2014.6903778.
- Schneider, M., Linauer, M., Hainitz, N., & Koller H. (2009). Traveler information service based on real-time toll data in Austria. *Intelligent Transport Systems, IET*, 3(2), 124–137. doi: 10.1049/iet-its:20080007.
- Schwarz, A., Jayatilaka, B., Hirschheim, R., & Goles, T. (2009). A conjoint approach to understanding IT application services outsourcing. *Journal of the Association of Information Systems*, 10(10), 748–781.
- Selltiz, C., Wrightsman, L. S., & Cook, S. W. (1987). *Métodos de Pesquisa das Relações Sociais*. São Paulo: EPU. 2a ed.

- Shaheen, S. A., & Cohen, A. P. (2007). Growth in worldwide carsharing an international comparison. *Transportation Research Record*, 1992, 81–89. doi:10.3141/1992-10.
- Shaheen, S. A., Cohen, A. P., & Chung, M. S. (2009). North american carsharing: 10-year retrospective. *Transportation Research Record*, 2110, 35–44. doi:10.3141/2110-05.
- Shaheen, S. A., Mallery, M. A., & Kingsley, K. J. (2012). Personal vehicle sharing services in North America. *Research in Transportation Business and Management*, 3, 71–81. doi: 10.1016/j.rtbm.2012.04.005.
- Shaheen, S., & Cohen, A. (2013). Carsharing and personal vehicle services: worldwide market developments and emerging trends. *International Journal of Sustainable Transportation*, 7(1), 5–34. doi: 10.1080/15568318.2012.660103.
- Shaheen, S., Sperling, D., & Wagner, C. (1998). Carsharing in Europe and North America: past, present, and future. *Transportation Quarterly*, 52(3), 35–52.
- Shirky, C. (2012). *Lá Vem Todo Mundo: o poder de organizar sem organizações*. Rio de Janeiro: Zahar. 1a ed.
- Smith L., Norgate S. H., Cherrett T., Davies N., Winstanley C., & Harding M. (2015). Walking school buses as a form of active transportation for children – a review of the evidence. *Journal of School Health*, 85(3), 197–210. doi: 10.1111/josh.12239.
- Stewart, D. W., & Zhao, Q. (2000). Internet marketing, business models, and public policy. *Journal of Public Policy and Marketing*, 19(2), 287–296.
- Stolfi, D. H., & Alba, E. (2013a). Reducing gas emissions in smart cities by using the red swarm architecture. *15th Conference of the Spanish Association for Artificial Intelligence (CAEPIA), Madri, Espanha, 8109*, 289–299.
- Stolfi, D. H., & Alba, E. (2013b). Red swarm: smart mobility in cities with EAs. *15th Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO), Amsterdã, Holanda*, 1373–1380.
- Stolfi, D. H., & Alba, E. (2014a). Red swarm: reducing travel times in smart cities by using bio-inspired algorithms. *Applied Soft Computing*, 24, 181–195. doi: 10.1016/j.asoc.2014.07.014.
- Stolfi, D. H., & Alba, E. (2014b). Eco-friendly reduction of travel times in European smart cities. *Proceedings of the 2014 Annual Conference on Genetic and Evolutionary Computation*, 1207–1214. doi: 10.1145/2576768.2598317.
- Stolfi, D. H., & Alba, E. (2015). Smart mobility policies with evolutionary algorithms: the adapting info panel case. *Proceedings of the 2015 Annual Conference on Genetic and Evolutionary Computation*, 1287–1294. doi: 10.1145/2739480.2754742.
- Suganuma, N., & Uozumi, T. (2012). Development of an autonomous vehicle system overview of test ride vehicle in the Tokyo motor show 2011. *Annual Conference of the Society of Instrument and Control Engineers (SICE), Akita, Japão*, 215–218.

- Sun, C., & Edara, P. (2015). Is getting an Uber-Lyft from a Sidecar different from hailing a taxi? Current dynamic ridesharing controversy. *Transportation Research Record*, 2536, 60–66. doi: 10.3141/2536-08.
- Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2011). *Redes de computadores*. Pearson Education – Br. 5a ed.
- Teece, D. J. (2010). Business models, business strategy and innovation. *Long Range Planning*, 43(2-3), 172–194. doi: 10.1016/j.lrp.2009.07.003.
- Teubner, T., & Flath, C. M. (2015). The economics of multi-hop ride sharing: Creating new mobility networks through IS. *Business and Information Systems Engineering*, 57(5), 311–324. doi: 10.1007/s12599-015-0396-y.
- Timmers, P. (1998). Business models for electronic markets. *Electronic Market* 8(2), 2–8.
- Tokody, D., Holicza, P., & Schuster, G. (2016). The smart mobility aspects of intelligent railway. *SACI 2016 - 11th IEEE International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics, Proceedings*, 323–326. doi: 10.1109/SACI.2016.7507394.
- Toral, S. L., Torres, M. R. M., Barrero, F. J., & Arahal, M. R. (2010). Current paradigms in intelligent transportation systems. *Intelligent Transport Systems, IET*, 4(3), 201–211. doi: 10.1049/iet-its.2009.0102.
- Torres-Sospedra, J., Avariento, J., Rambla, D., Montoliu, R., Casteleyn, S., Benedito-Bordonau, M., ..., Huerta, J. (2015). Enhancing integrated indoor/outdoor mobility in a smart campus. *International Journal of Geographical Information Science*, 29(11), 1955–1968. doi: 10.1080/13658816.2015.1049541.
- Treiblmaier, H., & Strebinger, A. (2008). The effect of e-commerce on the integration of IT structure and brand architecture. *Information Systems Journal*, 18(5), 479–498. doi: 10.1111/j.1365-2575.2007.00288.x.
- Triviños, A. N. S. (1987). *Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: A pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas. 1a ed.
- Uhlemann, E. (2016). Connected-vehicles applications are emerging. *IEEE Vehicular Technology Magazine*, 11(1), 25–28 and 96. doi: 10.1109/MVT.2015.2508322.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2015). *World urbanization prospects: The 2014 revision (ST/ESA/SER.A/366)*. Disponível em <http://esa.un.org/unpd/wup/FinalReport/WUP2014-Report.pdf>.
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2014). CitNetExplorer: A new software tool for analyzing and visualizing citation networks. *Journal of Informetrics*, 8(4), 802–823.
- Vermesan, O., & Friess, P. (2013). *Internet of things - Converging technologies for smart environments and integrated ecosystems*. Seattle, Washington: River Publisher.
- Walravens, N. (2015). Qualitative indicators for smart city business models: The case of mobile services and applications. *Telecommunications Policy*, 39(3-4), 218–240. doi: 10.1016/j.telpol.2014.12.011.

- Walravens, N., & Ballon, P. (2013). Platform business models for smart cities: From control and value to governance and public value. *IEEE Communications Magazine*, 51(6), 72–79. doi: 10.1109/MCOM.2013.6525598.
- Wang, E. T. G. (2002). Transaction attributes and software outsourcing success: An empirical investigation of transaction cost theory. *Information Systems Journal*, 12(2), 153–181. doi: 10.1046/j.1365-2575.2002.00120.x.
- Washburn, D., & Sindhu, U. (2010). Helping CIOs understand “smart city” initiatives: defining the smart city, its drivers, and the role of the CIO. Disponível em http://www-935.ibm.com/services/us/cio/pdf/forrester_help_cios_smart_city.pdf.
- Watson, R. T., Boudreau, M., Chen, A. J., & Sepúlveda, H. H. (2011). Green projects: An information drives analysis of four cases. *Journal of Strategic Information Systems*, 20(1), 55–62. doi: 10.1016/j.jsis.2010.09.004.
- Weber, T. A. (2014). Intermediation in a sharing economy: Insurance, moral hazard, and rent extraction. *Journal of Management Information Systems*, 31(3), 35–71. doi: 10.1080/07421222.2014.995520.
- Wegener, A., Piórkowski, M., Raya, M., Hellbrück, H., Fischer, S., & Hubaux, J. P. (2008). TraCI: an interface for coupling road traffic and network simulators. *11th Communications and Networking Simulation Symposium, New York, Estados Unidos*, 155–163. doi: 10.1145/1400713.1400740.
- Williams, B. (2008). *Intelligent Transport Systems Standards*. Estados Unidos da América: Artech House Publishers.
- Williamson, O. E. (1981). The modern corporation: origins, evolution, attributes. *Journal of Economic Literature*, 19(4), 1537–1568.
- Williamson, O. E. (1985). *The Economic Institutions of Capitalism: firms, markets, relational contracting*. New York: The Free Press. 1a ed.
- Williamson, O. E. (1989). Transaction cost economics. In Richard Schmalensee & Robert Willig (Eds.), *Handbook of Industrial Organization*, 1, 136–182. doi: 10.1016/S1573-448X(89)01006-X.
- Williamson, O. E. (1998). Transaction cost economics: How it works; where it is headed. *Economist*, 146(1), 23–58.
- Witus, G., Gerhart, G. R., & Goetz, R. C. (1998). U.S. Army TARDEC R&D program on intelligent subsystems for enhanced mobility. *Proceedings of SPIE – The International Society for Optical Engineering*, 3366, 234–242. doi: 10.1117/12.317551.
- Yigitcanlar, T., Connor, K., & Westerman, C. (2008). The making of knowledge cities: Melbourne’s knowledge-based urban development experience. *Cities*, 25(2), 63–72. doi: 10.1016/j.cities.2008.01.001.
- Yin, R. K. (2001). *Estudo de Caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman. 2a ed.

You, L., Motta, G., Sacco, D., & Ma, T. (2014). Social data analysis framework in cloud and mobility analyzer for smarter cities. *IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics (SOLI)*, 96–101. doi: 10.1109/SOLI.2014.6960700.

Zott, C., & Amit, R. (2010). Business model design: An activity system perspective. *Long Range Planning*, 43(2-3), 216–226. doi: 10.1016/j.lrp.2009.07.004.

Zott, C., Amit, R., & Massa, L. (2011). The business model: Recent developments and future research. *Journal of Management*, 37(4), 1019–1042. doi: 10.1177/0149206311406265.

ANEXO I

ROTEIRO PARA ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS (EMPRESAS)

Solicitar autorização ao participante para gravação da entrevista e informar sobre as fases seguintes da pesquisa e as expectativas quanto à consolidação dos resultados.

Parte A – Identificação e informações gerais

1. Razão social da empresa.
2. Modalidade de serviço prestado.
3. Tempo de atividade da empresa.
4. Número de funcionários.
5. Faturamento anual.
6. Nome do entrevistado.
7. Cargo/função do entrevistado.
8. Tempo na empresa.
9. Experiências profissionais anteriores à empresa atual.

Parte B – Contexto das cidades inteligentes, da mobilidade inteligente e do compartilhamento de carros

1. Os serviços prestados pela companhia podem contribuir para a melhoria na qualidade de vida dos cidadãos nas regiões urbanas?
2. Os serviços oferecidos podem incentivar a redução no índice de propriedade dos veículos?
3. Como os serviços providos podem colaborar para a mobilidade inteligente?
4. Como os demais serviços de compartilhamento de carros (serviços de táxi; empresas de redes de transporte; compartilhamento de corridas e caronas; organizações de compartilhamento de carros (ida-e-volta); organizações de compartilhamento de carros (trecho único); compartilhamento dos carros particulares) são abordados pela organização?
5. Quais são os principais concorrentes da companhia?
6. Existem fatores exógenos que dificultam a operacionalização do negócio?
7. Houve algum incentivo governamental para o estabelecimento da companhia?
8. Quais atributos são essenciais para a sustentabilidade e a perenidade de uma organização neste setor?

Parte C – Modelo de negócio

1. Segmentos de clientes

- 1.1. Quais são os clientes atendidos?
- 1.2. Qual o perfil de cada segmento de clientes?
- 1.3. Existe algum segmento de clientes que foi conscientemente ignorado?
- 1.4. Qual o segmento de clientes mais importante para a companhia?

2. Proposta de valor

- 2.1. Descreva quais são os serviços oferecidos para cada segmento de clientes.
- 2.2. Quais características ou atributos se diferenciam do serviço prestado pelos concorrentes?

3. Canais

- 3.1. Quais são os canais utilizados para comunicação, distribuição e comercialização?
- 3.2. Existem canais diferentes para segmentos de clientes distintos?
- 3.3. São utilizados canais de parceiros?

4. Relacionamento com os clientes

- 4.1. Quais são os tipos de relacionamento estabelecidos por segmento de clientes?
- 4.2. Quais motivações guiam o relacionamento (conquista, retenção ou ampliação de serviços)?
- 4.3. As redes sociais são utilizadas no relacionamento com os clientes?

5. Fontes de receita

- 5.1. Quais as principais fontes de receita da empresa?
- 5.2. As receitas são substancialmente diferentes por segmento de clientes?
- 5.3. A maior parte das receitas advém de transações únicas ou recorrentes?
- 5.4. Como os clientes efetuam o pagamento?
- 5.5. Existem dificuldades decorrentes da economia de escala (pontos de entrega/retirada dos carros, número de veículos, cobertura geográfica do serviço, número de associados *etc.*)?

6. Recursos-chave

- 6.1. Qual o perfil dos profissionais que atuam nas áreas principais da empresa?
- 6.2. Quais recursos tecnológicos são utilizados para viabilizar o modelo de negócio?
- 6.3. Quais são as dificuldades quanto ao uso e implantação dos recursos e serviços da TIC?
- 6.4. Como lidar com a escassez da infraestrutura no lado do cliente (redes 3G/4G, *smartphones*, entre outros)?

7. Atividades-chave

- 7.1. Quais são as atividades mais importantes para o funcionamento do modelo de negócio?

8. Parcerias-chave

- 8.1. Quais são os principais parceiros da organização?
- 8.2. Quais são os principais fornecedores da empresa?
- 8.3. Existem acordos de cooperação com os concorrentes?
- 8.4. Existem acordos com instituições de pesquisa e/ou assistência técnica?

9. Estrutura de custos

- 9.1. O modelo de negócio é direcionado pelo custo ou pelo valor?
- 9.2. Quais são os custos mais importantes para o modelo de negócio?
- 9.3. Quais recursos-chave e atividades-chave possuem maior custo?
- 9.4. Quais são os principais custos fixos e variáveis?
- 9.5. Qual é a representatividade dos custos da TIC no negócio?

Parte D – Custos nas transações

1. Coleta de informações

- 1.1. Como a TIC é utilizada para disponibilizar informações sobre os serviços prestados aos clientes?
- 1.2. Existem clientes que não utilizam o serviço em decorrência de questões relacionadas à infraestrutura (redes 3G/4G, *smartphones etc.*) ou às dificuldades no uso de páginas *web* ou aplicativos para dispositivos móveis?

- 1.3. Como a TIC contribui para a coleta de informações dos clientes, motoristas e outros envolvidos na prestação dos serviços?
- 1.4. Quais são as principais dificuldades na coleta destas informações?

2. Negociação

- 2.1. Como são disponibilizadas as tarifas estabelecidas pela empresa?
- 2.2. Como a TIC é empregada para determinar e disponibilizar, quando aplicável, alterações dinâmicas nas tarifas praticadas?
- 2.3. Existe a possibilidade de negociação dos valores com os clientes?
- 2.4. Em caso positivo, como a TIC auxilia nestas negociações?

3. Monitoração de desempenho

- 3.1. Como a TIC suporta a monitoração dos serviços prestados aos clientes?
- 3.2. Quais recursos tecnológicos são utilizados na prestação dos serviços (acesso aos veículos, balanceamento da disponibilidade, compartilhamento de corridas, entre outros)?
- 3.3. Quais as dificuldades encontradas na implantação destes recursos tecnológicos?
- 3.4. Quais inovações foram viabilizadas pelos recursos tecnológicos na implantação do modelo de negócio?
- 3.5. Quais recursos da TIC são utilizados para monitorar o desempenho dos parceiros e dos fornecedores?

4. Racionalidade limitada

- 4.1. Quais são as ações empregadas para ampliar e melhorar a disponibilidade de informações compartilhadas com parceiros e fornecedores?
- 4.2. Quais são as ações estabelecidas para ampliar e melhorar a disponibilidade de informações compartilhadas com os clientes?
- 4.3. Como a TIC contribui na realização das principais transações do negócio?
- 4.4. Quais as dificuldades para armazenar, processar e recuperar os dados disponíveis para uso no processo decisório?

5. Oportunismo

- 5.1. Existem divergências no relacionamento com parceiros e fornecedores?
- 5.2. Quais são as ações realizadas pela companhia para fomentar o relacionamento de longo prazo (recorrente) com parceiros e fornecedores?
- 5.3. Como são utilizadas as informações dos perfis dos clientes (reputação)?
- 5.4. Quais são as principais fraudes ou problemas no relacionamento com os clientes?
- 5.5. Existem iniciativas que incentivam o aumento da frequência no uso dos serviços pelos clientes?

6. Fatores ambientais

- 6.1. Quais são as dificuldades para suportar o compartilhamento de carros em áreas geográficas com maior cobertura?
- 6.2. Existe dependência de ativos humanos (capital humano) para a oferta dos serviços?
- 6.3. Existem dificuldades no atendimento de clientes com necessidades específicas (idiossincrasia ou portadores de necessidades especiais)?
- 6.4. Como as características peculiares das cidades (congestionamentos, acidentes, eventos e horários sazonais, entre outras) são tratadas na prestação dos serviços?
- 6.5. Como a TIC é utilizada na implementação das regras de negócio decorrentes destas características?
- 6.6. Quais são as dificuldades de implantar serviços monitorados em tempo real?

ANEXO II

QUESTIONÁRIO PARA OS USUÁRIOS DOS SERVIÇOS DE COMPARTILHAMENTO DE CARROS

Este questionário faz parte de uma pesquisa acadêmica a qual aborda o compartilhamento de carros. Para responder as próximas questões, por favor, considere as seguintes modalidades deste serviço:

- A) **Serviços de táxi:** serviços de táxi tradicionais que agregaram a possibilidade de acionamento, acompanhamento e pagamento das corridas por intermédio de aplicativos para dispositivos móveis e páginas na *web*. Exemplos: EasyTáxi e 99Táxis.
- B) **Empresas de redes de transporte:** serviços similares ao táxi, os quais conectam motoristas e passageiros por meio de plataformas *onlines*, admitindo ou não o compartilhamento do trajeto com outros usuários. Exemplo: Uber e Lyft.
- C) **Compartilhamento de corridas e caronas:** permitem caronas com outros usuários que percorrerão um trajeto similar ao seu. Exemplos: BeepMe e BlaBlaCar.
- D) **Organizações de compartilhamento de carros (ida-e-volta):** aluguel de carros que são utilizados em períodos curtos de tempo (horas) e devem ser devolvidos no mesmo local no qual foram retirados. Exemplos: Zipcar e ZazCar.
- E) **Organizações de compartilhamento de carros (trecho único):** aluguel de carros que são utilizados em períodos curtos de tempo (horas) e podem ser devolvidos em locais diferentes daqueles nos quais foram retirados. Exemplos: Car2Go.
- F) **Compartilhamento dos carros particulares:** aluguel de carros de pessoas físicas que disponibilizam seus veículos em plataformas *onlines*. Exemplos: Fleety e Turo.

Parte A – Informações gerais

1. Qualificação do respondente: gênero, idade, escolaridade e profissão.
2. Quantas pessoas residem em seu domicílio?
3. Você possui veículo próprio?
4. Em algum momento foi considerada a possibilidade de vendê-lo ou de postergar a compra de um segundo veículo, em função da oferta dos serviços de compartilhamento de carros?
5. Você conhecia os serviços de compartilhamento de carros antes de responder esta pesquisa?
6. Qual modalidade de compartilhamento de carros você mais utiliza?
7. Nesta modalidade, qual é sua frequência de uso?

Parte B – Custos nas transações

Racionalidade limitada

8. As informações *online* sobre as modalidades do compartilhamento de carros auxiliaram na escolha do serviço mais adequado as suas necessidades?
 - (1) Definitivamente não
 - (2) Provavelmente não
 - (3) Não tenho certeza
 - (4) Provavelmente sim
 - (5) Definitivamente sim

9. Você utilizaria os serviços de compartilhamento de carros se não fossem disponibilizados acessos por meio de aplicativos para *smartphones* ou plataformas *onlines*?
- (1) Definitivamente não
 - (2) Provavelmente não
 - (3) Não tenho certeza
 - (4) Provavelmente sim
 - (5) Definitivamente sim

Comportamento oportunista

10. Houve alguma situação na qual você não utilizou os serviços porque desconfiou da idoneidade do motorista ou do prestador de serviços?
- (1) Definitivamente não
 - (2) Provavelmente não
 - (3) Não tenho certeza
 - (4) Provavelmente sim
 - (5) Definitivamente sim
11. Os perfis e as qualificações disponíveis nos aplicativos para *smartphones* e nas páginas *web* são suficientes para estabelecer uma relação de confiança com o prestador de serviços?
- (1) Definitivamente não
 - (2) Provavelmente não
 - (3) Não tenho certeza
 - (4) Provavelmente sim
 - (5) Definitivamente sim
12. Você qualifica os motoristas ou outros usuários dos serviços de compartilhamento de carros?
- (1) Definitivamente não
 - (2) Provavelmente não
 - (3) Não tenho certeza
 - (4) Provavelmente sim
 - (5) Definitivamente sim

Fatores ambientais

13. Foram identificadas dificuldades para encontrar veículos com as características desejadas (econômicos, luxuosos, *vans*, entre outros)?
- (1) Definitivamente não
 - (2) Provavelmente não
 - (3) Não tenho certeza
 - (4) Provavelmente sim
 - (5) Definitivamente sim

14. A escassez da infraestrutura tecnológica (redes móveis de dados, *smartphones*, entre outras) limitou ou inviabilizou o uso do serviço de compartilhamento de carros?
- (1) Definitivamente não
 - (2) Provavelmente não
 - (3) Não tenho certeza
 - (4) Provavelmente sim
 - (5) Definitivamente sim
15. Você já utilizou os serviços de compartilhamento de carros em momentos de alterações dinâmicas nas tarifas?
- (1) Definitivamente não
 - (2) Provavelmente não
 - (3) Não tenho certeza
 - (4) Provavelmente sim
 - (5) Definitivamente sim
16. As plataformas *online* disponibilizadas pelos prestadores de serviços permitiram encontrar outros usuários com trajetos similares para compartilhar a corrida?
- (1) Definitivamente não
 - (2) Provavelmente não
 - (3) Não tenho certeza
 - (4) Provavelmente sim
 - (5) Definitivamente sim

Coleta de informações

17. Você encontrou todas as informações necessárias para compreender as diferenças entre cada uma das modalidades de compartilhamento de carros nos aplicativos ou *sites* das empresas?
- (1) Definitivamente não
 - (2) Provavelmente não
 - (3) Não tenho certeza
 - (4) Provavelmente sim
 - (5) Definitivamente sim
18. As informações disponíveis nas plataformas *online* e aplicativos para *smartphones* (perfis e qualificações) facilitam a busca de informações sobre os prestadores de serviços?
- (1) Definitivamente não
 - (2) Provavelmente não
 - (3) Não tenho certeza
 - (4) Provavelmente sim
 - (5) Definitivamente sim
19. Foi possível visualizar todas as informações relacionadas às características do veículo compartilhado?
- (1) Definitivamente não
 - (2) Provavelmente não
 - (3) Não tenho certeza
 - (4) Provavelmente sim
 - (5) Definitivamente sim

Negociação

20. Os aplicativos para *smartphones* ou páginas *web* permitiram a negociação dos valores do serviço antes de contratá-lo?
- (1) Definitivamente não
 - (2) Provavelmente não
 - (3) Não tenho certeza
 - (4) Provavelmente sim
 - (5) Definitivamente sim
21. Foram disponibilizadas informações sobre as alterações dinâmicas nas tarifas nos momentos em que havia alta demanda por veículos compartilhados?
- (1) Definitivamente não
 - (2) Provavelmente não
 - (3) Não tenho certeza
 - (4) Provavelmente sim
 - (5) Definitivamente sim
22. As informações sobre as diferentes tarifas dos serviços estão disponíveis nas plataformas *onlines*?
- (1) Definitivamente não
 - (2) Provavelmente não
 - (3) Não tenho certeza
 - (4) Provavelmente sim
 - (5) Definitivamente sim
23. O pagamento somente via cartão de crédito é um limitador do uso dos serviços de compartilhamento de carros?
- (1) Definitivamente não
 - (2) Provavelmente não
 - (3) Não tenho certeza
 - (4) Provavelmente sim
 - (5) Definitivamente sim

Monitoração de desempenho

24. Houve alguma localidade que você tentou utilizar o serviço, mas ele não estava disponível?
- (1) Definitivamente não
 - (2) Provavelmente não
 - (3) Não tenho certeza
 - (4) Provavelmente sim
 - (5) Definitivamente sim
25. As informações sobre o deslocamento dos veículos em tempo real são úteis?
- (1) Definitivamente não
 - (2) Provavelmente não
 - (3) Não tenho certeza
 - (4) Provavelmente sim
 - (5) Definitivamente sim

26. Você consulta as informações históricas de seus deslocamentos realizados?

- (1) Definitivamente não
- (2) Provavelmente não
- (3) Não tenho certeza
- (4) Provavelmente sim
- (5) Definitivamente sim

27. Os serviços prestados foram realizados conforme o escopo contratado?

- (1) Definitivamente não
- (2) Provavelmente não
- (3) Não tenho certeza
- (4) Provavelmente sim
- (5) Definitivamente sim