FELIPE FERREIRA DE LARA

A indústria automotiva em transição? Análise do posicionamento das subsidiárias nacionais das montadoras frente aos desafios da mobilidade urbana sustentável no Brasil

São Paulo

2016

FELIPE FERREIRA DE LARA

A indústria automotiva em transição? Análise do posicionamento das subsidiárias nacionais das montadoras frente aos desafios da mobilidade urbana sustentável no Brasil

Tese apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Área de Concentração: Engenharia de Produção

Orientador: Prof. Dr. Roberto Marx

São Paulo

2016

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Este exemplar foi revisado e corrigido em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, _____ de _____ de _____

Assinatura do autor: _____

Assinatura do orientador: _____

Catalogação-na-publicação

Lara, Felipe Ferreira de
A indústria automotiva em transição? Análise do posicionamento das subsidiárias nacionais das montadoras frente aos desafios da mobilidade urbana sustentável no Brasil / F. F. Lara -- versão corr. -- São Paulo, 2016.
197 p.

Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

1.mobilidade urbana sustentável 2.carsharing 3.eletromobilidade 4.transporte intermodal 5.inovação em transportes públicos I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II.t.

Nome: LARA, Felipe Ferreira de

Título: A indústria automotiva em transição? Análise do posicionamento das subsidiárias nacionais das montadoras frente aos desafios da mobilidade urbana sustentável no Brasil

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências, área de concentração Engenharia de Produção

À minha família.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Roberto Marx pela orientação dedicada, pelas provocações e estímulos as reflexões referentes ao desenvolvimento da tese e a atividade de docente e pesquisador, um exemplo profissional para toda a minha carreira.

Aos Profs. Dr. Mauro Zilbovicius e Dra. Adriana Marotti de Mello pela oportunidade de diversas conversas e por tantas contribuições ao longo da pesquisa, também serão dois exemplos profissionais para toda a minha carreira.

Às Profas. Dra. Flávia Consoni e Dra. Flávia Motta pelas contribuições providenciais agregadas tanto na etapa da qualificação quanto na defesa.

Aos Profs. Dr. Mário Sérgio Salerno, Dr. João Amato Neto, Dr. Davi Noboru Nakano pelas oportunidades nas disciplinas cursadas no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e pelas contribuições diretas e indiretas ao desenvolvimento da tese.

Aos colegas de doutoramento, Ana Lucia Figueiredo Facin e Evódio Kaltenecker Queiroz, companheiros e incentivadores ao longo de todo esse período.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, pela concessão da bolsa de doutorado e pelo apoio financeiro durante uma etapa da realização desta pesquisa.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, FAPESP, pelo fomento ao projeto de pesquisa "A cadeia automotiva e o desafio da mobilidade urbana: reposicionamento estratégico ou manutenção do *status quo*?", do qual o autor da tese foi integrante e que contribuiu diretamente para diversos resultados de pesquisa.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, IFSP Câmpus Boituva e Câmpus Jundiaí, pela oportunidade de desenvolvimento desta pesquisa.

Aos meus pais e ao meu irmão, que não pouparam esforços para que meus estudos sempre se concretizassem.

À minha esposa Juliana, tão companheira em tantos momentos distintos que vivi ao longo desse período. Inclusive minha companheira na maior alegria da minha vida: o nosso filho, Paolo. Vocês são a maior inspiração da minha vida.

RESUMO

LARA, F. F. **A indústria automotiva em transição? Análise do posicionamento das subsidiárias nacionais das montadoras frente aos desafios da mobilidade urbana sustentável no Brasil.** 2016. 201 f. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Departamento de Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

Os desafios relacionados à mobilidade têm gerado diversas discussões entre todos os setores da sociedade e têm exercido influência determinante sobre o declínio da qualidade de vida das pessoas. No centro desta discussão está a dificuldade crescente em se acessar os serviços e as oportunidades presentes nas cidades em função das barreiras impostas pelos atuais padrões de mobilidade urbana. Partindo-se do entendimento de que a utilização do uso do modelo atual de mobilidade urbana é uma questão muito complexa, pois está enraizada na cultura em algumas sociedades, a pesquisa se utiliza de uma abordagem qualitativa por meio de um estudo multicasos (AB Volvo; Daimler AG; FIAT Chrysler Automobiles; PSA Peugeot Citroën S.A.; Renault S.A; Volkswagen Group AG) para avaliar como a indústria automotiva nacional se posiciona a partir de um processo de transição em que a mobilidade urbana vem enfrentando, no qual a sustentabilidade também é uma exigência da sociedade. E mais do que isso, o estudo busca avaliar se essa indústria de fato participa direta e ativamente dessa transição ou se posiciona de forma defensiva. O *framework* fornecido pela abordagem da Perspectiva Multi Nível ou MLP (do inglês MultiLevel Perspective) fornece uma teoria que conceitua padrões dinâmicos globais em transições sócio-técnicas por meio da combinação de conceitos como trajetórias, regimes e nichos e teoria institucional a partir do posicionamento de atores em contextos que se formam a partir de suas próprias ações. Ao apresentar o caso brasileiro e suas particularidades, a tese explora um contexto específico, de um dos principais fabricantes e mercados de consumo do mundo, mas que não conta com uma montadora de capital nacional. Ao focar as montadoras, a tese traz um recorte de um dos principais atores inseridos no processo de transição para a mobilidade urbana sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: mobilidade urbana sustentável; carsharing; eletromobilidade; integração intermodal; inovação em transportes públicos.

ABSTRACT

LARA, F. F. **Positioning analysis of the national subsidiaries of automakers ahead to the challenges of sustainable urban mobility in Brazil.** 2016. 201 f. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Departamento de Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

The mobility challenges have generated several discussions among all sectors of society and have exercised decisive influence on the decline in the quality of life. In the center of this discussion is the increasing difficulty in accessing services and opportunities in the cities due to the barriers imposed by current patterns of urban mobility. Starting from the understanding that the use of the current mobility model is a very complex issue, because it is rooted in the culture in some societies, the research uses a qualitative approach through a multicases study (AB Volvo, Daimler AG, Fiat Chrysler Automobiles, PSA Peugeot Citroën SA, Renault SA, Volkswagen Group AG) to evaluate how the national automotive industry is positioned from a transition process in which urban mobility is facing, in which sustainability is also a requirement of society. And more than that, the study aims to assess whether the fact that industry participate or directly and actively in this transition or it is positioned defensively. The framework provided by the approach of the MLP (MultiLevel Perspective) provides a theory that conceptualizes global dynamic patterns in socio-technical transitions through the combination of concepts like trajectories, schemes and niches and institutional theory from the positioning of actors in some contexts. Presenting the case of Brazil and its particularities, the thesis explores a specific context, an important manufacturer and consumer in the automotive industry, but that does not have a national automaker. By focusing on the automakers, the thesis brings a look of one of the most important actors inserted in the transition process to the sustainable urban mobility.

KEYWORDS: sustainable urban mobility; carsharing; electromobility; intermodal integration; innovation in public transport.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Dinâmica de transições em sistemas sócio-tecnicos a partir da MLP.
Fonte: a partir de Geels (2002) e Geels e Schot (2007).....69

Figura 02 - MLP considerando o contexto geográfico.
Fonte: Marx et al. (2014).....72

Figura 03 - Mapa sócio-técnico da mobilidade urbana: sistemas e atores.
Fonte: Marletto (2014).....74

Figura 04 - Proposta de modelo teórico para a análise da transição para a mobilidade urbana sustentável no Brasil.
Fonte: elaboração própria.....78

Figura 05 - Posicionamento estratégico das montadoras pesquisadas em relação ao *carsharing*.
Fonte: elaboração própria.....143

Figura 06 - Posicionamento estratégico das montadoras pesquisadas em relação a eletromobilidade.
Fonte: elaboração própria.....146

Figura 07 - Posicionamento estratégico das montadoras pesquisadas em relação a integração intermodal.
Fonte: elaboração própria.....148

Figura 08 - Posicionamento estratégico das montadoras pesquisadas em relação a inovação em transportes públicos.
Fonte: elaboração própria.....152

Figura 09 - Análise da transição para a mobilidade urbana no Brasil para o *carsharing*, eletromobilidade, integração intermodal e inovação em transportes públicos.
Fonte: elaboração própria.....174

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Dimensões e características dos tipos estratégicos de Miles e Snow.
Fonte: adaptado de Miles e Snow (1978).....40

Quadro 02 – Relação de entrevistados nas montadoras pesquisadas.
Fonte: elaboração própria.....91

Quadro 03 – Relação de entrevistados relacionados ao tema da mobilidade: empresas e instituições.
Fonte: elaboração própria.....92

Quadro 04 – Relação de entrevistados relacionados ao tema da mobilidade: academia. Fonte: elaboração própria.....92

Quadro 05 – Posicionamento estratégico Daimler e Volkswagen para a eletromobilidade no Brasil e na Alemanha.
Fonte: elaboração própria.....100

Quadro 06 – Posicionamento estratégico Daimler e Volkswagen para o *carsharing* no Brasil e na Alemanha.
Fonte: elaboração própria.....104

Quadro 07 – Posicionamento estratégico Daimler e Volkswagen para o transporte intermodal no Brasil e na Alemanha.
Fonte: elaboração própria.....106

Quadro 08 – Posicionamento estratégico Daimler e Volkswagen para a inovação em transportes públicos no Brasil e na Alemanha.
Fonte: elaboração própria.....109

Quadro 09 – Posicionamento estratégico Peugeot e Renault para o *carsharing* no Brasil e na França.
Fonte: elaboração própria.....116

Quadro 10 – Posicionamento estratégico Peugeot e Renault para o transporte intermodal no Brasil e na França.
Fonte: elaboração própria.....119

Quadro 11 – Posicionamento estratégico Peugeot e Renault para a eletromobilidade no Brasil e na França.
Fonte: elaboração própria.....123

Quadro 12 – Posicionamento estratégico FIAT para a eletromobilidade no Brasil e na Itália.
Fonte: elaboração própria.....128

Quadro 13 – Posicionamento estratégico FIAT para o *carsharing* no Brasil e na Itália.
Fonte: elaboração própria.....130

Quadro 14 – Posicionamento estratégico FIAT para a integração intermodal no Brasil e na Itália.
Fonte: elaboração própria.....131

Quadro 15 – Posicionamento estratégico Volvo para a inovação em transportes públicos no Brasil e na Suécia.
Fonte: elaboração própria.....139

Quadro 16 – Considerações sobre os objetivos específicos de pesquisa.
Fonte: elaboração própria.....168

LISTA DE SIGLAS

ANFAVEA	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BRT	Bus Rapid Transit ou Transporte Rápido por Ônibus em Português
CAMEX	Câmara de Comércio Exterior
CCFA	Comité des Constructeurs Français d'Automobiles
CEIIA	Centro para a Excelência e Inovação na Indústria Automóvel
CEO	Chief Executive Officer ou Diretor Executivo em Português
CET	Companhia de Engenharia de Tráfego
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPTM	Companhia Paulista de Trens Metropolitanos
DB	Deustche Bahn
EFCJ	Estrada de Ferro Campos do Jordão
EMTU	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo
FCA	FIAT Chrysler Automobiles
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
GERPISA	Groupe d'Etudes et de Recherches Permanent sur l'Industrie et les Salariés de l'Automobile ou Grupo de Estudos e de Pesquisa Permanente sobre a Indústria e os Assalariados Automobilísticos em Português
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
GM	General Motors
GN	Gás Natural

GTAI	Germany Trade & Invest ou Comércio & Investimento Alemão em Português
IEMA	Instituto de Energia e Meio Ambiente
IMV	City on the Move Institute ou Instituto Cidade em Movimento em Português
InnoZ	Innovation Centre for Mobility and Societal Change ou Centro de Inovação para a Mobilidade e Mudança Social em Português
INOVAR-AUTO	Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MLP	Multi Level Perspective ou Perspectiva Multi Nível em Português
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PIB	Produto Interno Bruto
PMMU	Planos Municipais de Mobilidade Urbana
PNMU	Política Nacional de Mobilidade Urbana
PROCONVE	Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores
RFID	Radio-Frequency IDentification ou Identificação por radiofrequência em Português
RMSP	Região Metropolitana de São Paulo
SEHAB	Secretaria Municipal de Habitação
SEMPLA	Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão
SMCs	Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras
SMDU	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano

SMPED	Secretaria Municipal da Pessoa com Deficiência e Mobilidade Reduzida
SMT	Secretaria Municipal de Transportes
SNM	Strategic Niche Management ou Gestão Estratégica de Nicho em Português
SNTMU	Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana
SPTrans	São Paulo Transportes
STM	Secretaria dos Transportes Metropolitanos
SVMA	Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente
TIS	Technological Innovation Systems ou Sistemas de Inovação Tecnológica em Português
TM	Transition Management ou Gestão de Transição em Português
UE	União Europeia
VDA	Verband der Automobilindustrie ou Associação da Indústria Automotiva em Português

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 18
1.1. CONTEXTO E FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA 18
1.2. OBJETIVOS DE PESQUISA 24
1.3. JUSTIFICATIVA DA PESQUISA 25
1.4. ESTRUTURA DA TESE 28
2. REFERENCIAL TEÓRICO 30
2.1. ESGOTAMENTO DAS ESTRATÉGIAS TRADICIONAIS DA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA 30
2.1.1. Estratégias genéricas de Miles e Snow (1978) 37
2.2. NOVOS MODELOS DE NEGÓCIO NA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA 41
2.3. MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL 47
2.3.1. Eletromobilidade 49
2.3.2. Carsharing 51
2.3.3. Transporte Intermodal 53
2.3.4. Inovação em Transportes Públicos 54
2.4. MOBILIDADE URBANA NO BRASIL 55
2.5. TRANSIÇÃO SÓCIO-TÉCNICA E A PERSPECTIVA MULTI NÍVEL 62
2.6. MODELO CONCEITUAL E PROPOSIÇÃO DE HIPÓTESES 74
3 MÉTODO DE PESQUISA 80
3.1 NATUREZA DE PESQUISA 80
3.2 VALIDADE E CONFIABILIDADE DO ESTUDO MULTICASOS 82
3.3 CARACTERIZAÇÃO DOS CASOS SELECIONADOS 84
3.3.1. AB Volvo 85
3.3.2. Daimler AG 85
3.3.3. FIAT Chrysler Automobiles 86
3.3.4. PSA Peugeot Citroën S.A. 87
3.3.5. Renault S.A. 87
3.3.6. Volkswagen Group AG 88
3.4 INSTRUMENTO E PROCEDIMENTOS DE COLETA 88
3.4.1 Relação de entrevistas e consultas realizadas 90

3.5. ANÁLISE DOS RESULTADOS 94
4 CASOS ESTUDADOS 95
4.1. BRASIL E ALEMANHA: OS CASOS DAIMLER E VOLKSWAGEN 95
4.1.1. Eletromobilidade 96
4.1.2. Carsharing 101
4.1.3. Transporte Intermodal 104
4.1.4. Inovação em transportes públicos 106
4.2. BRASIL E FRANÇA: OS CASOS RENAULT E PEUGEOT 110
4.2.1. Carsharing 113
4.2.2. Transporte intermodal 116
4.2.3. Eletromobilidade 119
4.2.4. Inovação em transportes públicos 123
4.3. BRASIL E ITÁLIA: O CASO FIAT 124
4.3.1. Eletromobilidade 125
4.3.2. Carsharing 128
4.3.3. Integração intermodal 131
4.3.4. Inovação em transportes públicos 132
4.4. BRASIL E SUÉCIA: O CASO VOLVO 133
4.4.1. Inovação em transportes públicos 133
4.5. ANÁLISES COMPARATIVAS ENTRE AS MONTADORAS 140
4.5.1. Carsharing 140
4.5.2. Eletromobilidade 143
4.5.3. Transporte intermodal 146
4.5.4. Inovação em transportes públicos 149
4.6. ATUAÇÃO DE OUTROS ATORES 153
4.6.1. Âmbito internacional 153
4.6.2. Âmbito nacional 160
5 CONCLUSÃO 164
5.1. PROBLEMA DE PESQUISA, OBJETIVOS, HIPÓTESES E MODELO CONCEITUAL 164
5.1.1. Perspectiva Multi Nível e a mobilidade urbana sustentável no Brasil 173
5.2. CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS E CONTRIBUIÇÕES PRÁTICAS 177
5.3. LIMITAÇÕES DE PESQUISA 182

5.4. PESQUISAS FUTURAS 183
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 184
ANEXO A 196
ANEXO B 197

1 INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTO E FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

Dentre os distintos desafios para o cotidiano das cidades, um certamente tem recebido atenção nas grandes e médias cidades brasileiras: as questões relacionadas à mobilidade urbana ocupam papel central nas diversas discussões entre todos os setores da sociedade e exercem influência determinante sobre o declínio da qualidade de vida das pessoas.

O crescente número de veículos em circulação nas vias públicas, a falta de infraestrutura e a falta de políticas de urbanização geram constantes críticas e insatisfação em toda a sociedade.

No centro desta discussão está a dificuldade crescente em se acessar os serviços e as oportunidades presentes nas cidades. Especialmente nos grandes centros, mas que se intensifica em cidades de médio porte, atividades diárias como o acesso ao trabalho, educação e lazer têm consumido uma parcela considerável de recursos financeiros e de tempo em função das dificuldades impostas pelos atuais padrões de mobilidade urbana.

Esse fato é reflexo da organização atual da sociedade, baseada na separação espacial de trabalho, casa, lazer, compras, educação e outras atividades, que consolidou grande dependência no uso do automóvel.

Para Banister (2008), tal condição fez com que o automóvel se tornasse um ícone cultural e um símbolo da liberdade individual, criando uma cultura em torno do uso do automóvel e uma dependência coletiva em torno do produto em diversas sociedades em todo o mundo. Com isso, os transportes públicos, o uso de bicicletas, o caminhar e outros modais de transporte se tornaram menos atraentes, resultando em uma utilização ainda maior do automóvel.

Estes fatos não só contribuem para o desenvolvimento da própria indústria, mas também tendem a evitar as alternativas que se contraponham a esse modelo. A utilização do uso do automóvel é uma questão muito complexa, pois está enraizada na cultura em algumas sociedades, expressando-se na associação do uso com a liberdade pessoal ou aumento de *status* provenientes da posse de determinado modelo de automóvel.

Para Cohen (2010), a centralização da locomoção das pessoas no modelo individual baseado na utilização do automóvel fez com que a indústria automotiva conquistasse uma

invejável posição de poucos desafios à sua primazia ao longo da segunda metade do século passado.

Por outro lado, a primeira década do século XXI foi marcada pela intensificação de questionamentos à indústria automotiva. O automóvel está no cerne de uma discussão como objeto produtor de poluição, como meio de transporte ineficaz em termos energéticos e sociais, causador de congestionamentos nas grandes e médias cidades. Para muitos, a indústria automotiva é símbolo do que se deve evitar e modificar: produtos que fazem mal ao ambiente e que enfatizam o individual em detrimento do coletivo.

Autores como Turton (2006) e Banister (2008) corroboram essa perspectiva ao acrescentarem que a organização atual dos transportes no mundo representa uma ameaça significativa para o desenvolvimento sustentável a longo prazo.

Com isso, fica evidente que a indústria automotiva vivencia um impasse. Notícias apontando crises em vendas, demissões de funcionários e redução de faturamento em diversos países, aplicação de *softwares* para burlar controles de emissões de poluentes, entre outras situações problemáticas, que configuram um desgaste não só para as montadoras, mas para toda a cadeia produtiva.

Adiciona-se a isso o posicionamento de alguns autores (SALDIVA, 2000; VIANNA et al., 2008) que inserem o automóvel em uma discussão dentro do contexto de saúde pública, na qual o uso excessivo do automóvel e os consequentes poluentes resultam em uma série de alergias respiratórias para a população, prejudicando a qualidade de vida e onerando o sistema público de saúde.

Desse modo, percebe-se que a indústria automotiva não vivencia um período tão conturbado desde a crise do petróleo de 1973. Naquele momento configurou-se um novo cenário, marcado por uma redução na demanda, exigindo das montadoras esforços consideráveis de modo a se adaptar e a enfrentar uma nova realidade de competitividade intensificada.

Além disso, a indústria automotiva tem vivenciado a ascensão do conceito da mobilidade urbana sustentável, que adiciona uma série de novos desafios para as montadoras. Por mobilidade urbana a Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SNTMU) (BRASIL, 2007), órgão vinculado ao Ministério das Cidades, entende a adoção de uma visão sistêmica sobre toda a movimentação de bens e de pessoas, envolvendo todos os modos e elementos que produzem as necessidades destes deslocamentos.

A sustentabilidade para a mobilidade urbana é a capacidade de fazer as viagens necessárias para realização dos direitos dos cidadãos com o menor gasto de energia possível e menor impacto ao meio ambiente (BRASIL, 2007).

A introdução do conceito da mobilidade urbana sustentável é um avanço na maneira tradicional de tratar, isoladamente, o trânsito, o planejamento e a regulação do transporte coletivo, a logística de distribuição das mercadorias, a construção da infraestrutura viária, das calçadas e assim por diante.

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) pode ser utilizada como um exemplo clássico para os problemas de mobilidade urbana. De acordo com Zandonade e Moretti (2012), os congestionamentos de tráfego na RMSP ocorrem em momentos em que uma parcela relativamente pequena dos automóveis do município está em circulação. O tráfego de veículos praticamente pára em momentos em que não mais do que 16% do total de automóveis cadastrados em São Paulo estão nas vias.

Assim, entende-se que se por um lado o século XXI pode marcar o fim de um determinado modelo de mobilidade, de negócios e de organização da produção, por outro, abre-se uma possibilidade de emergir novas oportunidades de negócios para a indústria automotiva.

O desafio, no entanto, não envolve somente aspectos relacionados ao desenvolvimento de inovações em tecnologias que favoreçam a sociedade e o meio ambiente, mas também envolve inovações em relação ao uso racional do automóvel.

Nesse sentido, é importante ressaltar que a questão da mobilidade não será resolvida somente com automóveis ambientalmente corretos, mas também com políticas mais adequadas para nortear e incentivar outros meios de locomoção, como alternativa ou complemento ao uso do automóvel.

Tal debate traz à tona desafios para cada um dos agentes no arranjo atual de negócios e de influência no setor – consumidores, empresas (especialmente as montadoras e sua cadeia produtiva), governo, entidades formadoras de pessoas, órgãos reguladores e certificadores.

Gomide (2006) aponta que, historicamente, o transporte público coletivo no Brasil é relegado a um segundo plano e não é contemplado como atividade estratégica por parte da União, Estados ou Municípios. Na visão do autor, as cidades têm sido moldadas para atender unicamente ao automóvel, arrastando o transporte público sem prioridade para uma crise de perda de atratividade.

No entanto, para Araújo et al. (2011), essa realidade tem se alterado nos últimos anos e a qualidade e a acessibilidade ao transporte coletivo são temas bastante tratados na literatura e que vem ganhando relevância econômica para as montadoras.

A intensificação de estudos no Brasil (BARCZK; DUARTE, 2012; ANTUNES; SIMÕES, 2013; WILHEIM, 2013; COSTA; MORAIS, 2014; MENDONÇA, 2014; RODRIGUES; SHIMOISHI, 2015) que analisem possibilidades para o uso do transporte coletivo reforça essa perspectiva.

Políticas públicas têm surgido no cenário nacional frente aos problemas de congestionamentos. Os BRTs (*Bus Rapid Transit*) ou a dedicação de faixas que segreguem os ônibus do tráfego de veículos particulares são exemplos dessas ações e têm ganhado espaço nas vias públicas nas cidades de grande e médio porte.

No entanto, estudos que analisem a perspectiva estratégica adotada pelas montadoras de automóveis de passeio e as montadoras de ônibus para transporte público ainda são raros.

Nesse sentido, é importante reforçar o posicionamento de Wells e Nieuwenhuis (2012), que entendem que a configuração do sistema de mobilidade atual apresenta profunda estabilidade a partir do regime automotivo e os atores econômicos dominantes (montadoras) e as suas estratégias são um fator crucial na manutenção da estabilidade do regime.

Assim, é possível distinguir grupos com diferentes interesses nesse campo. As montadoras, foco da pesquisa, tendem a defender a tecnologia existente e buscam se posicionar frente a outras possibilidades para produtos, motorização e/ou novos materiais.

Desta forma, embora esforços no sentido de se introduzir motorização menos poluentes (GRAHAM-ROWE et al., 2011; ARCIER; LECLER, 2013; WALLINGTON; LAMBERT; RUONA, 2013), de se contribuir para processos de gestão do ciclo de vida do automóvel (YUE, 2012), de se desenvolver tecnologias envolvendo combustíveis alternativos (ZORPAS; INGLESAKIS, 2012) ou do automóvel elétrico (HØYER, 2008; KIMBLE; WANG, 2012; HILDERMEIER, 2016) sejam necessárias e até mesmo urgentes, a transição para a mobilidade urbana sustentável envolve também a geração de soluções inovadoras voltadas ao uso do automóvel e de seu uso combinado aos demais modais de transporte.

É fundamental uma abordagem integrada e negociada, envolvendo as instituições e indivíduos com poder para (re)definir o conceito e as estratégias do produto, os materiais, a motorização e as condições de seu uso. As soluções técnicas, sociais e políticas capazes de superar a “crise” do automóvel e do seu uso ainda não estão definidas.

A sociedade já vivenciou outros momentos de transição, inclusive associada à própria indústria automotiva. Geels (2005a) analisa o período entre 1860-1930, ou seja, se inicia em 1860, quando o transporte à base de cavalos era dominante e inovador e termina em 1930, quando os automóveis tinham se estabelecido como o modo de transporte dominante para a classe média.

Geels (2005a) ainda aponta outros exemplos, como a transição de navios movidos à vela para navios a vapor e a transição dos meios de descarregamento manual para descarregamento da carga de modo mecanizado em portos.

Outro elemento importante é reforçar a necessidade de se entender as ações da indústria automotiva não só de maneira isolada, mas integrada às questões ligadas a energia, segurança, sustentabilidade, crescimento urbano, entre outros, com diferentes atores participando do processo de desenvolvimento, todos estes integrados, recebendo e exercendo influências nas montadoras e em seus fornecedores.

Com base na discussão realizada até o momento, entende-se que há a necessidade de se repensar a questão da mobilidade, especialmente referente às inovações na indústria automotiva, um dos atores centrais nesse processo.

Portanto, a tese se propõe a se aprofundar nas questões relativas à Mobilidade Urbana Sustentável e o foco de pesquisa está na indústria automotiva. A perspectiva de estudo é avaliar como a indústria automotiva nacional se posiciona a partir de um processo de transição em que a mobilidade urbana vem enfrentando, no qual a sustentabilidade também é uma exigência da sociedade. E mais do que isso, o estudo busca avaliar se essa indústria de fato participa direta e ativamente dessa transição ou se posiciona de forma defensiva. Duas perguntas ilustram e resumem o problema de pesquisa:

1. *Uma vez que todas as montadoras que atuam no Brasil são subsidiárias de empresas internacionais (principalmente americanas, europeias e japonesas), haveria diferenças entre as estratégias adotadas para a mobilidade urbana sustentável no Brasil e na sede? Quais são essas diferenças?*

2. *As montadoras serão, de fato, protagonistas para a mobilidade urbana sustentável no Brasil ou serão parceiras menos relevantes de outros atores? (Atores estes nas esferas Federal, Estadual, Municipal, associações de classe e sindicatos, organizações não governamentais e empresas comerciais e de consultoria).*

Nesse sentido, identificar quais as iniciativas relacionadas a mobilidade urbana sustentável ocorrem no Brasil e identificar quais as iniciativas ocorrem nas matrizes são norteadores para toda a pesquisa.

Além disso, outro fator que irá contribuir para desenvolver o problema de pesquisa está relacionado as diferenças entre as estratégias adotadas pelas matrizes no Brasil para os veículos de passeio e para os veículos de transporte público.

Por isso, o título de pesquisa "Indústria Automotiva em Transição?" é atual e pertinente para a tese. Entende-se que a Perspectiva Multi Nível (ou do inglês Multi Level Perspective - MLP) (GEELS, 2002; 2004; 2005a; 2005b; 2010; 2012; GEELS; SCHOT, 2007) ao oferecer um *framework* teórico que aborda processos em regimes e sistemas sócio-técnicos a partir do resultado de percepções e (inter)ações de atores e grupos sociais colabora para se estruturar e compreender os atores e a dinâmica das interações envolvidas.

A questão geográfica (ou espacial) (COENEN; TRUFFER, 2012; COENEN; BENNEWORTH; TRUFFER, 2012; MARX et al., 2014; MARX et al., 2015; HANSEN; COENEN, 2015) também é relevante e deve ser considerada, uma vez que a mobilidade se encontra em diferentes estágios nos países desenvolvidos e em desenvolvimento.

O Brasil, um dos principais produtores e consumidores da indústria automotiva agrega uma configuração de mercado bastante singular. Empresas brasileiras são líderes globais em setores como o aeronáutico, de energia, entre outros.

Por outro lado, o Brasil é o único que não dispõe de montadoras de veículos de capital nacional dentre os que possuem competências consolidadas em projeto de produtos e de produção a partir da perspectiva dos mercados relevantes comercialmente nesse segmento.

Com um cenário dominado por subsidiárias, duas questões antagônicas e complementares resumem a reflexão acerca do papel do Brasil no mercado mundial: será o Brasil, um polo de projetos e fábricas de produtos defasados do ponto de vista tecnológico e ambientalmente poluidores, um dos pilares para se gerar excedente que financie novos projetos nos países desenvolvidos? Há oportunidades para uma inserção diferenciada de novos negócios/empresas criados no Brasil, no contexto dos desafios mencionados?

Competência tecnológica para as subsidiárias nacionais não parece ser um obstáculo. Além disso, há demanda e base produtiva local para sustentar a produção e o consumo de produtos e serviços.

Embora atentas às outras possibilidades de produtos, motorização e novos materiais, é possível perceber certa tendência por parte das montadoras a defender o modelo atual de negócio.

Por outro lado, vale ressaltar que as iniciativas voltadas para a mobilidade urbana sustentável não são uma exclusividade das montadoras. Como analisam Hildermeier e Villareal (2014) o Autolib' e o BeMobility são dois projetos baseados em automóveis elétricos criados em 2009 e 2010 em Paris e Berlim, respectivamente, e oferecem duas visões diferentes de como desenvolver a mobilidade sustentável por meio do uso de automóveis elétricos compartilhados.

Hildermeier e Villareal (2014) classificaram a abordagem de BeMobility como "progressista" dado o impacto na integração intermodal, e o Autolib' como "conservadora" uma vez que considera o automóvel como o meio dominante de transporte. Para os autores tanto Berlim quanto Paris se beneficiaram dos efeitos ambientais destes projetos de automóveis elétricos.

O BeMobility não teve sequência e sofreu pela falta de cooperação da indústria automotiva. Por outro lado, o Autolib’, gerido por um grupo que usou o sistema para mostrar sua tecnologia de baterias elétricas, colaborou para desenvolver um debate na Europa sobre a confiabilidade e viabilidade de automóveis elétricos.

1.2. OBJETIVOS DE PESQUISA

A tese tem como objetivo geral investigar *se* e *como* a indústria automotiva instalada no Brasil está participando de uma transição para uma mobilidade urbana sustentável.

Como objetivos específicos têm-se:

a) avaliar o posicionamento das subsidiárias instaladas no Brasil no processo de transição para a mobilidade urbana sustentável;
b) explorar os contrastes entre o posicionamento tomado pela indústria nacional em relação à alguns países no mundo e entender as particularidades brasileiras que levam a determinado posicionamento;
c) explorar os contrastes entre as estratégias adotadas pelas montadoras de automóveis e as montadoras de ônibus.

1.3. JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

De acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) (2011) nas últimas décadas houve uma mudança intensa no perfil da mobilidade da população no mundo. Percebe-se o desaparecimento do bonde e o grande aumento do uso de ônibus no transporte público e na ampla utilização do automóvel como meio de transporte individual.

Observa-se que o perfil de uma mobilidade essencialmente pública e movida à eletricidade se alterou para outro que mistura a mobilidade pública e privada e depende essencialmente de combustíveis fósseis.

No Brasil esse fenômeno ocorreu de forma intensa e o aumento das frotas de automóveis e de motocicletas se constitui em uma tendência bastante forte no país nas últimas décadas. Essa tendência, inclusive, se reflete em grandes metrópoles como São Paulo e Rio de Janeiro, que mesmo possuindo serviços metro ferroviários desde os anos 1970, essa modalidade responde apenas por uma parcela das viagens ou deslocamentos urbanos diários (IPEA, 2011).

De acordo com o IPEA (2011) os sistemas de ônibus urbanos e metropolitanos são a modalidade de transporte público predominante no Brasil, operando em torno de 85% dos municípios. Os sistemas de transportes alternativos por vans e moto táxis, que aumentaram nas últimas duas décadas no país, também representam uma importante forma de mobilidade.

A partir desses dados, é importante frisar que os sistemas de alta capacidade (trens e metrôs) se restringem a poucas regiões metropolitanas do país, assim como o transporte hidroviário, que somente tem importância nas cidades da região Norte do país.

Com isso, a alta dependência do transporte rodoviário associada a degradação das condições de trânsito vem causando problemas de mobilidade graves para a população brasileira, traduzidos no ciclo vicioso de perda de competitividade do transporte público urbano rodoviário em relação ao privado.

Os aumentos de custos e ausência de políticas de priorização do transporte coletivo acabam gerando perdas de demanda e receitas para os sistemas públicos, impactando a tarifa cobrada que, por sua vez, gera mais perda de demanda (IPEA, 2011).

Se por um lado é evidente o esgotamento das vias públicas e do automóvel como modelo de transporte individual, por outro, a indústria automotiva apresenta importante contribuição para a economia nacional.

De acordo com a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA) (2016), a indústria automotiva detinha em 2015 65 plantas divididas em 51 cidades em 11 estados.

A isso se soma a expectativa de que, mesmo com a crise que a indústria enfrenta no início do século XXI, este número aumente ainda mais nos próximos anos com os investimentos feitos pelas montadoras.

De acordo com a ANFAVEA (2014), ainda que o setor venha enfrentando forte crise no mercado nacional, foram anunciados R$ 75,8 bilhões em investimentos até 2017, destinados à construção de novas fábricas, ampliação e modernização das já existentes e desenvolvimento de novos produtos.

Em 2015, a indústria automotiva representou mais de 20% do Produto Interno Bruto (PIB) industrial e 4% do PIB total, com faturamento próximo a US$ 100 bilhões (ANFAVEA, 2016).

E a importância da indústria automotiva se manifesta de forma ainda mais intensa quando se nota que ela movimenta uma enorme cadeia produtiva, que engloba fabricantes, fornecedores de matéria-prima, empresas fornecedoras, distribuidores, postos de gasolina, seguradoras, oficinas mecânicas, agências de publicidade, entre outros, gerando uma impactante quantidade de empregos e faturamento no país.

Desse modo, ainda que os sintomas do esgotamento das vias públicas se manifestem ativamente nas grandes e médias cidades brasileiras, a indústria automotiva tem planos de crescimento no país. E esses investimentos são recuperados com a venda de veículos, sejam automóveis, caminhões ou ônibus ou variações nessa linha.

Na última década foi possível observar que as filiais brasileiras das principais montadoras mundiais geraram resultados que, transferidos para as matrizes, ajudaram a atravessar a crise econômica que os países desenvolvidos enfrentaram.

No entanto, para se criar uma estratégia de produção de valor para o Brasil é importante que as matrizes reavaliem o papel que atribuem às subsidiárias brasileiras, o de geradoras de lucros a partir de margens mais altas, se aproveitando competências locais disponíveis a custos menores em relação as matrizes.

E um dos pontos chave nessa discussão é o de que a inovação no Brasil não faz parte da equação estratégica das montadoras, na qual as subsidiárias são apenas uma parte (MARX et al., 2014; 2105).

Em relação a um direcionamento para a mobilidade sustentável, a literatura tem se centrado no produto. Pesquisas que focam o produto “automóvel sustentável” estão mais evidentes como, por exemplo, o manejo de resíduos materiais do processo de fabricação (ZORPAS; INGLESAKIS, 2012), reciclagem no fim de vida útil (YUE, 2012; BLUME; WALTHER, 2013; TIAN; CHEN, 2014; LI et al., 2016), alternativas para se reduzir a emissão de CO_2 (GRAHAM-ROWE et al., 2011; ARCIER; LECLER, 2013; WALLINGTON; LAMBERT; RUONA, 2013; VAN DER VOOREN; BROUILLAT, 2015), desenvolvimento de tecnologias envolvendo combustíveis alternativos (ZORPAS; INGLESAKIS, 2012; BIELACZYC et al., 2015; HOSSEIN et al., 2015), desenvolvimento do automóvel híbrido (VERGRAGT; BROWN, 2007; HØYER, 2008; ZAPATA; NIEUWENHUIS, 2010; JUN, 2012; KIM; RASOULI; TIMMERMANS, 2014) e do automóvel elétrico (ROCHA et al., 2007; KIMBLE; WANG, 2012; CHERUBINI; IASEVOLI; MICHELINI, 2015; FIRNKORN; MÜLLER, 2015; GNANN et al., 2015).

No entanto, pesquisas que explorem a mobilidade a partir de uma perspectiva sistêmica, que aborde diferentes dimensões (tecnológica, material, organizacional, institucional, política, econômica e sociocultural) como sugerem alguns autores (MARKARD, 2011; COENEN; TRUFFER, 2012; COENEN; BENNEWORTH; TRUFFER, 2012; MARKARD; RAVEN; TRUFFER, 2012; MARX et al., 2014; 2015) são raras.

Assim, entende-se que a indústria automotiva atua não somente no desenvolvimento e fabricação dos veículos, mas também exerce e recebe influências institucionais, políticas, econômicas e culturais da sociedade.

Desse modo, a tese busca contribuir para uma análise crítica do futuro da indústria automotiva, ou seja, quais os caminhos a serem buscados para que a indústria automotiva se renove, não somente em termos tecnológicos, mas estratégicos também.

A tese não pretende assumir análises políticas ou ideológicas sobre a necessidade social do automóvel, tampouco elegê-lo como símbolo de modernidade do século XX ou vilão do século XXI. Pelo contrário, busca contribuir para a academia e para a sociedade, ao apresentar uma análise que busca soluções de mobilidade para um país em desenvolvimento, que a cada ano enfrenta perdas consideráveis pelos entraves de infraestrutura de transportes.

1.4. ESTRUTURA DA TESE

A tese se estrutura em cinco capítulos. O presente primeiro capítulo é introdutório, onde se contextualiza a pesquisa, se apresentam os objetivos geral e específicos da investigação, assim como a justificativa e pertinência do tema e a estrutura da tese.

O segundo capítulo explora o referencial teórico como suporte para o desenvolvimento da tese. Inicialmente, como um primeiro tópico, busca-se aprofundar no panorama atual das montadoras, explorando o esgotamento das estratégias tradicionais da indústria automotiva. Como um elemento de apoio para o desenvolvimento das análises e discussões de pesquisa, faz-se uma breve apresentação da abordagem de Miles e Snow sobre estratégias.

Como o tema central de pesquisa parte da perspectiva de que a indústria automotiva passa por um período conturbado e de transição para uma mobilidade sustentável, o referencial teórico explora, em seguida, três tópicos distintos associados a essa questão.

O primeiro deles desenvolve as principais oportunidades de novos modelos de negócio para a indústria automotiva. No segundo tópico apresenta-se uma revisão bibliográfica sobre mobilidade urbana sustentável. Por fim, o terceiro tópico desenvolve o tema da indústria automotiva e a mobilidade urbana no Brasil

Após se aprofundar na contextualização da mobilidade urbana, parte para um tópico adicional que desenvolve a MultiLevel Perspective, ou Perspectiva Multi Nível (na tese identificada como MLP).

A MLP contribui de modo a sustentar o arcabouço teórico de pesquisa, ao fornecer um *framework* que explica com propriedade as transições em sistemas sócio-técnicos. Além da apresentação e aprofundamento do referencial, buscam-se contribuições à teoria por meio de críticas e confrontos ao conhecimento já existente.

O segundo capítulo é finalizado com o desenvolvimento do modelo conceitual para a pesquisa e a formulação de hipóteses, que consolida todas as discussões realizadas nos tópicos anteriores.

O terceiro capítulo detalha o método de pesquisa empregado, apresentando e desenvolvendo a natureza de pesquisa, o procedimento utilizado, que na presente tese trata-se de um estudo multicasos, as técnicas de coleta de dados e o instrumento e procedimentos utilizados.

Neste terceiro capítulo também são discutidas as preocupações em como enfrentar os desafios metodológicos e como controlar as limitações e distorções nas etapas da coleta de dados e de análises dos resultados.

Os casos analisados estão baseados em seis das principais montadoras mundiais (AB Volvo; Daimler AG; FIAT Chrysler Automobiles; PSA Peugeot Citroën S.A.; Renault S.A.; Volkswagen Group AG).

O quarto capítulo apresenta as informações coletadas em campo por meio das entrevistas e por meio de pesquisa bibliográfica a partir dos casos selecionados para a pesquisa, de modo a apresentar um panorama das iniciativas em mobilidade na Europa, mais especificamente nos países sede das montadoras pesquisadas, em contraste com as iniciativas evidenciadas no Brasil tanto para automóveis quanto para ônibus.

Com essas informações, traça-se o perfil do posicionamento estratégico a partir do referencial de Miles e Snow, dada a realidade do que foi evidenciado nos países das matrizes e no Brasil.

Além disso, no quarto capítulo também são discutidos comparativos entre as iniciativas evidenciadas e também é discutido o papel de outros atores (que não são outras montadoras concorrentes) envolvidos na mobilidade urbana sustentável que impactam direta ou indiretamente as atividades das montadoras estudadas.

As iniciativas em mobilidade urbana sustentável desempenham um papel relevante na pesquisa e estão centradas no *carsharing*, eletromobilidade e integração intermodal (Daimler AG; FIAT Chrysler Automobiles; PSA Peugeot Citroën S.A.; Renault S.A.; Volkswagen Group AG) e inovação em transportes públicos (AB Volvo; Daimler AG; Volkswagen Group AG).

Por fim, o quinto e último capítulo consolida a pesquisa realizada por meio das considerações finais, retomando o problema de pesquisa, objetivos e hipóteses.

O último capítulo ainda aponta as contribuições práticas e teóricas de pesquisa, assim como recomendações para estudos futuros e as limitações encontradas ao longo do desenvolvimento das atividades.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. ESGOTAMENTO DAS ESTRATÉGIAS TRADICIONAIS DA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA

A indústria automobilística criou a linha de montagem e os automóveis como um produto de consumo de massa, sendo o setor industrial mais importante do século XX. E pode ser considerado o arquétipo do padrão de desenvolvimento econômico que o mundo viveu nesse período.

No entanto, desde o início do século XXI, esta indústria está sendo considerada por alguns como uma vilã ambiental, a partir de uma perspectiva de um meio de transporte ineficiente tanto em termos do uso das matrizes energéticas quanto em termos sociais, causando poluição do ar e congestionamentos em cidades de grande e médio porte.

Desde o início de suas atividades com a fábrica da Ford Motor Company em 1903, a indústria automotiva alternou diversos momentos de alta nas vendas com crises avassaladoras sobre os negócios. No entanto, nenhuma delas colocou o futuro dessa indústria em questão como as discussões atuais.

De acordo com Freyssenet (1998) houve quatro fases durante o processo de mudança dos modelos industriais que a indústria automobilística enfrentou desde meados da década de 1960 até o início da década de 1990.

A primeira durou até 1973. O modelo que serviu de ponto de referência para a maioria das empresas de automóveis naquele momento era o modelo desenvolvido pela General Motors (GM). A GM tinha implementado uma estratégia de lucro que priorizou o volume e diversidade, dentro do contexto do modo americano de crescimento da economia nacional, em que uma parte significativa do aumento da produtividade foi redistribuída com o aumento do poder de compra dos trabalhadores (FREYSSENET, 1998).

No entanto, nos EUA este modo de crescimento atingiu limitações devido ao seu próprio sucesso. Em outros países, nem todas as condições para fazer a estratégia de lucro viável foram cumpridas pelas empresas que tentaram adotá-lo, nomeadamente em resultado da crise do trabalho que surgiu no final da década de 1960 (FREYSSENET, 1998).

Desse modo, ao final da década de 1960 a indústria automotiva foi afetada pela crise do sistema fordista de produção, a partir da saturação do mercado, fato que levou ao acirramento

da competição entre empresas e à queda nos lucros (FREYSSENET, 1998; BOYER; FREYSSENET, 1999, 2000).

A resposta à crise por parte da indústria automotiva norte-americana se deu por meio de investimentos em tecnologia e no desenvolvimento do processo de globalização. Em termos de tecnologias foram desenvolvidas inovações de produto e processo de por meio da introdução de conceitos de produção enxuta, microeletrônica e automação e mudanças na gestão da produção. Neste período analisado, as montadoras adotavam estratégias competitivas voltadas para a redução de custos e ampliação de escala produtiva (FREYSSENET, 1998; BOYER; FREYSSENET, 1999, 2000).

Em termos gerais, as montadoras atuavam por meio da otimização do parque produtivo, por meio da organização do trabalho e em investimentos em maquinário objetivando a padronização das plataformas de fabricação. Em relação a globalização, este foi um movimento de ampliação de mercado para maior acesso aos países emergentes. Uma das principais consequências desse processo foi o aumento da pressão política e econômica para a liberalização dessas economias (FREYSSENET, 1998; BOYER; FREYSSENET, 1999, 2000).

Em paralelo, outras montadoras estavam escolhendo outras estratégias de lucro, baseado na prioridade à contínua redução de custos e investimentos na inovação e flexibilidade. Com isso, foram criados modelos industriais inovadores compatíveis com os modos internos de crescimento econômico local, como no caso japonês com os modelos da Toyota e Honda, desenvolvidos no final dos anos 1960 (FREYSSENET, 1998).

O segundo período se estendeu entre 1974-1983 ou 1985, dependendo do país. As taxas de câmbio flutuantes e crises do petróleo trouxeram o crescimento econômico global a uma parada e levou a um confronto entre os modos de crescimento nacional e os modelos industriais vigentes.

Tal fato gerou crises nos países onde o crescimento tinha sido baseado na redistribuição de poder de compra e de ganhos de produtividade interna, afetando principalmente EUA, França e Itália e acabando com as esperanças de alguns países em desenvolvimento que estavam tentando desenvolver as suas próprias indústrias de automóvel (FREYSSENET, 1998; BOYER; FREYSSENET, 1999, 2000).

Inversamente, as montadoras dos países em que o crescimento do poder de compra esteve ligado a competitividade nos mercados de exportação, como a Alemanha, Japão e Suécia, foram capazes de se beneficiar desse período (FREYSSENET, 1998; BOYER; FREYSSENET, 1999, 2000).

O terceiro período, com duração de 1983-1985 para 1990-1992, foi marcado pela recuperação da economia americana. O crescimento explosivo do mercado automobilístico durante esse período permitiu às montadoras americanas, francesas e italianas, anteriormente em crise, lucrarem o máximo possível a partir dos pontos de equilíbrio mais baixos que tinham sido forçadas a adotar (FREYSSENET, 1998; BOYER; FREYSSENET, 1999, 2000).

Por outro lado, o contexto do período levou as montadoras aos seus limites de vendas nos países onde tinham sido capazes de se desenvolver. Assim, da mesma forma que estavam atingindo seu apogeu, algumas montadoras experimentaram suas próprias crises de rentabilidade (como a Volkswagen e Volvo), de trabalho (Toyota) ou da capacidade de inovação (Honda) (FREYSSENET, 1998; BOYER; FREYSSENET, 1999, 2000).

O quarto período se inicia em 1991-1993 com as transformações nos padrões de demanda provocados pelo estouro da "bolha financeira" e as políticas orçamentais restritivas introduzidas em alguns países. O período foi marcado por um novo confronto entre as montadoras e os modos de crescimento. Mas as condições mudaram desde o período de 1974-1982. O modo de crescimento da economia que envolveu a redistribuição de renda nacional em função do crescimento da produtividade interna tinha sido abandonado por todos (FREYSSENET, 1998; BOYER; FREYSSENET, 1999, 2000).

Lacunas na competitividade entre as empresas haviam sido reduzidas. Novos países haviam surgido e o espaço econômico e político global estava sendo reordenado. As montadoras agora passaram a fazer suas apostas sobre as tendências que acreditavam que iriam prevalecer em termos de globalização ou regionalização e elas tiveram que se adaptar ou criar um modelo industrial capaz de programá-lo (FREYSSENET, 1998; BOYER; FREYSSENET, 1999, 2000).

Para Humphrey (2003) a década de 1990 foi marcada por novas configurações do ambiente mundial para a indústria automotiva, especialmente a partir do aumento da intensidade da competição, que passou a exigir mais das montadoras em termos de estratégias.

Com isso, para o autor, a partir da década de 1990 passou-se a buscar reduções nos custos de produção de modo a diminuir o preço do produto e passou-se a investir na redução do ciclo de vida dos produtos ofertados e na aceleração do processo de introdução de inovações tecnológicas.

Novos modelos passaram a ser desenvolvidos e lançados com maior frequência e a flexibilidade na produção passou a ser exigida intensamente, de modo a atingir uma gama variada de perfis de consumidores (HUMPHREY, 2003).

Essa dinâmica coordenou as atividades das montadoras em diferentes países e gerou um processo de internacionalização da produção de veículos até o início da década de 2000, bem como a modificação do comportamento estratégico das montadoras. Como resultado, foi realizado um fluxo de investimentos diretos externos para países e regiões em desenvolvimento, onde havia um maior potencial de crescimento do consumo de automóveis (HUMPHREY, 2003).

No período que se segue na década de 2000, Covarrubias (2006) analisa que as atividades produtivas dessa indústria operam por meio das nações, dando lugar a novas práticas de emprego e, ao mesmo tempo, contudo, adverte-se para a presença de uma grande e crescente variedade de modelos organizacionais, que estabelece diferenças entre países, regiões, indústrias e empresas.

Assim, a ideia de convergências divergentes se manifesta em distintas maneiras, como as formas em que as economias nacionais se integram ao mercado global; o domínio crescente ampliado das corporações multinacionais; a introdução de diversas formas de flexibilidade no trabalho; a debilidade dos mecanismos de regulação dos mercados de trabalho; o declínio e enfraquecimento dos sindicatos e a descentralização das estruturas de contratação coletiva (COVARRUBIAS, 2006).

Desse modo, entende-se que não há “uma melhor maneira” a se seguir e a mensagem universalista da “produção enxuta” precisa ser repensada. A variedade é tal que não existe um sistema único nem mesmo nas operações das empresas japonesas dentro de suas fronteiras nacionais (COVARRUBIAS, 2006).

Para Freyssenet (2012), três de quatro condições para uma nova revolução do automóvel estão prestes a serem cumpridas nesse início de século XXI. A primeira dessas condições é a urgência em se resolver a crise do sistema de transporte "porta-a-porta", baseado na tecnologia do motor de combustão interna. Esta urgência está afetando a todos os países “automobilizados”.

De fato, há uma tendência real de um aumento do preço do petróleo e do gás natural, a menos que uma grave crise surja em um ou mais dos principais países emergentes. Os indícios são de que países como a China e a Índia não irão continuar a sua industrialização e “automobilização” a partir do petróleo como a principal fonte de energia (FREYSSENET, 2012).

Além disso, o valor de uso dos veículos está em declínio, enquanto o seu custo total de propriedade e os custos de suas externalidades estão subindo de forma constante. Tolerâncias

ao congestionamento, poluição, acidentes, e a fragmentação do espaço estão caindo acentuadamente nos países desenvolvidos (FREYSSENET, 2012).

A segunda condição envolve a corrida por inovações e a transferência de novas tecnologias desenvolvidas em outros setores. Para Freyssenet (2012) ambos estão se acelerando e diversas formas de energia renováveis e motores mais limpos estão sendo pesquisados. A terceira geração de agro combustíveis e baterias, por exemplo, estão sendo estudadas e alguns produtos já estão sendo testados.

Dispositivos eletrônicos miniaturizados permitem a otimização de ambos os motores híbridos e baterias. Novas arquiteturas de veículos estão sendo elaboradas com funcionalidades adicionadas. Isso cria outras possibilidades de modelos de automóveis e de usos.

A terceira condição para uma revolução do automóvel é a formação de coalizões entre atores públicos e privados, acordos entre os atores para apoiar e programar uma solução específica e, especialmente, acordos de modo a disponibilizar em qualquer lugar e a qualquer momento a energia requerida pelo tipo de motor adotado (FREYSSENET, 2012).

A quarta maior condição para uma revolução automotiva é a existência de decisões políticas e econômicas que permitem a disseminação de veículos novos e mais limpos. As decisões mais importantes estão relacionadas à política de distribuição de renda nacional, o que determina o volume e a estrutura de uma possível demanda de veículos; e políticas ambientais e energéticas, que determinam a rapidez da adoção por compradores que escolhem veículos mais limpos (FREYSSENET, 2012).

Esta quarta condição, de acordo com o autor, será exigida apenas quando um de três possíveis cenários de transição for imposto: os cenários da diversidade, da progressividade, ou de ruptura.

Em relação aos cenários acima, Freyssenet (2011) afirma que no cenário da diversidade, os países vão privilegiar cada um uma fonte energética especifica de acordo com seus recursos. Diversos exemplos são possíveis de serem identificados: biocombustíveis no Brasil; automóveis elétricos na China e na Índia; híbridos nos Estados Unidos e a gás natural na Rússia

O cenário da progressividade, de acordo com Freyssenet (2011) é aquele das transições progressivas; de motores a combustão para biocombustíveis e/ou para motores híbridos e motores elétricos. O cenário da ruptura é o cenário do automóvel totalmente elétrico ou com um motor auxiliar a combustão.

De acordo com Freyssenet (2012), o foco no debate em torno do desempenho das diferentes motorizações muitas vezes ignora que as tecnologias operam em conjunto com a

matriz energética de que precisam para conduzi-los, uma vez que os veículos não se movem por si só, mas usando uma fonte externa de energia que deve ser fornecida.

Isto é essencial para a compreensão de como uma solução de combustível prevalece sobre a outra. A gasolina prevaleceu sobre motores elétricos no início do século XX, não por causa de desempenho, mas por causa da ausência de uma rede elétrica implantada em larga escala na maioria de todos os países do mundo.

Por outro lado, o petróleo pode ser transportado e armazenado facilmente em qualquer lugar por agentes privados. Os atores não eram, naquele momento, capazes de trabalhar em conjunto para investir e planejar a rápida eletrificação de áreas urbanas e rurais. Agrocombustíveis e gás natural estão facilmente disponíveis como o petróleo e os atores envolvidos são capazes de usar a rede de distribuição existente (FREYSSENET, 2012).

O que é novo nos debates é a onipresença de eletricidade. Tornou-se ainda mais prontamente disponível do que o petróleo, ressalva à necessidade de instalação de equipamentos de *plugins* elétricos adequados em residências e em locais públicos. Ele também pode ser produzido no local e armazenado em parte. O veículo pode até mesmo produzir uma parte da energia de que necessita (FREYSSENET, 2012).

Para Vervaeke (2012) o excesso de capacidade de produção ou dificuldades financeiras são apenas algumas das crises que o setor automotivo enfrenta. Os consumidores têm modificado o seu comportamento levando em consideração os custos de transporte, ou por meio da redução do consumo de combustível ou por meio da compra de veículos com maior economia de combustível.

Desse modo, percebem-se situações que incentivam os agentes públicos e os fabricantes de automóveis a questionarem as atuais formas de mobilidade e repensarem o futuro dos veículos, adotando uma abordagem mais social para suas ações.

No entanto, como analisa Calabrese (2012), todos os cenários possíveis são incertos e discutíveis em longo prazo. Para o autor, a evolução das motorizações é influenciada pela dependência da trajetória dos países e das montadoras que operam nesses mesmos países.

No entanto, três fontes de dependência podem ser detectadas:

a) modelos de negócio dos fabricantes de automóveis: geralmente caracterizados pela aversão ao risco e pela otimização de retorno por meio da melhoria contínua e redução de custos. A superprodução leva os fabricantes a oferecerem incentivos a fim de aumentarem a demanda, assim, o retorno de capital é baixo e muitas vezes negativo em crises econômicas. Apesar do

investimento consistente na redução das emissões de CO_2, os veículos novos tornaram-se mais baratos ao longo da última década, tornando o modelo de negócio automotivo atual de menor rentabilidade, dado que os lucros vêm principalmente da venda de automóveis e não a partir do uso deles. Com isso, abre-se a perspectiva de que o modelo de negócios tradicional automotivo deve ser alterado e o relacionamento entre produtores e os usuários não deve terminar após a compra, mas se manter por meio de oferta de serviços;

b) atitudes do consumidor: a maioria dos consumidores estão satisfeitos com o desempenho e o custo do motor à combustão interna. O público que prefere motores "limpos" e eficientes em termos de combustível e estão dispostos a pagar os preços de compra ligeiramente mais elevados representam apenas um nicho de mercado. A lógica verde ainda tem pouco impacto sobre as decisões de consumo para a indústria automotiva e os fatores ambientais não parecem desempenhar um papel importante na escolha do veículo dos consumidores;

c) normas de política: quanto à União Europeia (UE), medidas para desenvolver novas tecnologias têm instituído requisitos regulamentares que cada vez mais restringem a venda de veículos novos. O foco tem sido nos veículos novos, enquanto a redução de poluentes provenientes dos veículos em uso foi pouco considerada. Passo a passo, os regulamentos Euro I a VI tem favorecido principalmente a inovação incremental da tecnologia de combustão interna, apesar de determinadas inovações radicais. Além disso, o impacto da regulamentação da resposta política para o desenvolvimento sustentável é focado em ações específicas, e o compromisso dos países membros tem sido limitado, fragmentado e desorganizado (CALABRESE, 2012).

Para Calabrese (2012), a transição para a mobilidade urbana sustentável frequentemente evoca uma nova estrutura da indústria automobilística. Um dos elementos centrais na discussão é relativo a possibilidade de coexistirem formas em que a indústria automotiva faria uma coalizão forte com um novo parceiro, como a que existiria entre as montadoras e empresas de petróleo, que levou ao triunfo do padrão vigente, desde o início do século XX.

Por fim, é importante salientar que, apesar do intenso desenvolvimento tecnológico vivenciado nos últimos 50 anos, muitas tecnologias potencialmente capazes de reduzir substancialmente danos à sociedade estão distantes de seu uso disseminado.

Para Unruh (2000; 2002) e Unruh e Carrillo-Hermosilla (2006) tais tecnologias são de difícil utilização porque economias e sociedades estão "trancadas" (*lock in*) em certas configurações tecnológicas, que são intrinsecamente difíceis de serem deixadas de lado.

Em muitas situações, as tecnologias apresentam retornos a taxas crescentes à medida em que são utilizadas: maior a utilização, maior os ganhos em escala. Com isso, determinada tecnologia é dominante, justamente por ter se tornado eficiente ao longo do tempo. Por meio deste processo, muitas vezes uma tecnologia ambientalmente superior pode desaparecer ou não encontrar espaço no mercado (UNRUH, 2000; 2002; UNRUH; CARRILLO-HERMOSILLA, 2006).

Além disso, a interdependência tecnológica denota que a expansão de uma nova tecnologia exige mudanças complementares em outras partes do sistema, fato que exige investimentos altos. Os interesses dos grupos que se beneficiam do sistema tecnológico presente, normalmente resistem à introdução de tecnologias que não são compatíveis com o sistema tecnológico existente (UNRUH, 2000; 2002; UNRUH; CARRILLO-HERMOSILLA, 2006).

Segundo Dijk e Yarime (2010), outros dois tipos de *lock in* tecnológico atuam ainda para perpetuar um padrão tecnológico do motor a combustão interna: o próprio consumidor e a regulação vigente. De modo geral, a grande maioria dos consumidores está satisfeita com o padrão dominante do motor de combustão e podem ser divididos em dois grupos: aqueles que procuram um automóvel com desempenho suficiente a um preço acessível e aqueles que preferem pagar por veículos mais caros com motores mais potentes (DIJK; YARIME, 2010).

Mas, definitivamente, esta não é uma questão de esperar e ver para onde se chegará. Os atores podem e têm capacidade de interferir nesse caminho. Portanto, investidores, governos, instituições de pesquisa e profissionais do setor podem avaliar, de forma integrada, cenários futuros e, assim, assumir posições frente aos novos modelos de negócio emergentes.

2.1.1. Estratégias genéricas de Miles e Snow (1978)

O objetivo do subtópico não é o de esgotar a literatura sobre estratégia, mas sim o de apresentar o modelo de estratégias genéricas de Miles e Snow (1978) como um suporte conceitual para as análises das estratégias das montadoras frente aos desafios mobilidade urbana sustentável na etapa das análises e discussões dos resultados.

A escolha pela abordagem de Miles e Snow (1978) como modelo de classificação de estratégias (das montadoras) para análise na tese se dá pelo fato de que, como analisa Gimenez et al. (1999), a base do trabalho dos autores está centrada em três conceitos essenciais: o ambiente dá forma e é formado pelas ações organizacionais; escolhas estratégicas feitas pela

administração de uma empresa formam a estrutura e os processos organizacionais; processos e estrutura condicionam a estratégia.

Além disso, a relação entre os tipos de estratégia e o ambiente é um conceito central no modelo de Miles e Snow e essas questões estão intimamente relacionadas a indústria automotiva e a mobilidade urbana sustentável.

A discussão anterior sobre o esgotamento das estratégias tradicionais da indústria automotiva demonstrou que a efetividade da adaptação organizacional das montadoras frente aos novos desafios da mobilidade urbana sustentável necessita percepções da importância de novas condições e exigências ambientais e da importância em relação as decisões frente ao modo como cada montadora irá lidar com estas novidades.

Embora originalmente publicado ao final da década de 1970, o modelo de Miles e Snow continua presente na literatura e diversas pesquisas atuais tem se utilizado do modelo para análises de dados, tanto em trabalhos internacionais (MOORE, 2005; MORAIS; GRAÇA, 2013; HELMIG; HINZ; INGERFURTH, 2014; LIN; TSAI; WU, 2014) quanto nacionais (HOFFMANN; HOFFMANN; CANCELLIER, 2009; PEINADO; FERNANDES, 2012; ANDRADE; TEIXEIRA; FORTUNATO et al., 2013; GIGLIO; ONUSIC, 2013)

De acordo com o modelo de Miles e Snow (1978), as empresas desenvolvem padrões de comportamento estratégicos relativamente estáveis na busca de um bom alinhamento com as condições ambientais percebidas. Nesse sentido, para os autores é possível identificar a existência de quatro tipos de estratégias genéricas: defensiva, prospectora, analítica e reativa.

a) **estratégia defensiva**: organizações com domínio produto-mercado estreito e não buscam oportunidades fora de seus domínios;
b) **estratégia prospectora**: organizações que constantemente buscam novas oportunidades de mercado e são geradoras de mudanças e incertezas no ambiente;
c) **estratégia analítica**: organizações que operam em duas frentes, uma estável e outra em mudança, na frente estável operam de forma usual e na frente em turbulência buscam constantemente novas ideias;
d) **estratégia reativa**: organizações que percebem mudanças em seu ambiente mas são incapazes de responder adequadamente por não possuírem uma relação consistente estratégia-estrutura.

Essas categorias de estratégias genéricas se distinguem em termos de respostas que as organizações fornecem a três problemas que configuram o que Miles e Snow (1978) denominam de ciclo adaptativo: problema empreendedor, com a definição de um domínio de produto/mercado; problema de engenharia, com a escolha de sistemas técnicos; e problema administrativo, relacionado à estrutura e aos processos organizacionais.

De acordo com Gimenez et al. (1999) os três problemas estão intimamente conectados, mas a adaptação frequentemente se inicia pela fase empreendedora, seguida pela de engenharia e, depois, pela administrativa, embora esse ciclo possa ser iniciado também pelas outras fases.

Comparativamente, as classificações de estratégias mais contrastantes são a prospectora e a defensiva, especialmente em função da busca por novas oportunidades e novos nichos de mercado da prospectora em contraste a busca por eficiência e manutenção do domínio da tecnologia de produtos e do domínio de mercados da defensiva.

A denominação de estratégia prospectora pode ser considerada conceitualmente semelhante a terminologia mais atual da literatura que aborda esse posicionamento como estratégia de inovação ou estratégia inovadora, embora a tese irá manter a terminologia de prospectora como o original.

Coerentemente, organizações que adotam uma postura defensivas buscarão identificar nichos de mercados onde possam encontrar estabilidade. Organizações prospectoras, por outro lado, serão a fonte de instabilidade na indústria, por causa de sua constante geração de inovações e irão prosperar em ambientes dinâmicos e inovadores, pelo aproveitamento de oportunidades de crescimento.

A estratégia analítica pode ser entendida como uma combinação de ambas as estratégias prospectora e defensiva, na qual se desenvolve uma área de negócios estável e que responde pelo faturamento e áreas de negócios que exploram o mercado de modo prospector.

É possível observar que uma organização que segue esta estratégia busca consolidar uma linha limitada de produtos relativamente estável simultaneamente busca adicionar um ou mais novos produtos que foram bem-sucedidos em concorrentes e/ou em outros segmentos.

A estratégia reativa, como o próprio nome conduz ao entendimento, não define um claro posicionamento frente aos eventos que o ambiente impõe, configurando ações de reação frente as necessidades do ambiente e/ou posicionamentos de outros atores. Essa estratégia encontra possibilidades em ambientes de pouca inovação.

De acordo com Miles e Snow (1978) o alinhamento entre a estratégia selecionada, os processos e a estrutura organizacional, qualquer posicionamento adotado conduzirá a

organização a ser um competidor eficaz em seu segmento. A grande questão é a configuração do não-alinhamento entre estratégia, processo e estrutura, o que resultará em ineficácia e um posicionamento reativo.

Essa inconsistência, de acordo com os autores, origina-se a partir de três fontes: a administração falha ao articular uma estratégia organizacional; a estratégia pode até ser articulada, mas tecnologia, estrutura e processos não estão integrados; ou a administração adere a uma relação de estratégia, processos e estrutura particular, mas essa não é relevante às condições ambientais.

Por fim, os quatro tipos de estratégia (defensora, prospectora, analítica e reativa) identificados por Miles e Snow (1978) se diferenciam na forma como essas questões são resolvidas.

O quadro 01 apresenta os principais critérios de dimensões e características dos tipos estratégicos utilizados pelos autores.

Quadro 01 - Dimensões e características dos tipos estratégicos de Miles e Snow (1978).

Dimensão	**Tipo de estratégia**			
	Defensora	**Prospectora**	**Analítica**	**Reativa**
Domínio de produtos e mercados	Estreito e cuidadosamente focado	Amplo e em expansão contínua	Segmentado e cuidadosamente ajustado	Irregular e transitório
Postura de Sucesso	Proeminente em seu mercado	Ativa iniciação da mudança	Seguidores cuidadosos de mudança	Investidas oportunistas e postura de adaptação
Crescimento	Inserção cuidadosa	Diversificado, desenvolve vários mercados	Inserção assertiva e cuidadosa	Mudanças apressadas
Amplitude tecnológica	Tecnologia única	Tecnologias múltiplas	Tecnologias interrelacionadas	Aplicações tecnológicas mutáveis

Fonte: adaptado de Miles e Snow (1978).

O próximo tópico, que discute novos modelos de negócio na indústria automotiva, colabora no entendimento das perspectivas de novas condições de ambiente que emergem como desafios para este segmento.

2.2. NOVOS MODELOS DE NEGÓCIO NA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA

Para Ruff (2015), o grande desafio atual da indústria automotiva é como explorar as oportunidades e os riscos de novos negócios de modo a ampliar o portfólio de produtos e serviços das montadoras visando impulsionar o crescimento para além das vendas de automóveis/ônibus atuais.

Ruff (2015) ainda complementa que as montadoras possuem uma cadeia de valor complexa e extensa, que vai desde o desenvolvimento de novas gerações de automóveis, passando pela produção e venda, até a pós-venda a longo prazo e a associação a serviços como os financeiros, por exemplo.

Para Calabrese (2012), a situação mais provável para a indústria automotiva no futuro próximo é a coexistência de um portfólio de tecnologias de co-desenvolvimento para satisfazer segmentos de usuários diferentes. Assim, o veículo se tornará cada vez menos de propósito geral e certas tecnologias serão adequadas apenas para determinadas necessidades ou funções.

O autor cita os exemplos de veículos de emissão zero, que serão utilizados principalmente para os usuários da cidade, e veículos híbridos, que serão utilizados com maior frequência para viagens de média e longa distância, e assim por diante.

Além disso, como muitos mercados automotivos estão saturados e sob pressão da concorrência, o crescimento do negócio de serviços a jusante tornou-se um foco estratégico. Este foco também foi estendido em função da preocupação atual das montadoras em não deixar o “negócio da mobilidade” para os concorrentes não-automotivos (RUFF, 2015).

Em regiões onde o mercado da indústria automotiva é maduro, como na Europa, é grande o impacto nas montadoras a partir das ações políticas para o desenvolvimento sustentável na indústria automotiva (CALABRESE, 2012).

Elas envolvem regulamentos para o padrão de emissões (Euro IV, final de 2009 e Euro VI, 2015), segurança, reciclagem e fim de vida útil dos produtos. A grande quantidade de regulamentações na Europa, cada vez mais rígidas, está impulsionando mudanças substanciais no setor e representa um desafio para a indústria automotiva global (CALABRESE, 2012).

Para Calabrese (2012) a resposta política deve visar a implementação de medidas capazes de:

a) incentivar as empresas a mudarem seus modelos de negócios, adotando, por exemplo, *leasing*, *carsharing* e/ou *carpooling*;

b) influenciar o comportamentos dos agentes de mudança como, por exemplo, gerar contratos públicos ou sensibilizar os consumidores;
c) apoiar projetos-piloto de modelos de negócios promissores;
d) envolver as universidades e centros de pesquisa para apoiar a transferência de conhecimento e a disseminação de informações.

Neste contexto, uma série de políticas públicas relevantes está sendo apresentada por países europeus e, em menor escala, pelos EUA. Além disso, um número crescente de cidades do hemisfério norte está promovendo sistemas de mobilidade urbana elétricos, renovando suas frotas com veículos elétricos e instalação de estações de recarga (CALABRESE, 2012).

Para Banister (2008), a fim de implementar eficazmente novos modelos de negócio, um complexo conjunto de fatores devem ser considerados e tratados:

a) **a integração de diferentes modos de transporte** deve ser gerido e não há a necessidade de uma espécie de coordenador do projeto forte o suficiente para negociar e determinar padrões de operações para o sistema. Para isso, diferentes empresas e instituições que gerenciam cada modo devem concordar sobre a forma como o modelo de negócio deve ser concebido e implementado (por exemplo, o estabelecimento de tarifas e formas de pagamento);
b) **novos modelos de negócio poderiam emergir a partir do estímulo governamental** para soluções de transporte integrados, tais como esquemas de *carsharing*, concebidos para viagens de curta distância, sistemas de informação que gerenciem a disponibilidade e velocidade de acesso a cada uma das opções de transporte integrados, entre outros;
c) **a indústria automotiva** deve gradualmente ser afetada por mudanças na demanda de seus clientes e **seria forçada a introduzir novos negócios para além do próprio veículo** em seu portfólio de produtos.

Tanto para Wells (2013) quanto para Ruff (2015), há um intenso debate se os novos serviços de mobilidade têm o potencial para se tornarem um negócio importante para as montadoras no futuro.

De acordo com Ruff (2015), implementar essas novas ideias de forma viável é muito mais relevante a um conceito convincentemente inovador.

Para Wells (2013) existe uma literatura substancial sobre as escolhas de tecnologia do produto, sobre o impacto social e as pressões econômicas que a indústria automotiva vem

enfrentando. No entanto, para o autor, estes conjuntos de pesquisas tendem a ser parciais e lidam com apenas um ou dois aspectos da indústria e/ou do produto e não captam a totalidade.

Isso é frequentemente assumido, por exemplo, no momento em que é sugerido que os problemas ambientais da indústria automotiva serão resolvidos com a eliminação de resíduos a partir da panaceia do desenvolvimento da tecnologia de hidrogênio e células de combustível, esquecendo-se de que os automóveis são produzidos, comprados e usados exatamente como antes (WELLS, 2013).

A Europa configura um ambiente que tem vivenciado uma série de exemplos de iniciativas envolvendo novos produtos e modelos de negócios, como o Projeto BeMobility (Alemanha), Autolib' (França) e Hiriko (Espanha), onde o veículo é apenas uma parte de um negócio mais amplo relacionado à venda de um serviço de mobilidade urbana sustentável e poderiam ser considerados exemplos de possíveis novos modelos de negócios viáveis para a indústria.

O Autolib' é um serviço de compartilhamento de automóvel elétrico que foi inaugurado em Paris, França, no final de 2011. Ele é operado pelo grupo industrial Bolloré e complementa um plano da cidade de compartilhamento de bicicletas, o Velib', criado em 2007 (HILDERMEIER; VILLAREAL, 2014).

O Autolib' mantém uma frota de automóveis elétricos Bolloré Bluecars para uso público a partir de um sistema de adesão, em torno de uma rede municipal de estacionamento e estações de carregamento. O BeMobility é um projeto de pesquisa interdisciplinar desenvolvido em Berlim, Alemanha, sobre a integração de veículos elétricos e híbridos no transporte público tomando a capital alemã como modelo (HILDERMEIER; VILLAREAL, 2014).

De acordo com Wells e Nieuwenhuis (2012) a história está repleta de exemplos de tentativas "corajosas" para desafiar a lógica de negócios da indústria automotiva, mas nenhuma destas tentativas conseguiu um impacto significativo em termos de desenvolvimento de novos modelos de negócios.

No entanto, algumas questões podem ser observadas a partir dessa constatação: é realmente necessário reestruturar a indústria automotiva como um todo e os modelos de negócios de seus participantes em função dos novos desafios da mobilidade? Há uma alternativa em que a indústria automotiva poderia trazer uma transformação tecnológica sem a necessidade de fazer mudanças fundamentais nas práticas operacionais e estratégias do setor?

Em relação a primeira pergunta, para Wells e Nieuwenhuis (2012) novos modelos de negócios serão uma das megatendências-chave na indústria automotiva durante a próxima

década. Já uma transformação tecnológica sem a necessidade de fazer mudanças fundamentais nas práticas operacionais e estratégias do setor significa que muitas práticas e estruturas existentes permanecerão mais ou menos intactas, em vez de totalmente substituídas por novas práticas e, desse modo em grande parte, preservando a integridade fundamental da indústria.

Para autores como Kley, Lerch e Dallinger (2011), apesar de algumas experiências mais arrojadas em termos de novos modelos de negócio, como a introdução de veículos elétricos por exemplo, de modo geral, a indústria automotiva prefere fazer veículos elétricos o mais próximo aos tradicionais quanto possível.

Os autores argumentam que dentre as grandes marcas, apenas a BMW, por exemplo, se comprometeu com o uso de tecnologias de fibra de carbono leve para o corpo do veículo, embora seja claro que a massa pura do corpo do automóvel todo em aço é um ônus significativo no desempenho. Esta preferência por tecnologias corporativas tradicionais assegura que a ortodoxia dominante do modelo de negócio existente também é mantida.

Por outro lado, empresas como Google e Apple, gigantes do mercado de tecnologia de informações emergem como atores com potencial financeiro para irem além de tentativas “corajosas” para desafiar a lógica de negócios da indústria automotiva e, efetivamente, impactar de modo significativo o desenvolvimento de novos modelos de negócios no setor.

De acordo com White (2016), a Toyota Motor e a Ford Motor anunciaram uma parceira no desenvolvimento de um mesmo *software* para conectar aplicativos de *smartphones* às telas dos painéis dos veículos e convidarão outras montadoras a se juntar a elas para enfrentar os esforços de Apple (com o CarPlay) e Google (com o GoogleAuto) para controlar os automóveis do futuro.

A Toyota e a Ford anunciaram que adotarão um *software* desenvolvido pela Ford chamado "*Smart*DeviceLink", ou SDL (na sigla em inglês), como padrão para conectar aplicativos de *smartphone*s às telas dos painéis dos veículos e reduzir a dependência da Apple ou do Google. As montadoras japonesas Subaru e Mazda Motor também estão considerando adotar o SDL como padrão.

Como analisa White (2016), adotar um padrão de conectividade não relacionado à Apple ou Google pode ajudar as montadoras na China, maior mercado automotivo global, onde companhias locais como Alibaba Group Holding são atores importantes em serviços e mapeamento em aparelhos móveis, especialmente dada a presença limitada do Google na China. Além disso, desse modo, as montadoras manteriam controle sobre a configuração gráfica do painel de controle do automóvel.

As montadoras alemãs Daimler AG, BMW AG e a marca Audi da Volkswagen AG, por exemplo, anunciaram uma parceria com a finlandesa Nokia Corporation para o desenvolvimento de serviços e recursos de conectividade. General Motors, Honda e Hyundai, por sua vez, anunciaram que irão desenvolver uma central multimídia com compatibilidade tanto com o sistema do Google quanto da Apple.

No Brasil, de acordo com Brito (2015), os lançamentos das Volkswagen têm se utilizado das plataformas GoogleAuto e CarPlay. O fato da Volkswagen adotar um posicionamento estratégico diferente para as parcerias em tecnologia de informação em determinados mercados, como o da Audi a nível europeu e o dos automóveis Volkswagen no Brasil, amplia o escopo de discussão.

A questão das plataformas de tecnologias de informação é relevante nos debates, dado o impacto que têm causado na rotina da população mundial, especialmente na população mais jovem, que serão os consumidores com poder aquisitivo no futuro.

É possível imaginar em um futuro não distante que a compra de um automóvel ou a preferência por determinado modal de transporte público esteja intimamente vinculado ao modelo de celular ou plataforma operacional que o comprador possui e o meio em que este se comunica com o meio de transporte.

Nesse contexto, ainda não está claro o rumo dos atores. Essas parcerias têm potencial para alterar os modelos de negócios por meio de *joint ventures*? As montadoras aceitariam o papel de fornecedores diante dos gigantes da tecnologia de informação? As montadoras podem patrocinar o desenvolvimento de tecnologias de informação para seus negócios, mas qual o custo? O mercado está disposto a aceitar plataformas diferentes das dos seus celulares?

No entanto, é importante destacar que todos os exemplos apresentados e as reflexões formuladas ainda são situações emergentes, as quais ainda não configuram um mercado sistematizado e estabilizado.

De acordo com Oltra e Saint-Jean (2009) há um tipo de inércia tecnológica com muitas inovações incrementais que ocorrem no contexto de um modelo dominante - a maior parte das patentes depositadas pelos fabricantes de automóveis nos últimos anos está relacionada com a combustão de motores e melhorias internas no produto.

Paralelamente, ao longo das discussões percebe-se a China como uma potência emergente nas discussões para a indústria automotiva. De acordo com Ueda (2013), nos últimos anos, vem ocorrendo uma entrada efetiva das marcas chinesas no mercado mundial: Chana,

Effa, Jimbei, Hafei, Chery, MG, BYD, Geely, Lifan, JAC, Haima, Brilliance, Great Wall, e Shuanghuan Automobile.

De acordo com Nam (2015), o Governo chinês tem orientado estrategicamente a indústria automotiva local para um caminho evolutivo sequencial, no qual os fabricantes de equipamentos locais gradualmente estão desenvolvendo capacidades e tecnologias competitivas para se tornarem atores globais.

No entanto, países emergentes como a China e a Índia terão potencial para alterar a lógica dos modelos de negócio vigentes para indústria automotiva? A configuração dos modelos de negócio adotada pelas montadoras chinesas caracterizará uma ruptura com os modelos de negócios atuais ou será uma troca tecnológica entre o motor a combustão pelo motor elétrico?

Autores chineses (ZHOU; OU; ZHANG, 2013; HAO et al., 2014; WAN; SPERLING; WANG, 2015) apontam que, embora a eletrificação na China não ocorra na velocidade pretendida pelas políticas nacionais, há incentivos substanciais para a eletrificação da frota.

De acordo com Wells (2013), se a indústria automotiva for estabelecer uma inovação radical em seus modelos de negócios, a sustentabilidade é um dos pontos de partida. Para o autor, ainda que nenhum modelo de negócio sustentável exista de forma completa, entende-se que a primeira tarefa é identificar os elementos já existentes dos quais possam surgir a arquitetura dos modelos de negócio inovadores.

É mais do que identificar a tecnologia chave para o produto, isso significa a compreensão de modo sistêmico de como o modelo de negócio pode ser reconstruído em torno de tecnologias inovadoras.

Para Sushandoyo e Magnusson (2014), a sustentabilidade tem potencial para intensificar a influência nas decisões de compra no futuro, mesmo se as demandas políticas forem fracas. Desse modo, uma montadora pode aspirar a assumir um papel preponderante na formação do mercado e entrar no mercado em um estágio inicial e agir como uma força motriz no sistema de inovação.

As montadoras pioneiras podem estabelecer-se como líderes tecnológicos e ganhar vantagens competitivas em termos de proteção por patentes, redução de custos e influência nos processos de definição de padrões.

Além disso, as pioneiras podem estabelecer marcas fortes e ganhar uma reputação de qualidade no mercado (POHL; YARIME, 2012; SUSHANDOYO; MAGNUSSON, 2014). Estas vantagens podem ser um indício dos distintos investimentos em diferentes tecnologias realizados pela indústria automotiva.

No entanto, existem armadilhas potenciais associadas as estratégias pioneiras. Em particular, estas estão relacionados com amplas incertezas tecnológicas e de mercado, que podem resultar em gastos excessivos de P&D e longos períodos de retorno sobre o investimento. O surgimento de nichos de mercado pode não fornecer uma lógica de negócios suficiente para uma montadora de forma individualizada para justificar a entrada no mercado.

Desse modo, estrategicamente é possível esperar o tempo passar até que as exigências e as expectativas forem claramente articuladas, forem definidas normas e marcos regulatórios e as alternativas tecnológicas devidamente avaliadas.

É precisamente nesse contexto de globalização sem um claro posicionamento estratégico da indústria automotiva, somando-se às emergentes tendências da mobilidade sustentável, que torna as perspectivas futuras para a indústria automotiva ainda mais nebulosas.

O próximo tópico busca se aprofundar nas questões da mobilidade urbana sustentável como complemento ao entendimento das perspectivas de novas condições de ambiente que emergem como desafios para a indústria automotiva.

2.3. MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

Embora permaneça necessária e urgente, além dos esforços para melhorar a eficiência energética e reduzir as emissões de poluentes nos motores do veículo, a questão da mobilidade urbana sustentável exige outros tipos de inovações por parte da indústria automotiva, especialmente em relação à geração de soluções destinadas a integrar o uso de automóveis e outras soluções de transporte (BANISTER, 2008).

Ao observar esta dinâmica, Charue-Duboc e Midler (2012) analisam que dada as dificuldades e incertezas ainda é muito cedo, no entanto, para avaliar as consequências desse processo.

O ambiente regulatório e de incentivos fiscais também merecem análise, uma vez que, provavelmente, terão impactos na adoção de diferentes tecnologias, mas estes ainda estão sendo definidos.

As medidas até então adotadas estão, obviamente, ainda em fase experimental. Muitos projetos ainda estão no estágio conceitual ou em fase de demonstração na primeira etapa da pesquisa de desenvolvimento.

No entanto, novos agentes envolvidos podem ser identificados e parcerias e colaborações entre empresas estão gerando aprendizado com seus erros e desenvolvendo uma melhor abordagem para futuros experimentos (VERVAEKE, 2012).

As intervenções públicas estimulam a experimentação e, ao colocar diretrizes, os governos locais criam o mercado que permite a veículos de primeira geração serem testados. Os experimentos permitem que as empresas capitalizem sobre seus testes e experiências de aprendizagem, capacitando-os para testar novos modelos econômicos, melhorar o produto e oferta de serviços de mobilidade e contribuir para sua evolução (VERVAEKE, 2012).

Para Dijk e Montalvo (2012), cada veículo ou o motor novo é visto como um projeto com receitas e custos. Cada projeto/produto precisa atingir certo retorno sobre o investimento, a fim de ser aprovado.

Enquanto os investimentos de produção em uma nova tecnologia de produto ou em um determinado nicho não têm perspectivas de rentabilidade, uma montadora evidentemente irá esperar até o momento certo.

Alinhado a perspectiva dos nichos, alguns autores (HARMAN; VEENEMAN; HARMAN, 2012; PARKHURST et al., 2012; DIJK; ORSATO; KEMP, 2013) dividem a análise das iniciativas de mobilidade urbana sustentável em quatro diferentes possibilidades:

a) **eletromobilidade**: desenvolvimento e produção de veículos alimentados com motorização elétrica, veículos elétricos híbridos (VEH) ou veículos elétricos puros (VEP);
b) ***carsharing***: esquemas de partilha de automóveis, em modo de locação de automóveis por curta duração, geralmente cobrados por hora;
c) **transporte intermodal**: sistemas de gerenciamento de integração de diferentes modos de transporte numa única viagem;
d) **inovação em transportes públicos**: iniciativas que envolvem qualidade, confiabilidade e melhorias no fluxo de trânsito e no conforto para os usuários. Inovações em tecnologia, organização e gestão, tais como o BRT, estão contidas nesse nicho.

Esse conjunto de quatro nichos identificados na literatura serão utilizados como as variáveis de pesquisa.

2.3.1. Eletromobilidade

A presente tese entende a eletromobilidade como o conceito de utilização de tecnologia de *powertrain* elétrico de modo a permitir que a propulsão elétrica de veículos (totalmente elétricos ou híbridos *plugins*) contribua para a melhoria de eficiência de consumo de combustíveis fósseis e no controle de emissões de poluentes.

Diversos autores reforçam a perspectiva da qual a indústria automotiva tem demonstrado cada vez mais atenção a sistemas de propulsão alternativos, caracterizando duas trajetórias que se desdobram: uma associada aos motores de combustão interna e outra emergente associada a propulsão elétrica (KLEY; LERCH; DALLINGER, 2011; ROMÁN; MOMBER; ABBAD; et al., 2011; WELLS, 2013; DIJK; WELLS; KEMP, 2016; MADINA; ZAMORA; ZABALA, 2016).

Outros autores (CESCHIN; VEZZOLI, 2010; WELLS, 2013; CATERNÌ, CASCETTA; LUCA, 2016) analisam que o mercado da eletromobilidade tem sido muito dependente das políticas públicas dos governos tanto a nível nacional ou internacional, especialmente em relação às políticas de emissões de carbono e em relação à qualidade do ar.

Por meio de uma combinação de restrições legais e incentivos fiscais, governos locais podem definir um “espaço” de mercado para veículos e serviços de mobilidade elétricos.

Por outro lado, de acordo com Caternì, Cascetta e Luca (2016), a eletromobilidade é um dos temas mais investigados em transportes e trata-se de uma dinâmica bastante complexa e não pode ser simplesmente interpretado dentro de uma estrutura teórica única.

Um fator relevante na discussão da eletromobilidade é o fato de que a tecnologia do produto veículo elétrico não pode ser implementada pela indústria automotiva sem o desenvolvimento paralelo da infraestrutura de recarga, rede de manutenção, processos de homologação técnica e mecanismos de tributação e incentivos legais (CESCHIN; VEZZOLI, 2010; WELLS, 2013).

A partir dessa configuração percebe-se que, no caso da eletromobilidade a manutenção de limites e barreiras em torno da tecnologia por parte da indústria automotiva é mais complexo.

Atores associados aos setores de energia, eletrônica, *software*, telecomunicações e serviços financeiros formam junto com as montadoras o ecossistema da eletromobilidade (KLEY; LERCH; DALLINGER, 2011; WELLS, 2013; DIJK; WELLS; KEMP, 2016; MADINA; ZAMORA; ZABALA, 2016).

Caternì, Cascetta e Luca (2016), em pesquisa sobre a difusão da eletromobilidade nas intenções de compra, afirmam que a avaliação das preferências dos consumidores para inovações dessa ordem é metodologicamente desafiadora, uma vez que os participantes não experimentaram a nova tecnologia e isso pode ser gerar incertezas nos resultados.

Inclusive há alguns estudos que demonstram que os benefícios ambientais dos veículos elétricos não são altamente valorizados pela maioria dos motoristas. Em vez disso, a utilidade é avaliada principalmente a partir da perspectiva em se atender a mobilidade pessoal do usuário de forma tão eficaz quanto os modelos a combustão interna (CATERNÌ; CASCETTA; LUCA, 2016; DIJK; WELLS; KEMP, 2016).

Graham-Rowe et al. (2012) corroboram os argumentos ao apresentarem o caso de Londres e constatarem que, em termos comparativos entre a eficácia dos modelos elétricos e a combustão, os motoristas não estavam convencidos de que os elétricos lhes permitiriam o mesmo desempenho.

Para Román, Momber, Abbad et al. (2011) e Madina, Zamora e Zabala (2016) a falta de experiência e a falta de conhecimento sobre os custos e benefícios, até mesmo para as próprias montadoras, têm dificultado a adoção da tecnologia.

Embora o carregamento privado deverá ser a opção preferida pela maioria dos usuários de veículos elétricos, uma infraestrutura pública de carregamento ainda será necessária, para que os usuários possam superar a ansiedade de estar em uma viagem fora do seu perfil.

Além disso, outro aspecto relevante a ser levado em conta é o modo de estruturar a fatura de eletricidade. A mesma importância parece estar associada às taxas para estacionamento do veículo elétrico em vias públicas (MADINA; ZAMORA; ZABALA, 2016).

Desse modo, medidas de promoção da eletromobilidade devem considerar perfis de recarga tanto público quanto privado. E quem é o ator central nessa promoção? Os governos locais? As empresas fornecedoras de energia elétrica? As montadoras? Quais os incentivos financeiros necessários? Em uma possível *joint venture* quem exerceria o papel de liderança na expansão dos perfis de recarga para a eletromobilidade? A indústria automotiva reúne as competências necessárias para exercer um papel relevante nesse aspecto?

Nesse sentido, Bohnsacka, Pinkse e Kolk (2014) afirmam que é importante uma reflexão por parte das montadoras em relação ao modelo de negócio para se inserirem no contexto da eletromobilidade e desenvolver um plano que permita uma consolidação deste de um modo robusto, envolvendo as questões de infraestrutura necessária e a disposição dos clientes para a compra.

No entanto, as montadoras ainda enfrentam dúvidas sobre a proposição de valor no negócio, ou seja, se concentrar em produtos ou serviços sem uma exata definição do que o cliente deseja. Devido aos desafios tecnológicos e às questões de custo envolvidas, as montadoras se sentem obrigadas a fornecer serviços adicionais (KLEY; LERCH; DALLINGER, 2011; BOHNSACKA; PINKSE; KOLK, 2014).

Um exemplo desses serviços adicionais em algumas situações específicas tem sido o *carsharing* como um exemplo de serviço combinado a eletromobilidade também. Essa associação da tecnologia elétrica não necessariamente é uma condição, uma vez que é plenamente possível a ocorrência a partir da tecnologia de motor a combustão interna, mas é possível identificar a combinação com determinada frequência (RUFF, 2015; CATERNÌ; CASCETTA; LUCA, 2016).

2.3.2. *Carsharing*

Carsharing, na presente tese, é entendido como um modelo de negócio que envolve a locação de automóveis, na qual um indivíduo aluga um automóvel por um curto período de tempo, muitas vezes sendo a hora a unidade de medida. É um modelo de negócio atraente para clientes interessados no uso ocasional de um automóvel.

O nicho do *carsharing* dentro das iniciativas de mobilidade urbana sustentável de acordo com Schaefers (2013) e Seign, Schußler e Bogenberger (2015) irá se desenvolver em áreas onde a concentração urbana é intensa.

O conceito do *carsharing* ainda é muito jovem e os potenciais operadores pouco sabem sobre o mercado e estão explorando por meio de ações pontuais comportamentos dos usuários em algumas cidades, mas a experiência é limitada (FIRNKORN; MÜLLER, 2011).

Além disso, decisões de expansão são muitas vezes baseadas principalmente em situações políticas locais. Algumas cidades acolhem melhor ou pior os prestadores de *carsharing* com mais ou menos incentivos para estacionar os veículos nas vias, fator considerado chave para garantir uma flutuação livre ao sistema (SCHAEFERS, 2013; SEIGN; SCHUßLER; BOGENBERGER, 2015).

A Europa demonstra iniciativas mais consistentes nas operações de *carsharing*. Exemplos positivos incluem Munique, que permite que cada provedor do serviço compre até 500 licenças de vagas de estacionamento em toda a cidade, apesar de limitar a área operacional de ação. Outros exemplos são Stuttgart, que oferece estacionamento gratuito, e Amsterdã, que

fornece toda a infraestrutura de carregamento para o *carsharing* a partir dos veículos elétricos (SCHAEFERS, 2013; SEIGN; SCHUßLER; BOGENBERGER, 2015).

Ulm, na Alemanha, foi o palco do programa experimental *car2go* da Daimler (FIRNKORN; MÜLLER, 2011). Ainda se adicionam os casos do Autolib' em Paris e do BeMobility, em Berlim.

De acordo com Seign, Schußler e Bogenberger (2015) a escolha de mercado (a escolha de uma cidade bem como a escolha de um mercado dentro de uma cidade) e a análise da infraestrutura local de transportes é essencial para as chances de sucesso para o *carsharing*.

O quadro regulamentar, como analisa Schaefers (2013), é um dos principais desafios que devem ser atendidos por meio de coordenação política nas respectivas cidades.

Além de regulamentos, existem opiniões generalizadas sobre fatores de sucesso para o *carsharing*. A literatura tem se concentrado em descrever as características socioeconômicas dos clientes para determinar o potencial de mercado para o nicho. Nesses estudos, no entanto, a previsão do número de clientes varia muito e até mesmo uma estimativa correta de potenciais clientes não conduz necessariamente para resultados práticos (SCHAEFERS, 2013).

Em relação às abordagens de modelagem, Caternì, Cascetta e Luca (2016) afirmam que foram propostos diversos modelos para simular aspectos como o uso, o comportamento de adesão, a frequência de utilização e outras dimensões de escolha.

A grande maioria dos resultados dessas pesquisas, de acordo com os autores, demonstraram que os usuários de *carsharing* estão muito mais preocupados com a utilidade pessoal que pode ser oferecida aos benefícios ambientais, e estão muito mais motivados por conveniência e menos pela acessibilidade.

A partir dos conceitos apresentados é possível prever se o *carsharing* tem potencial para promover de forma consistente a renúncia ao automóvel particular? O *carsharing* pode vir a se estruturar de uma forma em que possa influenciar o modelo de negócios da indústria automotiva?

Para Firnkorn e Shaheen (2016), as montadoras estão crescentemente buscando oferecer diretamente os serviços de *carsharing* para o cliente final. Porém, além das montadoras, outros atores também estão interessados nesse nicho. Desse modo, para os autores, esse nicho enfrenta dois desafios metodológicos centrais.

O primeiro deles se deve ao fato de que os resultados obtidos com as práticas de *carsharing* ainda não estão concretizados de modo a se estabelecer indicadores a longo prazo. Portanto, ainda não se sabe como o aumento do uso de automóveis para viagens curtas implicará

na redução de automóveis particulares a longo prazo e quais os impactos em termos de faturamento para a indústria automotiva (FIRNKORN; SHAHEEN, 2016).

O segundo desafio metodológico é a falta de normatização, o que tem relegado as iniciativas municipais a pontos isolados sem uma convergência metodológica passível de comparações (FIRNKORN; SHAHEEN, 2016).

Os principais argumentos a favor do desenvolvimento do sistema de *carsharing* se pautam no fator de que a tecnologia pode contribuir consideravelmente na diminuição do número de automóveis circulando e estacionados nas vias públicas, isso somado a facilidade de inserção em diferentes modelos de integração intermodal.

2.3.3. Transporte Intermodal

Em relação ao transporte intermodal, a presente tese o entende como a articulação entre vários modais de transporte, de modo a tornar mais rápidas e eficazes as operações de deslocamento de um indivíduo.

É importante realçar que não existe um “mercado” único para o transporte intermodal, mas uma configuração de distintos mercados com diferentes requisitos e perfis de critérios de qualidade.

De acordo com Flodén e Williamsson (2016) pode-se argumentar que o transporte intermodal constitui um tipo de inovação de serviços. Nesse sentido, introduzir inovações é fundamental para o desenvolvimento e competitividade para as empresas que atuam na área.

Por outro lado, o transporte intermodal é promovido por meio de políticas que são abordadas em todos os níveis da sociedade. Assim, o papel das políticas de transporte intermodal é garantir o ambiente para um bom funcionamento de mercado, manter uma rede de transportes multimodal completa e promover a sua utilização otimizada para minimizar as externalidades ambientais (FLODÉN; WILLIAMSSON, 2016).

A integração intermodal, diferentemente do transporte convencional, envolve a integração de diferentes modais e atores. Envolve também, além da inter-relação física entre as modalidades, a integração de responsabilidades, conhecimentos, programações, cobrança de fretes e demais despesas.

Além disso, inseridas nesse contexto também existem outros atores de grande porte, como a Deutsche Bahn, por exemplo, e também há outros atores que operam na integração

intermodal. Ainda soma-se o fato de que as iniciativas da indústria automotiva ainda têm se mostrado tímidas em relação a integração intermodal.

Desse modo em uma perspectiva do desenvolvimento da integração intermodal é pertinente refletir no papel que os envolvidos poderão desempenhar. Quem fica no controle das ações? Empresas como a Deustch Bahn, que operam em distintos modais, estão preparadas para incorporar o uso do automóvel e do ônibus em suas atividades operacionais? As montadoras estão dispostas a atuar como um parceiro fornecedor nessa cadeia?

Essas também são questões ainda sem resposta para literatura sobre mobilidade urbana. A utilização de tecnologia de informação é um fator fundamental para o desenvolvimento de um serviço que integre os modais e tal fato coloca ainda mais pressão sobre as montadoras em termos da integração intermodal.

A inserção dos transportes públicos na integração intermodal adiciona ainda um valor de complexidade para as estratégias e operacionalização dos atores envolvidos. A inserção da dependência de viabilidade em termos de infraestrutura nas cidades adiciona uma complexidade ainda maior em termos de escala de operações em função dos distintos estágios de desenvolvimento de cada local.

2.3.4. Inovação em Transportes Públicos

A presente tese entende por inovação em transportes públicos a busca por melhoria na qualidade de serviços prestados aos indivíduos a partir do desenvolvimento de novos meios tecnológicos ou de novos modelos de negócio.

A inovação em transportes públicos configura o nicho da mobilidade urbana sustentável menos explorado na literatura. Wiesenthal, Condeço-Melhorado e Leduc (2015) inserem a indústria automotiva nesse contexto como atores em competição monopolista.

Assim como o mercado dos automóveis, os produtos envolvidos no transporte público também estão expostos a um ambiente cada vez mais rigoroso em termos de regulamentações ambientais. A esses fatores soma-se o fator de prestação de serviço envolvido no transporte público, no qual os usuários não só são sensíveis ao preço, mas valorizam também o desempenho (ITF, 2010).

Como consequência dessas condições é de se esperar que produtos inovadores contribuam significativamente para o volume de negócios nesse segmento.

Outro fator relevante, como analisam Köhler et al. (2013) os ônibus utilizados no transporte público estão expostos a um maior nível de pressão em termos de custos comparativamente ao automóvel e estão inseridos em um mercado menor em termos quantitativos e menos volátil (no sentido de menos sensível às mudanças de taxas de crescimento econômico) comparativamente.

Por outro lado, se os ônibus se inserem em um mercado mais restrito, os esforços em termos de inovação estão condicionados a cópias do pioneirismo das ações do automóvel? Ou há indícios do surgimento de diferentes modelos de negócios?

A partir dessa reflexão, percebe-se que a questão da mobilidade urbana sustentável surge como um novo desafio às políticas ambientais e urbanas, num contexto em que o aumento expressivo da motorização individual, bem como da frota de veículos dedicados ao transporte de cargas saturou as vias públicas nas cidades.

A resposta tradicional aos problemas de congestionamento que se dá por meio do aumento da capacidade viária, acaba por estimular o uso do automóvel e gera mais congestionamentos, gerando um ciclo vicioso que compromete a qualidade de vida nos centros urbanos em todo o mundo.

Esse padrão é expressivamente intenso no caso particular do Brasil. Um país de dimensões continentais e que está entre os cinco maiores mercados do mundo, porém ainda conta com poucos avanços em termos da mobilidade urbana sustentável.

Desse modo, o próximo tópico busca se aprofundar nas particularidades da mobilidade urbana do Brasil.

2.4. MOBILIDADE URBANA NO BRASIL

De acordo com Wells, Nieuwenhuis e Orsato (2011) pode-se distinguir diferentes grupos de interesse na mobilidade urbana sustentável e no Brasil não é diferente. Montadoras tradicionais tendem a ficar com a tecnologia que dominam e defensivamente pesquisar outras possibilidades para motores ou novos materiais.

Esta posição também tende a ser defendida por aqueles que se beneficiarão do fato de que, com a descoberta do pré-sal, o Brasil torna-se um país com um crescimento sem precedentes das reservas de combustíveis fósseis, o que poderia tornar o veículo elétrico algo não necessário e de pouca importância estratégica para o país.

A mesma posição pode ser reforçada por aqueles que enxergam no etanol uma alternativa final brasileira para a questão da mobilidade sustentável.

Estas questões não afetam apenas o desenvolvimento de veículos novos ou melhorados, mas também o uso dos veículos tradicionais como um meio de transporte individual em centros urbanos.

Para Marx et al. (2014), o Brasil é um país emergente que, ao contrário da Europa e outros mercados maduros, tem experimentado um enorme crescimento em termos de produção e potencial de consumo desde 2004, mesmo apesar da crise que assolou a indústria nesse período. No entanto, a saturação do tráfego é crescente, mesmo em cidades de médio porte, e os problemas de mobilidade são crônicos.

O transporte público nacional, apesar de altos investimentos nos últimos anos, ainda carece de qualidade, embora seja possível perceber que os governos federal, estaduais e municipais estão investindo mais em políticas que visem melhorar a qualidade do transporte público (MARX et al., 2014).

Desse modo, fica claro que o Brasil tem de lidar com realidades distintas: de um lado, uma crescente demanda por automóveis de passageiros e dependência econômica da indústria automotiva. Por outro, as exigências de mobilidade urbana sustentável e melhorias no transporte público.

Assim, entende-se que é indispensável para o país rediscutir não só meios de restrição como, por exemplo, rodízios ou pedágios urbanos, assim como investimentos vultosos em obras públicas de infraestrutura de transportes.

Inovar e desenvolver medidas que estimulem o uso racional do automóvel são importantes tanto para as políticas públicas de desenvolvimento de mobilidade quanto para as atividades econômicas das montadoras.

Do mesmo modo, nesse contexto da mobilidade urbana sustentável é importante se entender as particularidades do Brasil. É um país emergente que, ao contrário da Europa e outros mercados maduros, tem experimentado um crescimento enorme tanto na produção quanto no mercado consumidor, ainda que crises e oscilações ocorram periodicamente.

A respeito de outras matrizes energéticas além dos combustíveis fósseis e do etanol, Lorenzi (2012) afirma que a indústria automobilística brasileira pouco evolui, uma vez que esses veículos pouco ou nem importados são.

Para o autor, uma solução seria melhorar a regulamentação para o desenvolvimento de novas tecnologias no país, com a formação de uma infraestrutura de pesquisa e concessão de

incentivos a empresas e universidades. Além disso, outro aspecto relevante nessa discussão para o Brasil é o crescente congestionamento de tráfego, inclusive em cidades de médio porte. O transporte público, apesar de investimentos, continua a ser de baixa qualidade, apresentando lentidão, alto preço e superlotações.

Desde 2013, uma série de manifestações públicas em grandes cidades brasileiras evidencia a insatisfação da população com as políticas de transporte. Desde então, os governos federal, estaduais e municipais têm investido mais esforço em políticas destinadas a melhoria da qualidade do transporte público.

O governo federal vem realizando investimentos em BRT (Bus Rapid Transit) e projetos de metrô em diferentes cidades do país. Na cidade de São Paulo, por exemplo, estão em andamento três novas linhas de metrô e um programa de expansão de faixas exclusivas para ônibus (uma versão mais simples de BRTs) em avenidas importantes da cidade.

De acordo com o IPEA (2011), caso a abordagem de priorizar o desenvolvimento de um transporte individual sustentável focado nas tecnologias de produto persista no Brasil, o país poderá em um futuro próximo estar diante de uma situação na qual:

- as cidades enfrentarão “congestionamentos verdes”, resultante do uso de tecnologias e combustíveis mais limpos no transporte individual, que reduziria suas emissões, porém sem resolver os problemas de acessibilidade e mobilidade;
- uma eventual transferência de passageiros do modo individual (automóveis e motos) movidos por biocombustíveis ou eletricidade para o coletivo (ônibus), sem a mesma transição tecnológica seria acompanhada de aumento das emissões de poluentes atmosféricos e gases de efeito estufa;
- a mudança da matriz energética e renovação da frota operacional de ônibus, dissociadas da discussão sobre os impactos na tarifa do transporte coletivo promoverão o desestímulo ao seu uso, devido a um eventual aumento de custo e perda de atratividade econômica, quando comparado ao transporte individual.

Assim, ressalta-se a importância de políticas públicas nacionais e estaduais direcionadas prioritariamente para a promoção de novos modelos de negócios e de novas fontes de energia para o transporte coletivo e eliminação de eventuais barreiras para sua utilização, especialmente aquelas que afetam sua viabilidade econômica.

Algumas dessas políticas estão em andamento no país. No início de 2012 foi a promulgada a Lei 12.587, que institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU). Dotada de um conjunto de diretrizes para a ação dos governos municipais, estaduais e federal e um conjunto de instrumentos para a gestão da mobilidade urbana, a lei estabeleceu também a obrigatoriedade de elaboração de Planos Municipais de Mobilidade Urbana (PMMU) para as cidades com mais de 20 mil habitantes.

De acordo com o IPEA (2010), o Plano de Mobilidade Urbana, por sua vez, será a materialização das diretrizes estabelecidas pela PNMU, por meio da identificação dos projetos e ações que as administrações vão implantar nos próximos anos.

O processo de elaboração do PMMU se apresentou como uma oportunidade única para que a sociedade discuta o modelo de cidade que está sendo implementado, que tem como suporte o padrão de mobilidade baseado no transporte individual, bem como seus efeitos negativos, principalmente aqueles que impactam o meio ambiente em congestionamentos.

No entanto, pouco se tem observado o PNMU como um impulsionador para que a sociedade discuta o modelo de mobilidade urbana. O que se percebe é o crescente aumento no total de veículos como sempre ocorreu nas últimas cinco décadas no Brasil.

Enquanto isso, o meio de transporte público mais usado continua sendo o ônibus, que sofre com as consequências dos engarrafamentos e os investimentos em meios alternativos de transporte público continuam escassos.

Para Rolnik e Klintowitz (2011) não é por acaso que o tema da (i)mobilidade se apresente como "congestionamento", uma vez que expressa a política de circulação pelas intervenções na ampliação física e modernização da gestão do sistema viário, em detrimento da ampliação e modernização dos transportes coletivos.

Ainda que escassos, é importante retomar o fato de que, como Rubim e Leitão (2013) analisam, o Brasil passa por um dos maiores ciclos de investimento de mobilidade da história, ainda que a alocação de recursos não seja constante ou mesmo bem distribuída. Desde meados de 2009, os volumes de recursos, sejam eles do orçamento federal, estadual ou municipal, chegaram a R$ 90 bilhões.

Mais da metade desses recursos é proveniente do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) da Copa (R$ 12 bilhões), do PAC Mobilidade Grandes Cidades (R$ 32,6 bilhões) e do PAC Mobilidade Médias Cidades (R$ 8 bilhões). Dentre os recursos distribuídos, grande parte foi repassada, em geral, para as cidades com mais de um milhão de habitantes (RUBIM; LEITÃO, 2013).

Por outro lado, estudos que analisem qualitativamente a aplicação desses recursos no Brasil são raros na literatura. É importante que a alocação desses recursos seja orientada por diretrizes que potencializem outras formas de deslocamento que não o veículo, integradas a um planejamento que trace um inovador perfil de mobilidade para a cidade e não na manutenção de um *status quo* que privilegia o veículo.

Soluções completas do ponto de vista técnico, social e político para superar o desafio da mobilidade urbana sustentável, não só no Brasil, ainda estão a serem definidas. Há diferentes possibilidades e, até o momento, tem sido difícil prever um modelo dominante vencedor.

O país dispõe de parque produtivo e mercado consumidor para uma indústria competitiva e com centro de decisão no Brasil. Mas só isso não é suficiente, é importante que a indústria automotiva nacional se preocupe em reinventar o produto e oferecer efetiva mobilidade, e não somente automóveis e ônibus.

O Governo Federal lançou um programa de estímulo à inovação na indústria: o Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores (Inovar-Auto), que tem como objetivo a criação de condições para o aumento de competitividade no setor automotivo.

A ideia central do programa é estimular a produção de veículos mais econômicos e seguros, com investimentos na cadeia de fornecedores, em engenharia, tecnologia industrial básica, pesquisa e desenvolvimento e capacitação de fornecedores, por meio de incentivos de redução de IPI dadas algumas metas a serem atingidas. Criado pela Lei n° 12.715/2012, o programa possui validade para o período de 2013 a 2017. No entanto, percebe-se que nenhum dos critérios propostos pelo Governo Federal está associado ao uso do veículo.

Ibusuki, Kobayashi e Jin (2013) e Marx et al. (2014), por sua vez, inseriram o Brasil na discussão internacional sobre mobilidade urbana ao apresentarem no congresso organizado pelo GERPISA (Groupe d'Etudes et de Recherches Permanent sur l'Industrie et les Salariés de l'Automobile) as estratégias das montadoras asiáticas frente ao programa Inovar-Auto lançado pelo governo brasileiro e um estudo comparativo entre subsidiárias no Brasil e matrizes na Alemanha em relação a mobilidade urbana sustentável, respectivamente.

Para Ibusuki, Kobayashi e Jin (2013), o Inovar-Auto é parte de um novo plano com uma perspectiva de longo prazo (2013-2017), que conta com os seguintes objetivos principais: aumentar o estímulo de investimento e inovação e aumentar a proteção da indústria doméstica contra o aumento da importação.

Os autores ainda afirmam que o Brasil tem feito grandes progressos em termos de desenvolvimento de tecnologias de fabricação, mas os resultados têm demostrado um forte aumento do déficit em função do aumento das importações no setor de autopeças.

Além disso, o Inovar-Auto demonstra um direcionamento político e estratégico no sentido de aumentar as chances do Brasil se tornar um centro de produção e comercialização de veículos, ainda que frágil em termos de direção de qual especialização tecnológica se pretenda estimular para o setor.

Nesse contexto, vale destacar o sistema de produção nacional do etanol. Amatucci e Spers (2012) apresentam um breve relato histórico da experiência brasileira com o etanol, a partir de sua produção como combustível para ser misturado com a gasolina.

A tecnologia *flexfuel* envolvida nessa mistura traz à luz uma inovação do sistema de produção nacional, que pode ser dividido em três etapas: como uma fase I o aumento da produção de etanol para atender às metas de disponibilidade do programa Proálcool; como uma fase II a adoção de etanol puro, a partir do motor a base do etanol puro (tanto pela indústria quanto pelo mercado - incluído nesta fase resolução do problema da distribuição); e, após o fim da fase II, uma terceira fase que consiste na adoção da tecnologia *flexfuel* (cada fase anterior influenciou fortemente a posterior) (AMATUCCI; SPERS, 2012)

Para os autores, todas as três fases têm alguns elementos comuns e, além disso, sem a anterior cada fase não existiria. Primeiro, é a percepção forte de um problema social que deve ser resolvido com urgência, ou seja, uma crença de que as coisas não podem continuar como estão.

O segundo é a disponibilidade de uma tecnologia que, quando combinada socialmente com soluções de logística, pode tornar a solução social viável. O terceiro elemento comum é que o arranjo social precisa ser catalisado pela ação da iniciativa privada e por meio de incentivos governamentais (AMATUCCI; SPERS, 2012).

Os incentivos governamentais são necessários nas fases iniciais da transição. No entanto, eles podem ser retirados quando a escala, produtividade e confiança dos consumidores atingir níveis normais de mercado (AMATUCCI; SPERS, 2012).

Assim, inovações comerciais demandam futuras organizações supranacionais e um ambiente institucional que suporte o consumo mundial de etanol como, por exemplo, uma iniciativa para promover a economia de cana-de-açúcar na África para fornecer uma fonte adicional de etanol (AMATUCCI; SPERS, 2012).

Desse modo, as mudanças institucionais em relação ao etanol como combustível no Brasil oferecem uma estrutura de governança estável para mediar o desenvolvimento de todas as fases da cadeia de produção da cana-de-açúcar para o automóvel; e os agentes econômicos (dentre eles o governo brasileiro) estão se esforçando para mudanças institucionais internacionais para estender a cadeia produtiva local para uma global (AMATUCCI; SPERS, 2012).

Por outro lado, é importante uma reflexão sobre o etanol brasileiro: em até qual ponto o etanol contribui para que as montadoras tenham a impressão de que essa tecnologia é a novidade em termos de mobilidade sustentável? Os biocombustíveis fazem parte da saída para novos negócios? O quanto o etanol representa em termos de ruptura para as tecnologias vigentes? O quanto o Brasil tem de autonomia para desenvolver essas mudanças? É uma solução suficiente para o Brasil superar suas particularidades em termos de mobilidade urbana sustentável?

Por fim, ainda vale ressaltar que o desenvolvimento da tecnologia associada ao uso do etanol colaborou no desenvolvimento de competências de P&D para a indústria automotiva brasileira. Assim, a eminência da tecnologia elétrica pode colocar em risco o desenvolvimento do setor - ou os modelos vigentes para a gasolina e o álcool podem colocar em risco a eletrificação.

A literatura tem dado pistas que a nível mundial a eletromobilidade vem se consolidando como uma realidade. No Brasil, maior produtor de etanol do mundo, as perspectivas para o etanol ainda são relevantes e os debates sobre as tecnologias de energia para indústria automotiva no país ainda se intensificarão no futuro.

Por fim, é importante frisar que o Brasil possui uma série de problemas relacionados de mobilidade e a indústria automotiva pouco ou nunca se preocupou com essas questões.

Do mesmo modo a iniciativa pública, seja nos governos federal ou estaduais ou nos municípios, historicamente pouco investiu em mobilidade. Iniciativas como o estímulo ao etanol e o programa Inovar-Auto promovem uma pequena conexão com soluções para a mobilidade urbana sustentável.

No entanto, frente as necessidades urgentes de melhorias nesse campo, essas ações e resultados obtidos ainda são tímidas.

A curto e médio prazo é provável que, não só no Brasil, mas em todo o mundo, o transporte individual em automóvel ainda permaneça como o modelo dominante, ainda que menor nos termos relativos ao crescimento de meios públicos de transporte.

A expectativa é a de um maior e gradual direcionamento da mobilidade para a sustentabilidade. O próximo tópico explora, por meio de um *framework*, uma perspectiva em multinível para uma transição sócio-tecnica para a mobilidade urbana sustentável.

2.5. TRANSIÇÃO SÓCIO-TÉCNICA E A PERSPECTIVA MULTI NÍVEL

De acordo com Markard, Raven e Truffer (2012), setores como o de fornecimento de energia, o de abastecimento de água ou o de transportes podem ser conceituados como sistemas.

Esses sistemas, chamados pelos autores como sistemas sócio-técnicos, consistem de redes de atores (envolvendo um conjunto de diferentes indivíduos, empresas e organizações) e instituições (regulamentos e normas sociais e técnicas), bem como artefatos materiais e conhecimento.

Esses diferentes elementos do sistema interagem e, juntos, fornecem serviços específicos para a sociedade. O conceito de sistema realça o fato de que uma ampla variedade de elementos está firmemente interligada e depende uma das outras. Isto tem implicações importantes para a dinâmica da exposição dos sistemas e, principalmente, para a transformação do próprio sistema (MARKARD, 2011).

Vários autores (GEELS; SCHOT, 2007; MARKARD, 2011; MARKARD; RAVEN; TRUFFER, 2012) apontam que uma transição é um conjunto de processos que levam a uma mudança fundamental em sistemas sócio-técnicos. Essa transição envolve mudanças de longo alcance ao longo de diferentes dimensões: tecnológica, material, organizacional, institucional, política, econômica e sociocultural.

Além disso, transições envolvem uma ampla gama de atores e, normalmente, se desenrolam ao longo de tempo considerável. No curso de uma transição surgem novos produtos, serviços, modelos de negócios e organizações, em parte complementar, em parte substituindo os já existentes, e as percepções dos consumidores sobre o que constitui um determinado serviço ou tecnologia mudam substancialmente (GEELS; SCHOT, 2007; MARKARD, 2011; MARKARD; RAVEN; TRUFFER, 2012).

As transições sócio-técnicas diferem das transições tecnológicas, de acordo com Markard, Raven e Truffer (2012), na medida em que incluem mudanças nas práticas de usuários e estruturas institucionais (por exemplo, mudanças culturais), além da dimensão tecnológica. Além disso, as transições sócio-técnicas normalmente englobam inovações tecnológicas e não tecnológicas complementares (por exemplo, infraestruturas complementares).

Geels (2005a) analisa que o surgimento de um sistema de transporte com a tecnologia do automóvel em seu núcleo exigiu um desenvolvimento complementar de infraestrutura rodoviária, sistemas de abastecimento de combustível, regras de trânsito, serviços como manutenção, seguros, entre outros.

Desse modo, é possível observar que a transição sócio-técnica não muda somente as próprias estruturas dos sistemas existentes, mas também afeta os domínios sociais relacionados, tais como vida, moradia, trabalho, produção, comércio, planejamento e formulação de políticas (GEELS, 2005a).

De acordo com alguns autores (MARKARD; RAVEN; TRUFFER, 2012; SMITH; VOß; GRIN, 2010) pode-se considerar quatro abordagens como centrais para o enquadramento teórico das transições sócio-técnicas sustentáveis: Strategic Niche Management (SNM), Technological Innovation Systems (TIS), Transition Management (TM) e a Multi Level Perspective ou Perspectiva Multi Nível (MLP).

No entanto, antes de se explorar as diferentes abordagens conceituais para transições sustentáveis, é importante se definir alguns conceitos essenciais e comuns a todas as abordagens.

De acordo com Markard, Raven e Truffer (2012), um dos conceitos centrais nas pesquisas de transições é o regime sócio-técnico. O regime combina ideias e conceitos-chave da economia evolucionária com *insights* de história e sociologia da tecnologia, destacando que o conhecimento científico, as práticas de engenharia e tecnologias de processos estão socialmente integradas.

Essa integração denota que há uma perfeita interligação entre as expectativas e habilidades dos usuários de tecnologia com estruturas institucionais e com infraestruturas mais amplas.

A ideia central por trás do regime é que ele impõe uma lógica e direção a mudanças sócio-técnicas incrementais ao longo das vias estabelecidas de desenvolvimento.

De acordo com Markard, Raven, Truffer (2012), apesar da persistência temporal e estrutural de regimes sócio-técnicos, mudanças ou transições de regime ocorrem e são inúmeros os fatores que levam à desestabilização dos existentes e do surgimento de novos regimes.

O nicho é outro conceito-chave em estudos de transição, devido ao seu papel fundamental no surgimento de novas tecnologias. Nichos foram conceituados como espaços protegidos, ou seja, mercados específicos ou domínios de aplicação, em que inovações radicais podem se desenvolver sem estarem sujeitas a pressões de seleções do regime vigente. As

inovações de nicho podem ganhar impulso e, eventualmente, competir com as tecnologias estabelecidas (MARKARD; RAVEN; TRUFFER, 2012).

Retomando a abordagem teórica para as transições sociotécnicas, Transition Management (TM) ou Gestão de Transição combina o trabalho em transições tecnológicas com *insights* de teoria complexa de sistemas e as abordagens de governança. Pesquisadores de TM têm proposto e aplicado um modelo instrumental, orientado para a prática de influenciar as transições contínuas em direções mais sustentáveis (NILL; KEMP, 2009).

Princípios orientadores para a TM são derivados de conceitos como sistemas sociais complexos e da compreensão da gestão como um processo de governança reflexiva e evolutiva (NILL; KEMP, 2009).

A estratégia prescritiva para a TM foi desenvolvida por meio de pesquisa-ação e participação em vários projetos de políticas regionais e nacionais, em que a gestão da transição tem sido feita de forma operacional como uma combinação de problemas de estruturação desenvolvidas a partir da combinação da ação de multi-*stakeholders* e do desenvolvimento de novas coalizões entre os agentes (LOORBACH; ROTMANS, 2010).

De acordo com Markard, Raven e Truffer (2012), a pesquisa sobre Technological Innovation Systems (TIS) ou Sistemas de Inovação Tecnológica surgiu como uma importante vertente no campo dos estudos de transição.

O foco conceitual do TIS é o surgimento de novas tecnologias e mudanças institucionais e organizacionais, que caminham juntas ao desenvolvimento da tecnologia.

Desde seu início, muitas análises de sistemas de inovação tecnológica foram destinadas a informar a formulação de políticas, razão pela qual a identificação de forças e barreiras à inovação é uma tarefa típica realizada em estudos TIS (HEKKERT et al., 2007; NEGRO; HEKKERT, 2009).

Para Markard, Raven e Truffer (2012), uma das principais contribuições da abordagem TIS é que ele deixou para trás o conceito estreito de falhas de mercado e o substituiu por um conjunto maior de falhas do sistema, incluindo as redes com problemas operacionais, falhas institucionais e falhas de infraestrutura, entre outras.

A Strategic Niche Management (SNM) ou Gestão Estratégica de Nichos inicialmente foi sugerida como um modo a seguir para desencadear mudanças de regime. Estudos em SNM também impulsionaram a Perspectiva Multi Nível (MARKARD; RAVEN; TRUFFER, 2012).

Conceitualmente desenvolvidos a partir da abordagem de autores como Kemp e Schot, o estudo de transições históricas de longo prazo em uma ampla gama de domínios empíricos

teve na MLP o seu desenvolvimento impulsionado pelos trabalhos de Frank Geels (GEELS, 2002, 2004; 2005a, 2005b, 2010; 2014; GEELS; SCHOT, 2007; GEELS; PENNA, 2015; PENNA; GEELS, 2015).

A abordagem da MLP, em termos gerais, explica transições tecnológicas pela interação da dinâmica em três níveis diferentes: nichos, regimes e paisagem (GEELS, 2002; 2004; 2005a; 2005b). A paisagem pode colocar pressão sobre os regimes existentes e possibilitar a abertura de janelas de oportunidades para nichos e contribuir para mudanças fundamentais nos regimes sócio-técnicos.

De acordo com Markard, Raven e Truffer (2012), é crescente o interesse na MLP e os progressos teóricos e empíricos realizados nesta área. Além disso, ainda há muito a aprender com teorias e abordagens estabelecidas em outras disciplinas científicas incluindo, por exemplo, sociologia, estudos de gestão, geografia econômica e ciências políticas (MARKARD; RAVEN; TRUFFER, 2012).

Geels (2002; 2004; 2005a; 2005b; 2010; 2011) por meio de diversos trabalhos publicados é considerado a principal referência para o desenvolvimento da MLP. Em termos gerais, a MLP distingue três níveis de atuação: nicho, regime sócio-técnico e paisagem sócio-técnica. Geels (2005b) explica que a ontologia básica por trás dessa perspectiva decorre de três dimensões inter-relacionadas:

a) os sistemas sócio-técnicos, ou seja, os elementos tangíveis necessários para cumprir funções sociais;
b) os grupos sociais que mantêm e reproduzem os elementos e ligações dos sistemas sócio-técnicos;
c) regras (entendido como regimes) que orientam as atividades de atores e grupos sociais.

De acordo com Geels (2002; 2004), os elementos e as ligações dos sistemas sócio-técnicos não existem automaticamente, mas são criados, reproduzidos e refinados por grupos sociais. Os atores inseridos nesses grupos sociais atuam no contexto das estruturas sociais e regras formais, normativas e cognitivas.

Para o autor, regras formam um contexto de coordenação que orienta a ação. Por outro lado, as regras são reforçadas e alteradas por meio de ações. Regras não existem isoladamente, mas estão ligadas entre si por meio de rotinas chamadas “regimes”.

De acordo com Geels (2005b), Nelson e Winter cunharam o termo "regimes tecnológicos”, que se referem às rotinas cognitivas que são compartilhadas em uma comunidade de engenheiros em suas atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

Por meio de seus efeitos coordenativos, os “regimes” criam uma relativa estabilidade a nível setorial e levam a inovação incremental ao longo de trajetórias técnicas.

Para Geels (2002; 2004), o conceito de regime tecnológico pode ainda ser ampliado para "regimes sócio-técnicos", ao incluir grupos sociais adicionais como pesquisadores de outras áreas, usuários, decisores políticos e grupos sociais específicos, além de engenheiros.

Embora esses grupos sociais tenham autonomia relativa em um processo de transição tecnológica, eles interagem e formam redes com dependências mútuas. Desse modo, as atividades de grupos sociais estão alinhadas umas com as outras. E justamente esta coordenação intergrupos é representada com o conceito de regimes sócio-técnicos.

O regime sócio-técnico constitui o nível meso na MLP. Através do fornecimento de orientação e coordenação para as atividades de grupos sociais relevantes, regimes sócio-técnicos são responsáveis pela estabilidade dos sistemas sócio-técnicos existentes.

De acordo com Geels (2005b), existe uma ampla discussão na literatura a respeito de regras que contribuem para a estabilidade dos sistemas sócio-técnicos existentes como, por exemplo, contratos juridicamente vinculativos, rotinas cognitivas, capacidades e competências essenciais, estilos de vida e práticas dos usuários, arranjos institucionais favoráveis e regulamentos, entre outros. Os sistemas existentes são ainda mais fortemente estabilizados por meio de relações sociais.

Desse modo, entende-se que, como aponta Geels (2005b), atores e organizações estão inseridos em redes interdependentes, que representam uma espécie de "capital organizacional" e criam estabilidade por meio de expectativas mútuas de papéis.

Compromissos organizacionais e interesses das organizações existentes também contribuem para a estabilidade do sistema sócio-técnico existente. Além disso, atores que detêm maior poder nessa rede podem tentar reprimir inovações por meio de controle de mercado ou por *lobby* político. Indústrias também podem criar organizações especiais para fazer *lobby* a seu favor, como por exemplo, associações setoriais.

É importante frisar que a estabilidade abordada na MLP não é um sinônimo de inércia, mas sim uma representação de uma estabilidade dinâmica, o que significa que a inovação ainda ocorre, mas é de natureza incremental. Assim, como menciona Geels (2005b), devido aos mecanismos de estabilização, é difícil criar inovações radicais nos sistemas sócio-técnicos.

O nível micro na MLP é composto por nichos, que representa um importante *locus* de inovação radical. Para Geels (2002; 2004; 2005b), uma vez que o desempenho de inovações radicais é inicialmente baixo, eles não podem competir imediatamente em mercados tradicionais do regime.

Desse modo, nichos atuam como "salas de incubação" para as inovações radicais, e podem ter a forma de pequenos nichos de mercado, com critérios de seleção específicos que são diferentes do regime existente. Ou podem ainda ter a forma de nichos tecnológicos, onde os recursos são fornecidos por subsídios públicos ou investimentos estratégicos privados (GEELS, 2002; 2004; 2005b).

Estes podem ser projetos de P&D, mas também projetos experimentais, envolvendo atores heterogêneos como, por exemplo, usuários, produtores, autoridades públicas, entre outros (GEELS, 2002; 2004; 2005b).

Por meio dos nichos é possível uma nova tecnologia sobreviver e desenvolver-se isoladamente, construindo, gradativamente, redes sociais e desenvolvendo a coordenação das atividades por regras e percepções. As redes sociais em torno de novas tecnologias são pequenas e as regras são difusas e pouco claras (GEELS, 2005b).

Atores trabalham em direções diferentes, explorando diferentes trajetórias. Nesse sentido os nichos são importantes, pois fornecem espaço para processos de aprendizagem em várias dimensões, como tecnologia, preferências do usuário, regulamentos, infraestrutura e simbolismos (GEELS, 2005b).

O nível macro no MLP é formado pela paisagem sócio-técnica, que se refere a aspectos mais amplos do ambiente exógeno que afetam o desenvolvimento de um sistema.

De acordo com Geels (2002; 2004; 2005b), a metáfora da “paisagem” é usada por causa da conotação literal de “rigidez” e inclui o aspecto material da sociedade como, por exemplo, os arranjos espaciais das cidades (estradas, infraestrutura elétrica, entre outros).

Desse modo, a paisagem forma “gradientes” para a ação, a partir dos quais é difícil de desviar, uma vez que estão além da influência direta dos atores e não podem ser alterados à vontade.

A relação entre os três níveis conceituais pode ser entendida como uma hierarquia alinhada. Para Geels (2005b), o ponto-chave da MLP é que as transições ocorrem por meio da interação entre os processos em diferentes níveis.

Assim, de acordo com Geels e Schot (2007), Geels (2002, 2004, 2005b) na MLP várias fases são distinguidas em um processo dinâmico de transições.

Na fase inicial, as inovações radicais emergem em nichos, muitas vezes no exterior ou à margem do regime existente. A rede formada entre os atores nesse estágio é instável e frágil. Não existem regras estáveis (por exemplo, um projeto ou design dominante) e pode haver vários projetos técnicos competindo uns com os outros (GEELS, 2002; 2004; 2005b; GEELS; SCHOT, 2007).

Atores improvisam e se envolvem em experiências para elaborar o melhor projeto e descobrir o que os usuários querem. As redes que carregam e apoiam a inovação, são pequenas e precárias. As inovações ainda não formam uma ameaça ao regime existente (GEELS, 2002; 2004; 2005b; GEELS; SCHOT, 2007).

Na segunda fase, a inovação passa a ser utilizada em pequenos nichos de mercado, que fornecem recursos para a especialização e desenvolvimento técnico. A nova tecnologia desenvolve uma trajetória técnica própria e regras começam a se estabilizar (por exemplo, um projeto dominante) (GEELS, 2002; 2004; 2005b; GEELS; SCHOT, 2007).

Usuários acumulam experiência com a nova tecnologia e passam a ter condições de articular as suas preferências. A partir disso, surgem associações de classe, clubes de usuários, entre outros, que inclusive passam a fazer *lobby* pró-tecnologia. No entanto, a inovação nesse estágio ainda não forma nenhuma grande ameaça ao regime existente, que está enraizada em muitos aspectos (institucional, organizacional, econômica e culturalmente) (GEELS, 2002; 2004; 2005b; GEELS; SCHOT, 2007).

As novas tecnologias podem, inclusive, permanecer presas nesses nichos por um longo tempo (décadas), especialmente quando enfrentam incompatibilidades severas com o regime. Por sua vez, enquanto o regime se mantém estável, as inovações de nicho têm pouca chance de se difundir de forma mais ampla (GEELS, 2002; 2004; 2005b; GEELS; SCHOT, 2007).

A terceira fase é caracterizada pela ampla inserção das novas tecnologias e da concorrência com o regime estabelecido. Essa etapa depende primordialmente de ações estruturadas no nicho (GEELS, 2002; 2004; 2005b; GEELS; SCHOT, 2007).

Melhorias na relação preço/desempenho, apoio de atores poderosos que passam a investir seu capital financeiro, organizacional ou político para estimular o desenvolvimento da nova tecnologia e ajudar a superar a resistência de outros grupos sociais são importantes fatores a serem praticados (GEELS, 2002; 2004; 2005b; GEELS; SCHOT, 2007).

Por outro lado, além da própria habilidade do nicho em se desenvolver, as circunstâncias externas nos níveis de regime e da paisagem também são cruciais para esta terceira fase, onde se abrem janelas de oportunidade para os nichos. Estas janelas surgem quando as tensões

ocorrem entre elementos do regime sócio-técnico, ou seja, quando as atividades de grupos sociais se tornam desalinhadas (GEELS, 2002; 2004; 2005b; GEELS; SCHOT, 2007).

Uma razão importante para essas tensões é que as mudanças sociais, culturais ou econômicas na paisagem podem colocar pressão sobre o regime. Outro fator que desencadeia essas tensões é que o regime existente é colocado à prova por crescentes problemas internos que não podem ser resolvidos por melhorias incrementais (GEELS, 2002; 2004; 2005b; GEELS; SCHOT, 2007).

Pressões no regime podem ser ainda mais intensas por medidas regulatórias rígidas e por mudanças de preferências dos usuários (GEELS, 2002; 2004; 2005b; GEELS; SCHOT, 2007).

A figura 01 resume e apresenta as etapas anteriormente discutidas referentes à dinâmica de transições em sistemas sócio-técnicos a partir da MLP.

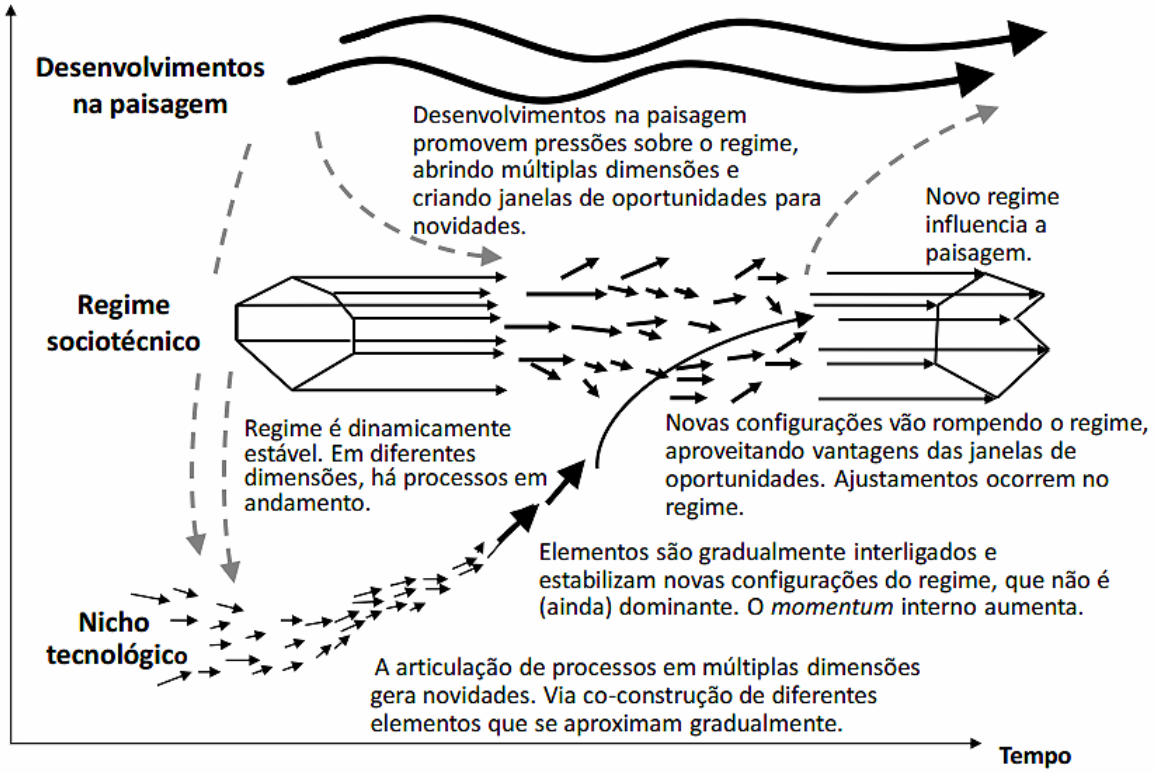


Figura 01 - Dinâmica de transições em sistemas sócio-tecnicos a partir da MLP.
Fonte: a partir de Geels (2002) e Geels e Schot (2007).

Geels e Schot (2007) afirmam ainda que a descoberta de um nicho dentro de um regime não ocorre de uma vez, mas sim por meio de uma sequência de passos. Enquanto a inovação é

inicialmente usada em pequenos nichos tecnológicos especializados de mercado, a ampla difusão dessa inovação ocorre por meio de um processo de “acumulação”.

Durante essa acumulação, novas ações de inovação e mais elementos de mercado são criados para apoiar a inovação em questão nesse nicho. Essas ações podem se inserir, por exemplo, como infraestrutura, regulamentos, entusiasmo cultural e novas práticas de usuários (GEELS, 2002; 2004; 2005b; GEELS; SCHOT, 2007).

Desse modo, a rede contínua torna-se cada vez mais estável e ganha impulsos como o aumento crescente do número de elementos interligados. Com isso, a nova tecnologia entra em mercados tradicionais numa relação de concorrência com o regime sócio-técnico já estabelecido (GEELS, 2002; 2004; 2005b; GEELS; SCHOT, 2007).

Como uma quarta fase ocorre a substituição, algo que é acompanhado por mudanças sócio-técnicas mais amplas. A substituição muitas vezes acontece de uma forma gradual, uma vez que a criação de um novo regime leva tempo. O novo sistema pode eventualmente influenciar desenvolvimentos mais amplos da paisagem (GEELS, 2002; 2004; 2005b; GEELS; SCHOT, 2007).

Por fim, vale reforçar que a MLP entende as transições como processos complexos que não podem ser supervisionadas ou direcionadas a partir de um ponto de vista. As transições são resultados emergentes das interações entre os grupos sociais, com perspectivas, interesses, estratégias e recursos diferentes.

Alguns grupos têm interesses a perder, os outros esperam ganhar certas vantagens a partir das transições. É a partir daí que as transições são contestadas e diferentes grupos lutam, negociam e formam coligações. Assim, a dinâmica global não é um processo suave e linear, mas um processo tortuoso, que alterna momentos de acelerações e atrasos (GEELS, 2005b).

Embora a MLP, especialmente a partir da perspectiva das Transições Sustentáveis, tem sido amplamente utilizada em estudos de mobilidade urbana sustentável (GEELS, 2005a), percebem-se determinadas limitações em certos aspectos.

Limitação 1: falta de um contexto espacial ou de uma análise geográfica.

Markard, Raven e Truffer (2012), por exemplo, apontam lacunas e oportunidades futuras de desenvolvimento teórico para superar determinadas limitações em termos de contexto espacial e institucional e o papel das empresas e multinacionais nas transições.

De acordo com Coenen, Benneworth e Truffer (2012), grande parte da literatura sobre MLP e transições sustentáveis é focada principalmente em contextos europeus e carece de uma análise geográfica (ou um contexto espacial) na sua análise.

Desse modo, a literatura deixa de analisar as particularidades espaciais de transições de forma sistemática, negligenciando o local onde ocorrem as transições. Entende-se que diferenças em diversos contextos a nível nacional, regional ou local pode levar a uma variedade muito mais ampla em relação aos caminhos de transição.

Coenen, Benneworth e Truffer (2012) ainda reforçam que a ausência da análise geográfica nas escalas de transições pode levar a uma noção ingênua de que a transição sustentável pode ocorrer em qualquer lugar.

Para os autores, este ponto é particularmente importante ao se discutir o paradigma da mobilidade urbana sustentável, que é fortemente influenciada por diferentes regulamentações nacionais ou locais, condições culturais e sociais.

Hodson e Marvin (2010) ainda corroboram essa perspectiva ao enfatizar o papel importante desempenhado pelas cidades e suas relações com as instituições nacionais e globais.

Limitação 2: configurar um papel irrelevante aos atores no processo.

Outra lacuna identificada por Markard, Raven e Truffer (2012) e Wells e Nieuwenhuis (2012) se refere ao papel de diferentes empresas no processo de transição. As empresas podem ser concebidas como entidades passíveis de adaptação a mudanças fundamentais em sua indústria, capaz de influenciar o regime em curso ou de enquadrar suas identidades e capacidades em funções das demandas específicas.

Desse modo, sua estratégia ou o papel das alianças estratégicas dentro da indústria em que atua recebe pouca atenção na literatura existente sobre as transições sócio-técnicas.

E de acordo com Wells e Nieuwenhuis (2012), as montadoras exercem papel fundamental na estabilidade do regime.

Entende-se que as escolhas estratégicas das empresas poderiam, portanto, influenciar a via de transição. Se considerar a indústria automotiva e seu poder de influenciar toda a cadeia (e também governos nacionais) é necessário incorporar a perspectiva da indústria em estudos MLP para uma compreensão mais profunda de como ocorrem as transições.

Marletto (2014) considera que pouca atenção é dada a esse aspecto. De modo geral, na MLP o foco é dado principalmente a atores individuais e a capacidade destes para implementar

estratégias inovadoras, porém a capacidade de reconfigurar coligações e modificar a sua influência sobre as instituições e mercados ainda é pouco explorada.

De modo geral, as pesquisas com a abordagem da MLP (GEELS, 2002; 2004; 2005b; GEELS; SCHOT, 2007) reforçam que as políticas são o resultado de pressões para mudanças (e resistências) provenientes de atores relevantes. Marletto (2014) demonstra que a dinâmica das coligações é crucial para se entender como as políticas mudam ao longo da via de transição.

Marx et al. (2014; 2015) consideram o caso brasileiro, a partir de uma abordagem envolvendo as estratégias relevantes da indústria automotiva nacional e como essas estratégias podem afetar e/ou ser afetada pela evolução do cenário atual da mobilidade sustentável.

Para os autores, as diferentes condições sócio-técnicas (indústria, política, tecnologia, ciência e cultura), além de diferentes estratégias tomadas por atores globais, levam a vários regimes e condições diferentes para o desenvolvimento e a difusão de nichos. A aplicação deste modelo para diferentes países, regiões e cidades poderia levar a diferentes regimes e nichos devido as diferentes condições sócio-técnicas, como mostra a figura 02.

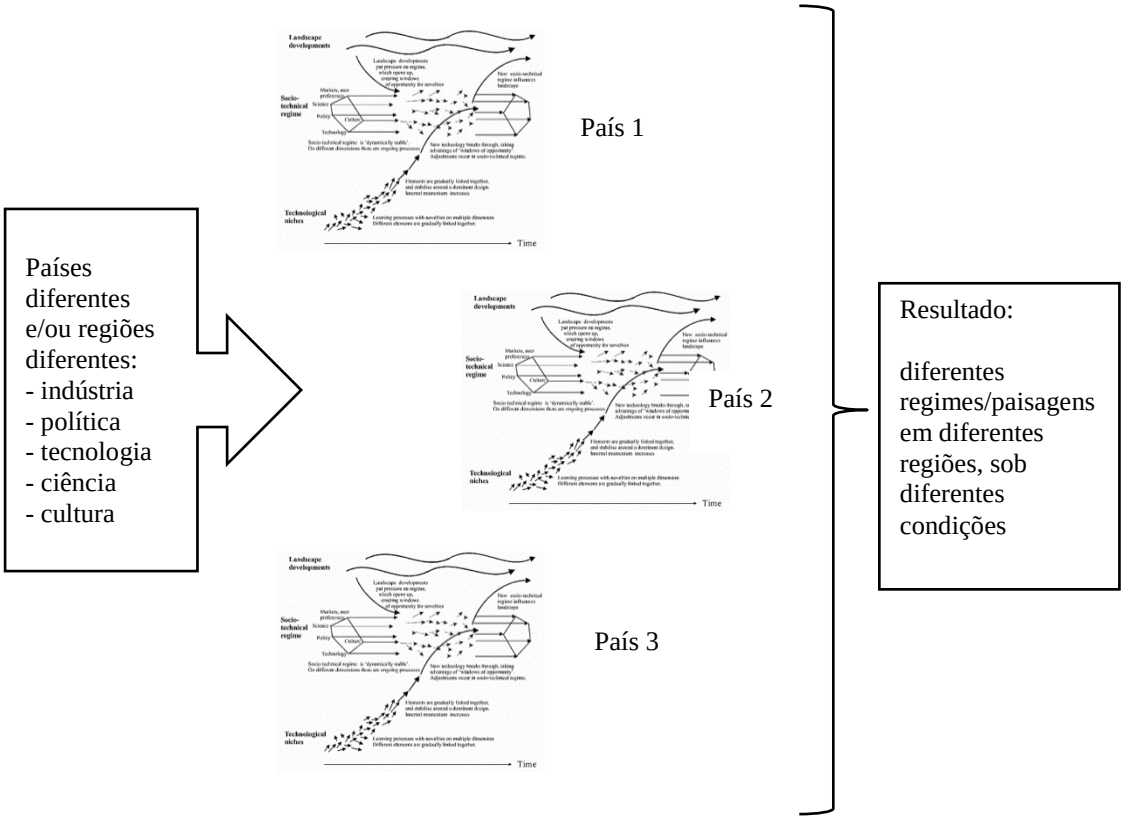


Figura 02 - MLP considerando o contexto geográfico.

Fonte: Marx et al. (2014).

Desse modo, diferentes contextos geográficos e diferentes modos de tomadas de decisões a nível global podem levar a diferentes padrões de transição. Com base nesta premissa, é possível supor que existam diferentes abordagens para lidar com a mobilidade urbana sustentável no Brasil e em outros países.

Limitação 3: coexistência de diferentes regimes na mesma indústria.

Outro aspecto relevante ainda não explicitamente abordado por Geels (2004) é a coexistência de diferentes regimes na mesma indústria, ou o fato de que uma única configuração dominante possa não existir. Considerando a fase de desenvolvimento de *powertrain* existente na indústria automotiva, é possível identificar diferentes regimes coexistindo em várias regiões de acordo com a evolução dos regulamentos e condições de mercado.

De acordo com Marletto (2014), os estudos envolvendo a abordagem da MLP para o futuro da mobilidade urbana sustentável envolvem dois únicos caminhos alternativos.

O primeiro deles é quase sempre o caminho da base tecnológica a partir da integração da tecnologia elétrica no produto. O segundo caminho, geralmente, leva ao surgimento de um novo sistema multimodal, envolvendo transformações mais profundas em termos de comportamento e estilo de vida nas pessoas, desassociando em partes o uso do veículo como meio de transporte individual (MARLETTO, 2014).

Freyssenet (2009) também discute esta questão e, para o autor, é importante que a indústria automotiva considere a possibilidade de que não haverá um único projeto dominante e que, em diferentes países ou regiões, projetos locais diferentes podem sobreviver ou até mesmo prosperar. Por isso, vários regimes coexistirão em diferentes regiões.

Limitação 4: existem diversas variáveis não contempladas no modelo.

Por fim, Marletto (2014) contempla três variáveis pouco exploradas na MLP que podem alterar o posicionamento atual e o futuro da mobilidade sustentável: diferentes modelos de negócio e tecnologias de propulsão (ambos representando a competência tecnológica); e poder, uma variável que mede a capacidade dos sistemas de influenciar as instituições e mercados.

A figura 03 apresenta um mapa sócio-técnico da mobilidade urbana proposto por Marletto (2014) contemplando sistemas e atores.

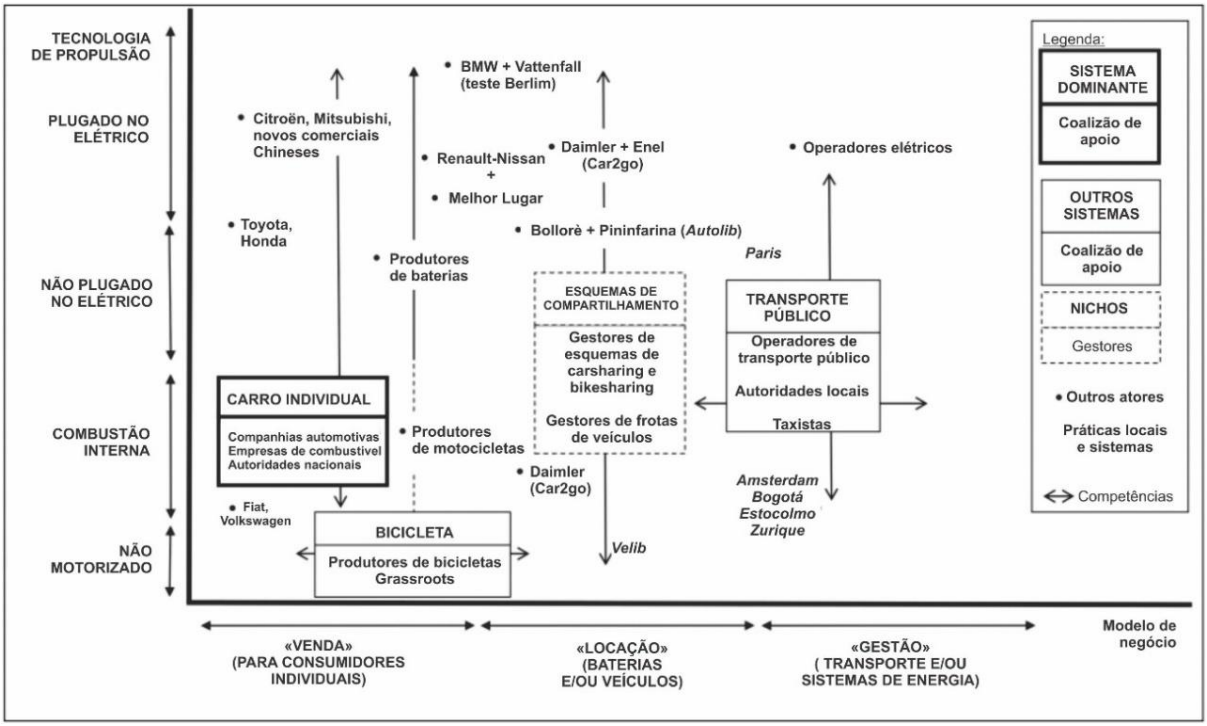


Figura 03 - Mapa sócio-técnico da mobilidade urbana: sistemas e atores.
Fonte: Marletto (2014).

Assim, a partir do referencial teórico explorado até o momento, o próximo tópico desenvolve o modelo conceitual e a proposição de hipóteses a serem discutidas na etapa de análise dos resultados.

2.6. MODELO CONCEITUAL E PROPOSIÇÃO DE HIPÓTESES

O sexto e último tópico do segundo capítulo apresenta o modelo conceitual a ser utilizado nas análises e discussões da tese. O capítulo ainda apresenta desdobramentos das questões de pesquisa de modo a atuarem como disparadores para discussões e análises dos resultados colhidos.

Para desenvolver o modelo conceitual é importante retomar alguns pontos centrais de etapas anteriores. Esses pontos centrais são: as questões de pesquisa, tanto o objetivo geral quanto os específicos, as hipóteses e elementos relevantes abstraídos do referencial teórico.

O primeiro desses pontos centrais são as questões de pesquisa:

1. *Uma vez que todas as montadoras que atuam no Brasil são subsidiárias de empresas internacionais (principalmente americanas, europeias e japonesas), haveria diferenças entre as estratégias adotadas para a mobilidade urbana sustentável no Brasil e na sede? Quais são essas diferenças?*
2. *As montadoras serão, de fato, protagonistas para a mobilidade urbana sustentável no Brasil ou serão parceiras menos relevantes de outros atores? (Atores estes nas esferas Federal, Estadual, Municipal, associações de classe e sindicatos, organizações não governamentais e empresas comerciais e de consultoria).*

Desse modo, um primeiro norteador emerge para as discussões: de modo a investigar se há diferenças entre as estratégias adotadas entre as subsidiárias e as matrizes, a abordagem de análise é a de confrontar as ações adotas no Brasil com as ações adotadas em cada país das matrizes, por montadora.

A partir dessa análise, espera-se consolidar as informações e responder, também, a segunda questão de pesquisa. Especialmente nesse ponto, a classificação de Miles e Snow (1978) que define o posicionamento das organizações em estratégias defensiva; prospectora; analítica; e reativa é pertinente e útil.

Os contrastes entre as classificações de Miles e Snow (1978), especialmente em função da busca por novas oportunidades e novos nichos de mercado em contraponto a busca por manutenção do domínio da tecnologia de motores a combustão interna fornecem um importante elemento de discussão para o posicionamento comparativos entre as diferentes estratégias entre as montadoras.

O segundo ponto central para as discussões é permitir que as inferências colaborem para atingir os objetivos de pesquisa. Como objetivo geral a tese pretende investigar se e como a indústria automotiva nacional está participando da transição por uma mobilidade urbana sustentável.

Entende-se que o objetivo geral está intimamente associado às questões de pesquisa e a resposta de ambas colaboram para o objetivo central de pesquisa. Por outro lado, os objetivos específicos de pesquisa podem contribuir para maior detalhamento dos resultados. Como objetivos específicos têm-se:

a) avaliar o posicionamento das subsidiárias instaladas no Brasil no processo de transição para a mobilidade urbana sustentável;

b) explorar os contrastes entre o posicionamento da indústria nacional em relação à alguns países no mundo e entender as particularidades brasileiras que levam a determinado posicionamento;
c) explorar os contrastes entre as estratégias adotadas pelas montadoras fabricantes de automóveis de passeio e as montadoras de ônibus para transporte público.

O objetivo específico "a" é um detalhamento do objetivo geral de pesquisa. Portanto, a tese pretende ir além da investigação do se e como as subsidiárias das montadoras instaladas no Brasil estão participando da transição por uma mobilidade urbana sustentável, mas busca também avaliar o posicionamento da mesma no contexto.

Nessa mesma perspectiva entende-se o objetivo específico "b", que ao explorar os contrastes entre o posicionamento tomado pela indústria nacional em relação à alguns países no mundo, contribua ao se adentrar de forma mais aprofundada na realidade nacional e entender as particularidades brasileiras.

Por fim, o objetivo específico "c" amplia o escopo de discussões ao explorar os contrastes entre as estratégias adotadas pelas montadoras fabricantes de automóveis de passeio e as montadoras de ônibus para transporte público.

A expectativa nessa abordagem é a de ampliar as discussões dos automóveis de passeio para a particularidade dos ônibus, do mesmo modo contrastando a configuração do Brasil versus as matrizes. Com isso, ainda é possível estabelecer um quadro comparativo para os automóveis de passeio versus os ônibus para o transporte público, contribuindo para um panorama e uma leitura mais completa do contexto, enriquecendo assim os debates.

E essas perspectivas se refletem no terceiro elemento central norteador para as discussões, que são as hipóteses tomadas como desdobramentos das questões de pesquisa estabelecidas.

Hipótese 1: Existem diferenças significativas no alinhamento das estratégias das matrizes e subsidiárias brasileiras para a transição para a mobilidade urbana sustentável quando o produto em análise é o automóvel ou veículo de passeio.

Enquanto as discussões sobre a transição para a mobilidade urbana sustentável, em termos de tecnologias e uso do automóvel estão inseridas nas pautas das matrizes, o Brasil ainda

desempenha o papel de exclusivo gerador de lucros e *funding* para as matrizes a partir da busca crescente de vendas e a transição é relegada a um segundo plano.

Hipótese 2: A discussão sobre a transição para a mobilidade urbana sustentável no Brasil é relevante para as matrizes quando o produto em análise é o ônibus para o transporte coletivo.

A quantidade de cidades e as proporções populacionais tanto para as de médio quanto para as de grande porte no Brasil torna o país atrativo e com grande potencial de vendas, fato que coloca em pauta discussões estratégicas sobre a transição para a mobilidade urbana sustentável para as subsidiárias nacionais, em ambas as perspectivas em relação ao desenvolvimento de novas tecnologias e do uso do produto.

Hipótese 3: As subsidiárias das montadoras no Brasil assumem um papel passivo no estímulo ao desenvolvimento da mobilidade urbana sustentável no âmbito nacional.

Essa perspectiva merece atenção tanto quando o produto em análise é o automóvel quanto para o ônibus. O papel passivo é representado por uma postura focada nos esforços de vendas, em uma perspectiva contrária a um papel ativo, que seria o do desenvolvimento de projetos que visem a mobilidade urbana sustentável.

Portanto, entende-se que as hipóteses de pesquisa atuam como um meio disparador para as discussões ao analisar as estratégias adotadas pelas montadoras fabricantes tanto de automóveis de passeio quanto de ônibus. Esses pontos assinalados até o momento são aspectos intrínsecos às análises e norteiam a condução de debates a um nível global.

Como um quarto elemento central, o modelo teórico se baseia no modelo da MLP, no entanto, a configuração do modelo de pesquisa leva em consideração também as limitações teóricas discutidas. A partir da (re)leitura do referencial teórico da MLP e seus pontos ainda a serem desenvolvidos, é possível supor que existam diferentes abordagens para lidar com a transição para a mobilidade urbana sustentável no Brasil e em outros países.

Os nichos identificados para a pesquisa, a eletromobilidade, o *carsharing*, o transporte intermodal e a inovação em transportes públicos, e que configuram as variáveis de pesquisa (e um quinto elemento central para as análises) também desempenham uma função relevante nas discussões, ao assumirem o papel de *locus* para inovações.

Por fim, é importante salientar Freyssenet (2009), que afirma que a indústria automotiva deve aceitar a possibilidade de que não haverá um único projeto dominante e que, em diferentes países ou regiões, projetos locais diferentes podem sobreviver ou até mesmo prosperar.

Desse modo, é possível supor para o caso brasileiro a existência de distintos regimes coexistindo. A partir dessa perspectiva, outros nichos ainda podem ser identificados. O etanol pode ser considerado um deles, ainda que o argumento de que o mesmo pouco contribui em termos de novidades em relação ao que já é praticado com a gasolina seja considerável.

Como a pesquisa parte de uma perspectiva comparativa Brasil versus os países de origem das montadoras, os nichos identificados no referencial teórico para a pesquisa contemplam ações Brasil e que também ocorrem nos países do hemisfério norte.

A figura 04 apresenta uma proposta de referencial teórico a partir da MLP e que leva em consideração também as particularidades da análise geográfica em suas diferentes dimensões a partir das especificidades de nichos identificados para cada realidade regional (por isso, os nichos variam de 1 a X).

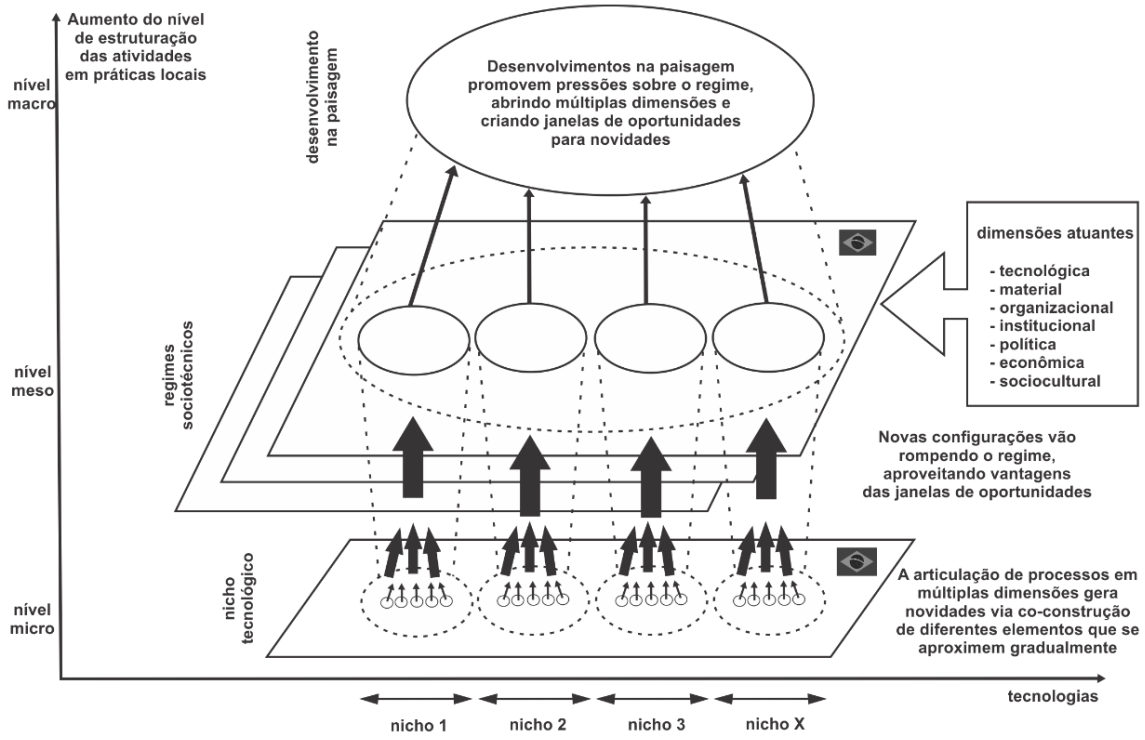


Figura 04 - Proposta de modelo teórico para a análise da transição para a mobilidade urbana sustentável no Brasil. Fonte: elaboração própria.

O modelo teórico estabelecido será útil do ponto de vista do método de pesquisa não somente no momento de discussão do posicionamento estratégico das montadoras, mas principalmente irá colaborar para ampliar o escopo de discussões envolvendo a transição para a mobilidade urbana sustentável.

3 MÉTODO DE PESQUISA

3.1 NATUREZA DE PESQUISA

Gunther (2006) aborda a questão da compreensão como o princípio do conhecimento, por meio do qual se busca se aprofundar em relações complexas em detrimento a uma explicação por meio do isolamento de variáveis. É a partir desse princípio que a pesquisa se pauta. Como afirma Richardson (1985, p. 29), o método em pesquisa:

> "significa a escolha de procedimentos sistemáticos para a descrição e explicação de fenômenos. Esses procedimentos se aproximam dos seguidos pelo método científico que consiste em delimitar um problema, realizar observações e interpretá-las a partir das relações encontradas, fundamentando-se, se possível, nas teorias existentes".

Assim, a concepção de método engloba tanto os aspectos teóricos quanto os aspectos relacionados ao procedimento de coleta e análise das informações. Nas ciências sociais, método tanto pode ser entendido como a abordagem teórica ou como método de procedimento. Ainda, observa-se que não há concordância entre os especialistas em classificar um mesmo método como de abordagem ou de procedimento (GUNTHER, 2006).

Para Gil (2002) as pesquisas podem ser classificadas quanto aos seus objetivos específicos: exploratória, descritiva e explicativa.

A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema. A descritiva adota como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno. Já a pesquisa explicativa tem como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos (GIL, 2002).

Uma vez que a pesquisa irá descrever um fenômeno que se estabelece por meio do entendimento de como a indústria automotiva nacional se posiciona frente a um contexto de um processo transitório envolvendo a mobilidade urbana sustentável, a tese se utilizará da pesquisa descritiva.

Quanto à forma de abordagem, pode se classificar em qualitativa ou quantitativa. Para Gunther (2006), para se estruturar as semelhanças e diferenças entre a pesquisa qualitativa e a

pesquisa quantitativa deve-se considerar alguns fatores como a postura do pesquisador, a estratégias de coleta de dados e a aplicação e uso dos resultados da pesquisa, entre outros.

Uma vez que a preocupação básica da tese permeia à uma realidade social específica e dentro de determinado contexto para melhor apreendê-la e compreendê-la, fato que, segundo Martins (2004), caracteriza uma abordagem de pesquisa qualitativa.

De acordo com Gil (2002), há situações ainda que exigem estudos com características tipicamente qualitativas, principalmente naqueles em que se evidencia a importância em se compreender aspectos cujos dados não podem ser coletados de modo completo por outros métodos devido à complexidade que encerra.

Para Richardson (1985), o método qualitativo busca interpretar o objeto em termos do seu significado, sendo adequado para se entender a natureza de um fenômeno social e podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por diferentes grupos sociais.

É justamente nesse ponto em que a abordagem qualitativa se alinha o problema central de pesquisa, ou seja, a perspectiva em estudo de avaliar como a indústria automotiva nacional se posiciona a partir de um processo de transição em que a mobilidade urbana exige a compreensão de processos dinâmicos vividos por diferentes atores e grupos sociais.

Tanto para Martins (2004) quanto para Gunther (2006), como a abordagem qualitativa trabalha sempre com unidades sociais, ela privilegia os estudos de caso. Entende-se como caso, o indivíduo, a comunidade, o grupo ou a instituição, especialmente pela sua facilidade em se adequar ao objeto de estudo (GUNTHER, 2006).

Partindo-se dessa perspectiva, o método de procedimento utilizado na tese será o estudo de múltiplos casos, ao focar seis casos específicos na indústria automotiva: AB Volvo; Daimler AG; FIAT Chrysler Automobiles; PSA Peugeot Citroën S.A.; Renault S.A.; Volkswagen Group AG.

Para o contexto da pesquisa qualitativa, de acordo com Gunther (2006), existem diferentes técnicas de coleta de dados visuais e verbais que podem ser utilizadas. Gunther (2006) ainda descreve quatro maneiras possíveis para se obter dados no contexto da pesquisa qualitativa: dados verbais por meio de entrevista centrada num problema; entrevista narrativa; grupo de discussão; e dados visuais por meio da observação participante.

Para Yin (2001), o estudo de caso contempla especialmente duas fontes de evidências para a coleta de dados: observação direta e série sistêmica de entrevistas. Os procedimentos de coleta serão explorados de forma detalhada no quarto tópico deste capítulo.

3.2 VALIDADE E CONFIABILIDADE DO ESTUDO MULTICASOS

De acordo com Batista (2008), a obra de Robert Yin (2001), publicada originalmente em 1994, vem se tornando um marco referencial para a aplicação do Estudo de Caso como estratégia para condução de pesquisas em todas as áreas do conhecimento e, particularmente, nas Ciências Sociais Aplicadas.

Yin (2001) define o estudo de caso como uma investigação empírica que pesquisa um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos ou quando se enfrenta uma situação única, na qual haverá muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados.

Ao se comparar o estudo de caso com outras estratégias de pesquisa, Yin (2001) argumenta que é um erro se considerar as diversas estratégias de pesquisa dispostas hierarquicamente, e considerar o estudo de caso indicado para pesquisas do tipo exploratórias.

Embora o estudo de caso seja uma forma distintiva de investigação, muitos pesquisadores questionam o uso do procedimento, especialmente em relação a falta de rigor metodológico, a possibilidade de fornecerem pouca base para fazer uma generalização científica, além de se demandar tempo e gerar documentos extensos (YIN, 2001).

Yin (2001) responde aos críticos que há modos de se evidenciar a validade e a confiabilidade do estudo quanto a uma possível falta de rigor metodológico. Com relação à possível inconsistência para uma generalização, os estudos múltiplos e replicações de um estudo de caso com outras amostras podem indicar o grau de generalização de proposições.

Quanto ao consumo de tempo e recursos, nem sempre é necessário recorrer a técnicas de coleta de dados que consumam tanto tempo. Além disso, a apresentação dos resultados não precisa ser a transcrição dos dados coletados e nem uma narrativa extensa (YIN, 2001).

Yin (2001) ainda aponta a importância de se determinar a quantidade de casos: único caso ou múltiplos casos, cada tipo resultando em vantagens e desvantagens. Supõe-se que se pode adquirir conhecimento do fenômeno estudado a partir da investigação intensa de um único caso ou em estudos conduzidos simultaneamente (YIN, 2001).

Além disso, de acordo com Yin (2001) e Miguel (2010), é muito importante para a qualidade de uma pesquisa que envolva estudos de caso verificar a validade e a confiabilidade do constructo. Em um primeiro momento, é importante que o pesquisador se atente às definições conceituais e operacionais dos principais termos e às variáveis da pesquisa.

Na presente tese, buscou-se com o aprofundamento teórico a partir do problema de pesquisa se chegar às variáveis envolvidas para se desenvolver a pesquisa. No caso, as variáveis (ou os nichos) identificadas "eletromobilidade", "*carsharing*", "transporte intermodal" e "inovação em transportes públicos" foram abordadas ao longo do referencial teórico de modo a fornecer os subsídios para as análises do sexto capítulo.

Yin (2001) ainda recomenda que a validade externa (se os resultados podem ser generalizados) e a confiabilidade (estudo passível de replicação) sejam atentamente verificadas pelo pesquisador.

Uma das táticas principais para se garantir a confiabilidade e a validade externa dos estudos de caso é o protocolo do estudo de caso. Por protocolo de estudo de caso entende-se uma estratégia que orienta os procedimentos e regras a serem seguidas. Ele deve conter:

a) uma visão geral do projeto do estudo de caso (questões do estudo de caso e leituras importantes sobre o tópico que está sendo investigado): na tese isso se manifestou por meio do referencial teórico e, durante a elaboração do roteiro de entrevistas (exposto nos apêndices A e B), as questões centrais se pautaram na perspectiva de um disparador da investigação, se aprofundando e detalhando os temas a partir das respostas obtidas;
b) procedimentos de campo (credenciais e acesso aos locais do estudo de caso, fontes gerais de informações e advertências de procedimentos): na tese as montadoras foram selecionadas em função da relevância nas discussões sobre mobilidade e da facilidade do acesso às informações;
c) questões do estudo de caso: constam nos anexos A e B e foram elaboradas de modo a permitir a abertura para cada entrevistado discorrer sobre mobilidade, funcionando como uma forma de deixar o entrevistado a vontade para discorrer sobre programas, ações da organização ou instituição da qual faz parte, assim como suas próprias vivências no tema da mobilidade. A partir das respostas obtidas, os assuntos foram gradativamente conduzidos para questionamentos acerca das variáveis de pesquisa/nichos. O instrumento e procedimentos para a coleta de dados está detalhado no tópico 3.4.
d) guia para o relatório do estudo de caso (resumo, formato de narrativa e especificação de quaisquer informações bibliográficas e outras documentações): para a presente pesquisa foi seguido plano de entrevistas.

É importante mencionar que um dos maiores desafios metodológicos foi o de sistematizar e categorizar as respostas obtidas de modo a identificar o maior ou o menor grau de relevância para as ações promovidas tanto pelas montadoras quanto pelos outros atores envolvidos e pesquisados.

Há um consenso de que a análise de dados (EISENHARDT, 1989; YIN, 2001; GIL, 2002; LAKATOS; MARCONI, 2003) é a etapa mais difícil e consiste em examinar, categorizar, tabular e recombinar os dados coletados em campo, mantendo o modelo conceitual e as proposições iniciais do estudo como referências.

Embora não exista um padrão ou formato específico, apesar da importância desta etapa, as dificuldades encontradas foram superadas à medida em que os dados foram coletados por meio de um processo iterativo de identificação de temas e relações, construindo interpretações e gerando novas questões e melhorando as anteriores.

Essas iterações levaram a busca por novos dados e colaboraram no processo de amadurecimento para se evitar distorções que Lakatos e Marconi (2003) afirmam serem comuns em estudos de casos, a de atribuir maior importância para dados não relevantes ou minimizar a importância de dados relevantes.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DOS CASOS SELECIONADOS

Na tese optou-se metodologicamente pela análise Brasil versus os países das matrizes das montadoras mesmo com as limitações inerentes, dada a relação excessivamente aberta para essa discussão mencionada.

A opção de se analisar ônibus e automóveis se dá pela relação simultaneamente antagônica e complementar que ambos exercem dentro dessa indústria.

Os casos selecionados são Daimler AG, PSA Peugeot Citroën S.A., Volkswagen Group AG, AB Volvo, FIAT Chrysler Automobiles e Renault S.A.

As montadoras Daimler AG; FIAT Chrysler Automobiles; PSA Peugeot Citroën S.A.; Renault S.A. e Volkswagen Group AG serão exploradas a partir das iniciativas relacionadas a *carsharing*, eletromobilidade e integração intermodal e as montadoras AB Volvo; Daimler AG; Volkswagen Group AG serão exploradas a partir das iniciativas relacionadas a inovação em transportes públicos.

Os critérios estabelecidos para a escolha dos casos analisados foram: a relevância e a quantidade de ações em curso ou já desenvolvidas em termos de mobilidade urbana sustentável, o acesso aos resultados, obtidos via consultas a diversos meios de divulgação (entrevistas, relatórios corporativos e informações em sites institucionais), além de investimentos anunciados em expansão do parque produtivo no Brasil.

3.3.1. AB Volvo

A empresa de origem sueca iniciou suas atividades em 1927 pelo engenheiro Gustav Larson e o economista Assar Gabrielsson. Chegou ao Brasil com importações nos anos 30 e veio a montar sua filial em 1977 na cidade de Curitiba/PR.

O grupo Volvo é composto das marcas Volvo (caminhão, ônibus e equipamentos de construção civil), Renault Trucks (veículos comerciais), UD Trucks (caminhão e ônibus), Mack Trucks (caminhão pesado), Eicher (caminhão), SDLG (equipamentos de construção), Prevost (ônibus de turismo e carrocerias), Nova Bus (ônibus urbanos), Volvo Penta (motores e sistemas completos para transporte marítimo e aplicações industriais) e a Volvo Financial Services (o banco da Volvo).

3.3.2. Daimler AG

A Daimler AG teve início na Alemanha por Gottlieb Daimler e Carl Benz em 1886, quando construíram os primeiros veículos motorizados no mundo. Com sede em Stuttgart, na Alemanha, inicialmente conhecida como a Benz & Company, passou aos grupos Daimler Motoren Gesellschaft AG, 1890-1926, Daimler-Benz AG, 1926-1998, DaimlerChrysler AG, 1998-2007 e finalmente ao grupo Daimler AG desde 2007. Possui as divisões Mercedes-Benz, Daimler Trucks, Mercedes-Benz Vans, Ônibus e Daimler Financial Services.

O Grupo Daimler possui uma série de marcas de automóveis, ônibus, caminhões e motocicletas: Mercedes-Benz, Mercedes-AMG, Mercedes-Maybach, Freightliner, Western Star, BharatBenz, Fuso, Setra e Thomas Built.

Exerce também atividades de serviços financeiros com a Daimler Financial Services que fornece financiamento, *leasing*, gestão de frotas, seguros, investimentos financeiros, cartões de crédito e serviços de mobilidade. Para estes serviços, a Daimler Financial Services

desenvolveu as seguintes marcas: Mercedes-Benz Bank, Mercedes-Benz Financial, Daimler Truck Financeiro, *moovel* e *car2go*.

No Brasil o grupo possui uma montadora da marca Mercedez-Benz em São Bernardo do Campo/SP onde produz automóveis, caminhões, ônibus e *sprinters*. Inaugurada em 1956, é a maior planta da Daimler fora da Alemanha para produtos Mercedes-Benz e a única a produzir, em um mesmo local, caminhões, chassis de ônibus, cabinas e agregados, como motores, câmbios e eixos.

A fábrica com sede brasileira é pioneira nos testes com o uso de combustíveis alternativos, como diesel de cana e biodiesel. Além de São Bernardo do Campo, a Mercedes-Benz possui fábrica de caminhões em Juiz de Fora/MG desde 2012, uma unidade de pós-venda em Campinas/SP e a construção de uma unidade para fabricação de automóveis *premium* em Iracemápolis/SP, com previsão de início de atividades ainda para 2016.

Além dessas unidades, conta com escritórios regionais em São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre, Brasília e Recife e atende as concessionárias Mercedes-Benz em todo o país. Em junho de 2015 possuía 11.900 trabalhadores no Brasil, porém este número tende a se reduzir com a perspectiva de desaceleração do setor no país.

3.3.3. FIAT Chrysler Automobiles

Em 1899, teve início na Itália a Società Anonima Fabbrica Italiana di Automobili Torino - FIAT. Em 1925, a Chrysler foi fundada nos EUA. A fusão entre as duas marcas se consolidou em 2014 quanto a marca italiana finalizou a compra da americana e passou a utilizar a sigla FCA, de FIAT Chrysler Automobiles.

As marcas automotivas do grupo são: Abarth, Alfa Romeo, Chrysler, Dodge, FIAT, FIAT Professional, Jeep, Lancia, Ram, Ferrari e Maserati. Outros negócios incluem Comau (sistemas de produção), Magneti Marelli (componentes) e Teksid (ferro e fundição).

Além disso, o grupo fornece financiamento concessionário, *leasing* e serviços de aluguel por meio de subsidiárias e acordos comerciais com fornecedores de serviços financeiros especializados. A FCA possui empresas localizadas em 40 países e tem relações comerciais com clientes em aproximadamente 150 países.

O grupo teve início de atividades no Brasil em 1976 quando a fábrica da FIAT foi instalada em Betim/MG. A unidade opera com capacidade produtiva de 800 mil veículos por ano. A fábrica instalada no Brasil é a maior instalação da FCA no mundo.

3.3.4. PSA Peugeot Citroën S.A.

O grupo de origem francesa está presente em 160 países. Produz automóveis e motocicletas e iniciou suas atividades em 1810 como uma companhia metalúrgica. O primeiro automóvel produzido pela marca Peugeot foi em 1890.

Em 1974 a Peugeot SA comprou uma participação de 38,20% na Citroën e, posteriormente, em 1976 aumentou esse percentual para 89,95%, criando o Grupo PSA. Além das duas marcas, o grupo também criou a DS em março de 2010, que teve origem pela Citroën com o DS3 e voltado ao mercado *premium*.

A comercialização de veículos no Brasil teve início em 1990 com a importação de modelos Citroën e em 1992 com a Peugeot. Em fevereiro de 2001 começou a produção industrial no país com a inauguração da fábrica de Porto Real/RJ, uma das dezoito fábricas do Grupo PSA em todo o mundo. Ainda em 2001, foi a primeira fábrica do grupo a lançar a produção quase simultânea de um modelo de cada marca: o Citroën Xsara Picasso e o Peugeot 206.

3.3.5. Renault S.A.

A sexta montadora pesquisada é a Renault, que faz parte do grupo francês fundado em 1898 e está presente em 128 países. O Grupo Renault fabrica veículos particulares e utilitários com as marcas Renault, Dacia e Renault Samsung Motors. As atividades da montadora tiveram início no Brasil com importação de veículos na década de 60.

A fábrica foi inaugurada em 1998 em São José dos Pinhais/PR, dentro de um complexo que abriga uma fábrica de veículos de passeio (Renault e Nissan - Duster, Logan e Sandero), com uma capacidade de produção de 320 mil unidades por ano, uma fábrica de veículos comerciais leves (que produz Master e alguns modelos Nissan, pela Aliança Renault-Nissan) e uma fábrica de motores.

A unidade brasileira é a segunda maior operação da marca em todo o mundo. O Grupo Renault possui 6.500 colaboradores diretos e gera cerca de 25 mil empregos indiretos. Também há no Brasil um centro de design responsável por projetar os automóveis, o Renault Design América Latina em São Paulo/SP desde 2008.

3.3.6. Volkswagen Group AG

A terceira montadora pesquisada é a Volkswagen, de origem alemã e fundada em 1937. O grupo do qual a montadora faz parte é formado por 12 marcas: Volkswagen, Audi, SEAT, ŠKODA, Bentley, Bugatti, Lamborghini, Porsche, Ducati, Volkswagen Veículos Comerciais, Scania e MAN. Cada marca opera como uma entidade independente no mercado.

Em todo o grupo são produzidos desde automóveis pequenos até os veículos da classe de luxo. No setor de veículos comerciais, oferecem produtos a partir de *pick-ups* até ônibus e caminhões pesados.

Opera com 100 fábricas em 19 países europeus e em 8 países nas Américas, Ásia e África. Em 2015, 550 mil funcionários em todo o mundo produziram 37.500 veículos, que foram vendidos em 153 países.

O grupo também atua em outras áreas de negócios: fabricação de motores diesel de grandes aplicações marítimas e industriais, turbocompressores, turbomáquinas (vapor e turbinas a gás), compressores e reatores químicos, transmissões de veículos, unidades especiais de engrenagens para turbinas eólicas, guias e acoplamentos.

A marca Volkswagen teve início no Brasil em 1953 em um pequeno galpão alugado em São Paulo/SP. Em 1959 a empresa inaugurou a unidade em São Bernardo do Campo/SP, em 1976 iniciou a operação da fábrica de Taubaté/SP e em 1996, inaugurou a fábrica de São Carlos/SP, uma das três maiores produtoras de motores do Grupo Volkswagen no mundo. Em 1999, iniciou a operação da unidade de São José dos Pinhais/SP.

3.4 INSTRUMENTO E PROCEDIMENTOS DE COLETA

De modo geral, nos levantamentos em que a entrevista é parte da técnica de coleta de dados, esta assume forma mais ou menos estruturada.

Mesmo que as respostas possíveis não sejam fixadas anteriormente, a coleta de dados na tese norteia-se por meio de um roteiro e, por essa razão, a entrevista nos levantamentos deve ser desenvolvida a partir de táticas adequadas.

É importante ressaltar que a escolha por um roteiro parcialmente estruturado foi feita com o intuito de deixar as respostas para a coleta de dados de um modo mais espontânea por parte dos entrevistados.

A partir das colocações, foram explorados de modo mais detalhado os projetos de mobilidade urbana sustentável em desenvolvimento, mantendo o foco nas variáveis de pesquisa/nichos: *carsharing*, eletromobilidade, integração intermodal e inovação em transportes públicos.

O objetivo das entrevistas realizadas está alinhado às questões e objetivos de pesquisa. Portanto, as entrevistas com as montadoras partiram de quatro questões abertas como um meio de estimular o início de abordagem junto ao entrevistado:

1. *Quais são as iniciativas de mobilidade urbana que a montadora tem tomado parte ou liderado?*
2. *Qual é o papel das montadoras nestas iniciativas?*
3. *Houve tentativas de atrair/ouvir/envolver outros parceiros?*
4. *Quais as particularidades envolvidas no Brasil e na matriz referente aos projetos desenvolvidos de mobilidade urbana?*

Para a presente pesquisa foram solicitadas as visitas e entrevistas a serem realizadas com funcionários das montadoras que ocupem funções gerenciais ou de diretoria, relacionadas a abordagem da pesquisa, em setores relacionados ao recorte de pesquisa.

Outros atores também foram ouvidos e a apresentação de cada ator assim como a função exercida pelo entrevistado se encontra no subtópico seguinte.

O critério de escolha desses outros atores da mobilidade foram a relação direta ou indireta com as montadoras em projetos ou apoio às atividades relacionadas a mobilidade e/ou o fato de que os resultados de suas ações promovem impacto direto ou indireto nas montadoras.

A abordagem junto a esses atores se iniciou a partir das seguintes questões:

1. *Quais são as iniciativas de mobilidade urbana que a sua organização/empresa/instituição tem tomado parte ou liderado?*
2. *Qual é o papel das montadoras nestas iniciativas?*
3. *Houve tentativas de atrair/ouvir/envolver as montadoras ou elas é que se interessaram em participar por algum motivo?*

Lakatos e Marconi (2003) afirmam que a execução de um pré-teste é importante, principalmente, para se testar o instrumento de coleta de dados. Assim, as reações do

entrevistado, a falta de entendimento em determinados pontos da entrevista, tendências se esquivar de determinadas questões, entre outros, podem ser experimentados pelo pesquisador.

Além disso, a aplicação da pesquisa-piloto é também um bom teste para o próprio pesquisador avaliar suas habilidades na condução da pesquisa (LAKATOS; MARCONI, 2003).

Na presente pesquisa, as entrevistas tanto na Daimler Mercedes Benz quanto na Volkswagen MAN e Volkswagen automóveis foram realizadas acompanhadas do orientador da tese, professor Dr. Roberto Marx, onde foi possível desenvolver e testar o roteiro de pesquisa e as habilidades na condução das entrevistas.

A etapa de pré-teste foi considerada importante especialmente no sentindo de se evidenciar a validade e a fidedignidade do roteiro de entrevistas, levando-se em consideração o tempo de entrevista, o empenho e as restrições em função de cada assunto e forma de abordagem. Os resultados obtidos nesta etapa foram importantes para corroborar a proposta de pesquisa, estabelecendo maior segurança para a continuidade dos trabalhos.

É importante destacar para essa pesquisa que todas as montadoras abordadas possuem um relatório global de Responsabilidade Social Corporativa, no qual as ações voltadas ao tema da mobilidade urbana sustentável estão descritas e detalhadas e esta fonte de dados também foi relevante na obtenção dos resultados.

Do mesmo modo, material bibliográfico complementar que constam nos *sites* oficiais das montadoras envolvendo questões pertinentes ao tema da tese também foram utilizadas.

O subtópico seguinte apresenta e detalha a relação de entrevistas realizadas na tese e os documentos consultados como fontes de obtenção de dados.

3.4.1 Relação de entrevistas e consultas realizadas

O quadro 02 apresenta a lista de entrevistados para as montadoras pesquisadas. As entrevistas ocorreram entre o período de 2014 e 2016.

Quadro 02 – Relação de entrevistados nas montadoras pesquisadas.

Montadora	Função exercida pelo entrevistado
Daimler/Mercedes	Gerente de Inovação de Negócios Brasil. Entrevista acompanhada pela Assessoria de Imprensa da Mercedes Benz do Brasil
Volkswagen Automóveis	Gerente de Estratégia Corporativa
Volkswagen/MAN Ônibus	Supervisor de Vendas Especiais
Peugeot	Diretora do Instituto Cidade em Movimento (fundado e financiado pela Peugeot) Gerente Geral de Pesquisa e Engenharia Avançada
Volvo	Diretor de Mobilidade Urbana
FIAT	Especialista em *Future Insights*, vinculado a Diretoria de Planejamento e Estratégia do Produto Gerente de Engenharia Experimental
Renault	Diretora Executiva do Instituto Renault e Gerente de Responsabilidade Social e Mobilidade Urbana Sustentável

Fonte: elaboração própria.

O quadro 03 apresenta a relação de outros atores das esferas federal, estadual e/ou municipal, ONGs (organizações não governamentais), empresas associadas ao transporte e a mobilidade, entre outros. Do mesmo modo como nas montadoras, as entrevistas ocorreram entre o período de 2014 e 2016.

Quadro 03 – Relação de entrevistados relacionados ao tema da mobilidade: empresas e instituições.

Ator	Identificação do entrevistado e função
Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDCI	Analista do Departamento das Indústrias de Equipamentos de Transporte, setor do MDCI ligado a mobilidade urbana
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES	Gerente do Departamento das Indústrias Metalmecânica e de Mobilidade
Prefeitura de Curitiba	Coordenadora geral do Projeto Eco-elétrico Coordenador técnico do Projeto Eco-elétrico
Companhia de Engenharia de Tráfego – CET	Gerente de controle de semáforos
ONG: Instituto Mobilidade Verde	Diretor da ONG
ONG: Mobilize Brasil	Diretora da ONG
Empresa privada: BYD Brasil	Diretor de *Marketing* e Relações Governamentais
Empresa privada: Joycar	Proprietário da empresa

Fonte: elaboração própria.

O quadro 04 apresenta a relação de pesquisadores consultados. Esses resultados foram compartilhados pelo pesquisador e orientador dessa pesquisa, professor Dr. Roberto Marx, obtidos em pesquisas correlatas ao assunto da presente tese e em viagem ao congresso GERPISA, dados estes utilizados e discutidos também em outros trabalhos de pesquisa do qual o autor da tese também participou (MARX et al., 2014; 2015).

Quadro 04 – Relação de entrevistados relacionados ao tema da mobilidade: academia.

Pesquisador	Grupo ou Instituição vinculada a consulta
Julia Hildermaier	GERPISA
Frank Wolter	InnoZ (Innovation Centre for Mobility and Societal Change)
Weert Canzler	WZB (Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung)
Tommaso Pardi	GERPISA
Giulio Calabrese	GERPISA
Christian Berggren	GERPISA

Fonte: elaboração própria.

Os documentos consultados foram:

a) Relatórios de Sustentabilidade Corporativa, documento no qual a questão da mobilidade urbana das montadoras é abordada. Todas as montadoras selecionadas para o estudo multicasos possuem esses relatórios no período 2014 – 2016, que cobre as atividades de 2013 – 2015.
b) Relatórios setoriais de associações de classe das montadoras tanto no Brasil quanto nos países das montadoras selecionadas, quando identificado: ANFAVEA - Associação Nacional Dos Fabricantes De Veículos Automotores, Brasil; ANFIA - Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica, Itália; CCFA - Comité des Constructeurs Français d'Automobiles, França; VDA - Verband der Automobilindustrie, Alemanha.
c) Relatórios da OECD e da União Europeia para assuntos relacionados a mobilidade urbana.

Em relação a eventos como seminários, *workshops* ou mesas redondas, as contribuições se deram nos seguintes eventos:

a) Dia da Engenharia Alemã 2013, com o tema "A Cidade do Futuro: Viver ou Sobreviver?" e palestras de Jaime Lerner, arquiteto e ex-prefeito de Curitiba; Arturo Piñeiro, presidente da BMW do Brasil; Philipp Schiemer, presidente da Daimler; Miguel Garcia, CFO da Audi Brasil; e Egon Feichter, vice-presidente de Desenvolvimento de Produto da Volkswagen do Brasil.
b) *Workshop* Logística – Soluções Para A Mobilidade Urbana 2015, promovido pela FIESP (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo), com apresentações de Jilmar Tatto, secretário de Transportes da Prefeitura de São Paulo; Saulo Pereira Vieira, coordenador de Planejamento e Gestão, Secretaria dos Transportes Metropolitanos de São Paulo e Daniel Mangabeira, Diretor de Políticas Públicas do Uber Brasil.
c) Seminário sobre Mobilidade Urbana do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) sob o tema "Impactos da Economia do Compartilhamento", contando com a participação de Ricardo Silva da SECPAR (Secretaria Especial de Concessões e Parcerias Público-Privadas) da prefeitura do Rio de Janeiro; Felipe Barroso e Guilherme Nagueva, diretores respectivamente das empresas privadas ZazCar e Fleety; Ângelo Leite, diretor geral do Grupo Serttel; Fábio Guilliamon, sócio na *startup* Electric Dreams;

Emmanuel Hédouin, Gerente Geral de Pesquisa e Engenharia Avançada para a América Latina da Peugeot Citroën e Flávio Lima, Gerente Geral de Engenharia da Renault.

3.5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os procedimentos para análise dos resultados obtidos se baseiam em uma perspectiva qualitativa que tem como ponto de partida a relevância ou impacto das iniciativas envolvidas nas variáveis de pesquisa utilizadas.

Essa abordagem qualitativa irá definir se uma montadora adota um posicionamento prospector, analítico, defensivo ou reativo e é um resultado de um conjunto de fatores que podem ser obtidos a partir de uma análise tomando como base as dimensões e características dos tipos estratégicos de Miles e Snow (1978).

Para a condução da análise qualitativa foram utilizadas as variáveis de pesquisa: eletromobilidade, *carsharing*, transporte intermodal e inovação em transportes públicos, e discorrido em uma sequência de narrativa ancorada em análises comparativas com o objetivo de elaborar uma redação coerente e fluida que encaminhe o leitor para a compreensão, análise e crítica do texto.

A condução da narrativa dos resultados vem com o objetivo de propor, num sentido amplo, procedimentos para permitir análises qualitativas de dados das entrevistas e documentos consultados, de tal modo a suscitar discussões.

Além disso, é importante enfatizar que uma das principais preocupações metodológicas é garantir uma apreensão abrangente do fenômeno estudado, aliada à garantia de efetivar um conhecimento crítico da realidade.

4 CASOS ESTUDADOS

O quarto capítulo apresenta e discute os dados obtidos para os casos analisados: Daimler AG, PSA Peugeot Citroën S.A., Volkswagen Group AG, AB Volvo, FIAT Chrysler Automobiles e Renault S.A. Os resultados foram obtidos a partir das entrevistas com diversos profissionais nas subsidiárias nacionais e a partir da leitura dos relatórios corporativos de responsabilidade social (2016 referente ao exercício de 2015, 2015 referente ao exercício de 2014 e 2014 referente ao exercício de 2013) dessas montadoras, que também contém aspectos relevantes relacionados à mobilidade urbana sustentável (ver DAIMLER, 2014; 2015; 2016; FIAT, 2014; 2015; 2016; PEUGEOT, 2014; 2015; 2016; RENAULT, 2014; 2015; 2016; VOLKSWAGEN, 2014; 2015; 2016; VOLVO, 2014; 2015; 2016).

4.1. BRASIL E ALEMANHA: OS CASOS DAIMLER E VOLKSWAGEN

De acordo com o GTAI (2016), vinculado ao Ministério da Economia e Energia da Alemanha e que atua em parceria com a Federação da Indústria Alemã (BDI) e com a Associação Alemã da Indústria Automotiva (VDA), o país é o líder europeu tanto em termos de produção quanto em termos de consumo no mercado automotivo.

A Alemanha representa mais de 30% de toda a produção do continente e quase 20% da produção mundial. Em 2014 foram fabricados 5,6 milhões de automóveis e mais de 303.500 caminhões e ônibus na Alemanha.

Além disso, a indústria automotiva alemã representa o maior setor produtivo do país. Em 2014, a indústria registrou um volume de negócios de € 384 bilhões (€ 133 bilhões no mercado interno e € 251 bilhões em exportações), cerca de 20% do total da receita da indústria alemã. Configura-se também como um dos maiores empregadores, com uma força de trabalho, em torno de 775.000 trabalhadores em 2014.

O relatório do GTAI (2016) ainda afirma que o setor automotivo alemão é o maior investidor em P&D do país, aplicando o montante aproximado de um terço do total desses investimentos na Alemanha, representando € 56 bilhões em 2014 e envolvendo 93.000 pessoas em 2014.

Em relação ao desenvolvimento de novas tecnologias, a demanda por sistemas alternativos de propulsão é o resultado de regulamentos mais rigorosos para emissões de CO_2, elevação dos preços de combustíveis fósseis e do aumento da consciência ambiental em uma

boa parte da população. A estimativa do GTAI (2016) é a de que o potencial de mercado para as tecnologias eficientes do ponto de vista ambiental poderá ser de até € 500 bilhões em 2020.

4.1.1. Eletromobilidade

Em termos da eletromobilidade, de acordo com o GTAI (2016), a Alemanha fixou o objetivo de se tornar o país líder no provimento de soluções até 2020. Para isso, estão previstas três fases: 2014: foco no desenvolvimento de projetos e P&D; 2017: foco no desenvolvimento de infraestrutura e de veículos com eficiência energética; 2020: foco no desenvolvimento de mercado em massa.

A Associação Alemã da Indústria Automotiva (VDA - Verband der Automobilindustrie), situada em Berlim e com escritórios em Bruxelas e em Pequim, por meio do seu relatório anual (VDA, 2015), afirma que o mercado de veículos elétricos ainda é pequeno, mas vem crescendo rápido. Em 2014, 8.522 novos veículos elétricos foram registados na Alemanha, representando um crescimento de 40% em comparação com 2013 (6.051 veículos elétricos).

A VDA (2015) afirma ainda que a eletrificação do automóvel permitirá responder às diversas questões relativas ao futuro da mobilidade. No entanto, a demanda por veículos com motorizações alternativas terão de aumentar significativamente até 2020.

A necessidade de ação reside na definição dos incentivos adequados, de modo a converter o potencial da indústria alemã em uma maior quota de mercado, conseguindo assim o *status* de líder no provimento da eletromobilidade.

Em relação a eventuais medidas adotadas pelo governo alemão, a National Platform for Electromobility (NPE), ou Plataforma Nacional para a Eletromobilidade, de acordo com a VDA (2015), acredita que a ênfase deve ser direcionada sobre os seguintes aspectos: introdução de um sistema de amortização de investimento para usuários comerciais; co-financiamento de infraestrutura de carregamento para o acesso público e continuidade em projeto de P&D.

Desde 2010, a NPE se reúne com os principais atores da indústria, da comunidade científica, da política e dos sindicatos para discussões estratégicas e apresentou o seu relatório de progresso para a Chanceler da Alemanha, Angela Merkel, como uma fase de preparação do mercado.

Além disso, foram apresentadas as propostas para a próxima fase do projeto, de 2015 a 2017, indicando como a Alemanha pode atingir as metas que foram definidas até 2020.

Nesse contexto, a Daimler tem buscado algumas iniciativas focadas na reciclagem de novos componentes em cooperação com fornecedores e parceiros para a eliminação de resíduos, especialmente ao reciclar baterias de lítio no projeto de pesquisa LiBRi e motores elétricos no projeto MoRe.

Na China está em andamento o projeto Denza, por meio de uma *joint venture* com a montadora chinesa BYD, no qual foi desenvolvido um automóvel elétrico para uso urbano. Esse automóvel conta com uma autonomia de até 300 quilômetros e, de acordo com a montadora, está adaptado às necessidades especiais do mercado chinês.

Além de permitir uma condução local isenta de emissões, ainda apresenta uma variedade de benefícios especiais como, por exemplo, subsídios por parte de agências governamentais para veículos elétricos desenvolvidos e fabricados localmente e isenções de registros em centros metropolitanos como Pequim e Xangai.

Também existe um projeto voltado para os perfis de carregamento: o *charge@work*, organizado como parte da campanha "Showcase Electromobility BadenWürttemberg". Por meio do *charge@work*, mais de 100 estações de carregamento já foram configuradas na região de Stuttgart. A expectativa da montadora é expandir a infraestrutura de carregamento para outras regiões.

Além disso, outra iniciativa é o “Quick Charging for Corridors and Metropolitan Areas”, em conjunto com fornecedores e centros de pesquisa, no qual a Daimler declara examinar modelos de negócios para a operação de estações de carregamento rápido em áreas metropolitanas e ao longo dos corredores de tráfego de ligação.

Embora a Daimler considere a cooperação com a Tesla como uma parte importante das atividades para o domínio da mobilidade elétrica no futuro, está em reestruturação o acordo de cooperação entre as empresas, no qual a Daimler pretende-se vender os cerca de 4% de participação na Tesla. A expectativa é a de gerar receitas de aproximadamente € 600 milhões, que serão utilizados para reforçar as operações de negócios em outras áreas não vinculadas a mobilidade.

A Volkswagen, por sua vez, ainda pouco investiu em eletromobilidade. No entanto, essa perspectiva tem se alterado em função do crescente desenvolvimento da tecnologia elétrica por parte de concorrentes e da necessidade em se dar uma rápida resposta aos escândalos em que a montadora esteve envolvida a nível mundial. De acordo com a montadora, a expectativa é ganhar novos clientes com veículos elétricos que são tecnicamente maduros e práticos no uso diário e ao mesmo tempo seguros e acessíveis.

Para isso, a montadora está apresentando modelos como o e-UP! e o e-Golf, bem como o *plugin* híbrido Audi A3 e a estimativa é contar com 70.000 funcionários treinados e habilitados para trabalhar com a tecnologia elétrica.

Em 2015, a Volkswagen iniciou testes do novo *plugin* híbrido Golf GTE em condições tipicamente brasileiras. O modelo é a quinta opção de motorização oferecida para o Golf no mundo, juntando-se às versões a gasolina, diesel, gás natural e totalmente elétrico, e foi a primeira iniciativa, ainda que pontual, da montadora no Brasil.

Enquanto isso, em Berlim, a Volkswagen está participando do projeto Effizienzhaus Plus, que tem como objetivo demonstrar conceitos de sustentabilidade e está contribuindo um e-tron Audi A1 e dois modelos de e-Golf da Volkswagen para este projeto, de modo a associar a sustentabilidade a marca da empresa.

A expectativa da Volkswagen é a de que, se houver demanda suficiente, até 40 novos modelos podem ser equipados com transmissões alternativas. Para desenvolver tecnologias alternativas a combustão investiu parte dos € 7 bilhões em P&D em insumos e em uma equipe contendo 400 especialistas em tração elétrica.

Com tecnologia pesquisada em diversas unidades, Bratislava, Puebla, Wolfsburg, Leipzig, a pretensão é chegar a uma forma de resposta flexível e de baixo risco, com a redução tanto do peso quanto dos custos da bateria, por meio da utilização de componentes comprovados.

De acordo com os pesquisadores entrevistados, a Alemanha não é um dos países mais avançados em termos de incentivos ao uso do automóvel elétrico. Holanda e a Dinamarca foram citados como países mais desenvolvidos nesta questão, por exemplo.

Nesse ponto, de acordo com as respostas obtidas com os entrevistados, a Noruega, por exemplo, é um país que está mais desenvolvido que a Alemanha, com a Tesla dominando o mercado neste país. A expectativa dessa montadora é a de fabricar automóveis mais baratos, modelos de 40.000 euros ou 50.000 dólares para competir com iBMW, Volt, etc.

Na Alemanha os norteadores são a necessidade de se reduzir emissões e a necessidade de mudança na matriz energética. Além disto, a Alemanha tem a pretensão de ser um país que aponta para o futuro, que está na dianteira da questão tecnológica em todas as áreas. As atividades de transporte, segundo o entrevistado, configuram um elemento importante como poluidor do ambiente. E este setor fez pouco para reduzir as emissões, ao contrário da indústria, que já reduziu bastante suas emissões.

Por outro lado, a atual legislação alemã para incentivar o automóvel elétrico é, na opinião dele, pouco agressiva. Efetivamente, é oferecido um bônus de 6.000 euros para quem comprar este tipo de automóvel. Há uma nova legislação sendo preparada que prevê mais incentivos. O Governo alemão procura repercutir a questão verde que é muito forte na população do país, mas em termos concretos, ainda pouco foi feito.

De acordo com os entrevistados, cerca de 80% dos automóveis elétricos são comprados por empresas e o uso combinado da tecnologia elétrica com o *carsharing* é visto pelo público que o utiliza como uma forma de economizar, ou seja, o usuário alemão é conservador e talvez precise de mais incentivos para adquiri-lo.

O padrão dominante ainda é o dos automóveis grandes, de alta tecnologia e caros. As empresas ainda têm preferido, quando o assunto é o automóvel elétrico, adaptar os modelos existentes para motor híbrido ou elétrico.

A exceção, no caso alemão, é o i3 da BMW que é um projeto novo de automóvel elétrico. No caso do i3, a BMW criou um negócio / divisão, a parte do restante da empresa, para operar este produto novo. É a empresa mais agressiva em termos de eletromobilidade na Alemanha, de acordo com os entrevistados.

Para os entrevistados, tal fato é um pouco contraditório, pois o povo alemão é um dos mais verdes do mundo, politicamente falando, mas na hora de comprar automóvel, tende a ser conservador. O automóvel elétrico ainda é comprado por quem se preocupa com imagem e não com preço.

A Volkswagen, por sua vez, de acordo com os entrevistados e os resultados obtidos nos relatórios corporativos, é uma empresa conservadora neste sentido, sua estratégia é a de esperar para ver qual vai ser a tecnologia vencedora e investir a partir disso. A opinião da maior parte dos entrevistados é a de que se trata de uma estratégia defensiva, mas que pode se revelar acertada, apesar de todos os riscos inerentes.

A Daimler, ainda que apresente mais modelos comparativamente a Volkswagen, não está muito focada em automóveis elétricos e não tem realizado grandes investimentos nesta tecnologia. Os investimentos estão no *car2go* (*carsharing*) e no *moovel*, aplicativo para orientar a integração intermodal na Alemanha.

Desse modo, a partir das evidências coletadas o quadro 05 apresenta as estratégias genéricas por montadora em relação a eletromobilidade tanto para o Brasil quanto para a Alemanha.

Quadro 05 – Posicionamento estratégico Daimler e Volkswagen para a eletromobilidade no Brasil e na Alemanha.

Montadora País **Posicionamento** (MILES; SNOW, 1978)	Critérios/abordagem qualitativa
Daimler Alemanha **Analítico**	Foram evidenciados projetos que denotam iniciativas em se desenvolver a eletromobilidade, tais como a parceria com a BYD no projeto Denza e a cooperação com a Tesla. Projetos em torno de baterias de lítio (LiBRi) e motores elétricos (MoRe) e o investimento em perfis de carregamento no projeto *charge@work* corroboram essa perspectiva, mas não configuram uma estratégia prospectora. O domínio da tecnologia e de mercado a partir da combustão ainda é dominante. Por outro lado, a imposição em se reduzir emissões e o interesse alemão em se manter na dianteira da tecnologia mundial podem gerar incentivos futuros e expandir as perspectivas de eletromobilidade para a Daimler.
Daimler Brasil **Defensivo**	A montadora ainda estrutura suas atividades em automóveis no Brasil e o domínio de produto a combustão importado da matriz é dominante e não foi evidenciado o interesse em buscar oportunidades fora dos domínios atuais.
Volkswagen Alemanha **Defensivo**	A Volkswagen apresentou modelos como o e-UP! e o e-Golf, bem como o *plugin* híbrido Audi A3, porém projetos que visem desenvolver a infraestrutura elétrica como evidenciado na Daimler, comparativamente, ainda não existem na Volkswagen. Por outro lado, as polêmicas envolvendo o controle de emissão de poluentes por parte da montadora contribuíram para impulsionar perspectivas da eletromobilidade para a montadora.
Volkswagen Brasil **Defensivo**	A Volkswagen iniciou testes do novo *plugin* híbrido Golf GTE em condições tipicamente brasileiras, no entanto, a montadora ainda se vincula a um domínio de produto-mercado estreito e não foi evidenciado o interesse em buscar oportunidades fora dos domínios atuais da combustão.

Fonte: elaboração própria.

A questão do automóvel elétrico ainda tem muitos pontos a serem resolvidos, como, por exemplo, a questão da recarga. Há diferentes tecnologias alternativas para isto, e as montadoras usam diferentes *plugins* ou lógicas de recarga. Um totem instalado em algum lugar na rua ou estrada tem um custo elevado, e não há uma definição clara de quem paga por isto.

Por outro lado, com base nas entrevistas realizadas, é possível identificar que a Alemanha foi um país que começou tardiamente a investir em eletromobilidade (como uma das saídas para a crise financeira global), considerando o interesse em se tornar referência na tecnologia.

De acordo com os pesquisadores entrevistados há 16 diferentes modelos e aproximadamente 50.000 automóveis nas ruas: muito pouco para o que se esperava. As empresas gostariam de receber investimentos direto do Governo, que por sua vez tem investido mais em pesquisas (Fraunhofer e institutos estatais como este) a um financiamento para empresas e para compra pelo usuário.

O Governo alemão tem meta de atingir 1.000.000 de automóveis elétricos em 2020 e a tendência é a de que os incentivos para a compra diminuam. Um outro problema apontado para o automóvel elétrico é que ainda não há mercado de usados para este tipo de produto, assim como não há uma referência histórica de preços para isso.

4.1.2. *Carsharing*

De acordo com os entrevistados, as pesquisas na Alemanha têm focado a integração de automóveis elétricos com o *carsharing*. Enquanto o Autolib' está ligado a uma estratégia clara de negócio, o BeMobility tem um viés diferente, uma vez que não há um plano de negócios associado e trata-se de um projeto experimental onde diferentes parceiros tem diferentes objetivos a serem atendidos, fato que contribuiu para a falta de sequência do projeto.

Além disto, há muitas iniciativas de *carsharing* em Berlim e o público não foi bem informado sobre o BeMobility e suas peculiaridades, enfrentando, assim, um mercado onde já havia muitos competidores. Outro fator que merece ser apontado é o fato de que está sendo lançado o BeMobility 2.0, que pretende explorar questões de *smart grid* e de gestão de energia, pois além da padronização de *plugins* há outras necessidades de padronização que serão desenvolvidas nesta versão do projeto, sempre com participação de universidades, iniciativa privada e a Deutsche Bahn (DB), como gestora principal e maior interessada em fazer disto um negócio.

De acordo com os entrevistados, a DB é de fato uma empresa de mobilidade. Na Europa está particularmente interessada no nicho de mobilidade entre cidades, além de tentar prover serviços para o último quilômetro do usuário.

A DB tem um serviço próprio de *carsharing* (Flinster) que utiliza automóveis elétricos e a combustão, operando em várias cidades alemãs. Há automóveis da Flinster em 500 estações diferentes na Alemanha.

A maior parte dos entrevistados entende que o projeto BeMobility foi mais uma atividade de pesquisa a um projeto propriamente dito e o objetivo era testar a integração intermodal na Alemanha.

Uma das grandes dificuldades foi negociar o preço de estacionamento em todas as cidades envolvidas. A tecnologia utilizada na época era a de cartão onde se carregavam os créditos e demais informações de uso. Os aplicativos se revelam como uma tecnologia muito mais interessante para projetos como este e, desse modo, se abrem mais perspectivas para novos projetos.

O BeMobility foi um projeto para Berlim por conta da escolha do governo, que queria algo na capital do país. Além disto, não há montadora com sede nesta cidade e seria um local neutro. A ideia era estudar a reação de empresas e usuários aos desafios da integração intermodal e da eletromobilidade, incluindo o *carsharing*.

Em relação às montadoras estudadas, os resultados obtidos indicam uma atenção especial para o *carsharing* por parte da Daimler. O projeto *car2go* realiza um estudo na Alemanha, em conjunto com o Instituto Nacional de Ecologia Aplicada afim de analisar o comportamento de mobilidade dos usuários *car2go* e descobrir como os veículos elétricos são atraentes para clientes do *carsharing*.

Para a Daimler, o próximo passo nos serviços de mobilidade envolverá a eletrificação da frota *car2go*, com o sistema de acionamento puramente elétrico. O *car2go* é um sistema de *carsharing* que permite aos clientes em várias cidades europeias e norte-americanas alugar um *Smart Fortwo* da montadora.

Lugares de estacionamento especiais para estes veículos são fornecidos somente em casos excepcionais; clientes simplesmente alugam um veículo disponível no respectivo ponto da cidade e o devolvem em outro lugar mais conveniente após o uso.

A taxa de aluguel é calculada a cada minuto e os usuários podem procurar os veículos disponíveis por meio de um computador ou por meio de um aplicativo de *smartphone*.

O *car2go* também está cooperando com o projeto *mytaxi* em várias das principais cidades alemãs na busca por um táxi. Também foi lançado pela montadora o sistema *park2gether* para facilitar a localização e o uso de vagas disponíveis para usuários. O *car2go*

continua em expansão pela Daimler, incluindo locais fora da Alemanha, tanto na Europa quanto na América do Norte.

Baseando-se no Mutabor Brand Report 2014, a Daimler afirma que o *car2go* é agora o número quatro no ranking das marcas mais inovadoras de mobilidade. Com isso, tornou-se possível alugar e conduzir veículos Mercedes-Benz Classe B não só dentro das cidades, mas também para deslocamentos entre as cidades de Berlim, Frankfurt, Main, Hamburgo, Stuttgart e Colônia por meio do mesmo sistema.

A Volkswagen, por sua vez, parece não apostar do mesmo modo no *carsharing*. Embora a montadora possua seu próprio programa, o projeto Quicar (lançado em Hanover em 2011), e o número de usuários tenha crescido para mais de 8.000 usuários em 2015, ainda se encontra consideravelmente mais tímida que a iniciativa *car2go* da Daimler.

De modo a fortalecer a iniciativa, o Quicar firmou novos acordos de cooperação como, por exemplo, com a cadeia de supermercados Edeka e com a organização estudantil Studentenwerk, em Hanover, ou com a LifeThek, um serviço de empréstimos *online* para artigos de uso diário.

Em cooperação com estes parceiros, o Quicar desenvolveu pacotes personalizados e abriu novas estações de aluguel, mas ainda são ações pontuais e de reafirmação da marca.

Desse modo, é possível traçar um quadro da estratégia genérica por montadora em relação ao *carsharing*, como pode ser observado no quadro 06.

Quadro 06 – Posicionamento estratégico Daimler e Volkswagen para o *carsharing* no Brasil e na Alemanha.

Montadora País **Posicionamento** (MILES; SNOW, 1978)	Critérios/abordagem qualitativa
Daimler Alemanha **Prospector**	O projeto *car2go* está realizando uma série de iniciativas que o coloca a frente de seus concorrentes em toda a Europa: estudos afim de analisar o comportamento de mobilidade dos usuários de *carsharing*, análise do potencial dos veículos elétricos no negócio e expansão do projeto para diversas cidades na Alemanha. Além disso, aplicativos como o *park2gether*, *mytaxi* e *moovel* promovem uma importante interface entre o *carsharing* e a integração intermodal, ação evidenciada nesta pesquisa somente na Daimler.
Daimler Brasil **Defensivo**	O mercado brasileiro de *carsharing* começa a dar os primeiros sinais no país. A Daimler, no entanto, não evidenciou nenhum interesse em desenvolver o projeto existente na Alemanha no Brasil, ainda que de modo experimental, tampouco liderar ou até mesmo participar de consórcios objetivando desenvolver esse nicho no país.
Volkswagen Alemanha **Defensivo**	Embora a montadora possua seu próprio programa de *carsharing*, o projeto Quicar, e o número de usuários tenha crescido desde seu início em 2011 até 2015, o projeto ainda é considerado experimental e configura mais uma resposta mercadológica na perspectiva de "que também temos" a uma prospecção de um novo mercado.
Volkswagen Brasil **Defensivo**	Do mesmo modo como na Daimler, no entanto, não se evidenciou nenhum interesse em desenvolver no Brasil o projeto existente na Alemanha, ainda que de modo experimental, tampouco liderar ou até mesmo participar de consórcios objetivando desenvolver esse nicho no país.

Fonte: elaboração própria.

4.1.3. Transporte Intermodal

Em relação ao transporte intermodal, a questão da conectividade também recebeu atenção no relatório desenvolvido pelo GTAI (2016), a partir de uma expectativa alemã de crescimento significativo da demanda por automóveis conectados.

Em 2020, a expectativa é a de que um em cada cinco automóveis estarão conectados à *internet* e 50% destes serão de propriedade do segmento *premium*. O GTAI (2016) reforça que os investimentos em tecnologia e soluções em *software* serão cruciais para a competitividade e desenvolvimento tecnológico nessa indústria.

A inovação em integração intermodal também permitiu para Daimler o desenvolvimento de uma nova plataforma voltada a conectividade, o *moovel*. Em um *smartphone*, o aplicativo de plataforma exibe os serviços oferecidos por vários fornecedores de mobilidade. Modelos de passeio elétrico *Smart Fortwo* vinculados ao *car2go* também serão um componente integral do *moovel* no futuro.

Um usuário *moovel* só tem de inserir o ponto de partida e o destino de uma viagem. Depois disso, o sistema exibe graficamente todas as possíveis rotas para a viagem, tendo em conta todos os modos de transporte disponíveis na área.

O sistema *moovel* está *online* em Stuttgart e Berlim, e será gradualmente expandido para outras cidades e regiões, incluindo locais fora da Alemanha. Em 2014 o *moovel* chegou a mais de um milhão de clientes para seus serviços de mobilidade (86% a mais que em 2013) e a expectativa é consolidar o *car2go* dentro da plataforma *moovel*.

Ainda mais uma iniciativa relevante realizada pela montadora com o objetivo de expandir as atividades na questão da integração intermodal a partir da conectividade é a aquisição do provedor de serviços de mobilidade RideScout LLC nos Estados Unidos e da Intelligent Apps GmbH, que oferece o serviço de mobilidade *mytaxi*, incorporados aos serviços *moovel*.

A Volkswagen, por sua vez, parece não estar tão conectada quanto a Daimler, ainda que ações pontuais foram evidenciadas. Para este fim, juntou-se com a prefeitura de Wolfsburg e outras empresas locais para formar uma força-tarefa de transportes e elaborar um conceito coordenado de trânsito, objetivando melhorar o fluxo de tráfego e estacionamento. A iniciativa também tem como objetivo melhorar o transporte público.

Também vale mencionar o projeto KOLINE, que tem como objetivo reduzir os efeitos adversos do semáforo de trânsito. O projeto KOLINE utiliza comunicação veículo-infraestrutura (C2X) para otimizar a ativação do controle de velocidade do veículo e da mesma forma o controle de sinal de trânsito também é realizado em toda a rede viária.

O quadro 07 traça um quadro da estratégia genérica por montadora em relação ao transporte intermodal.

Quadro 07 – Posicionamento estratégico Daimler e Volkswagen para o transporte intermodal no Brasil e na Alemanha.

Montadora País **Posicionamento** (MILES; SNOW, 1978)	Critérios/abordagem qualitativa
Daimler Alemanha **Prospector**	O desenvolvimento da plataforma *moovel* e a perspectiva do uso combinado da eletromobilidade e do *carsharing* em todo o conjunto liderado pelo aplicativo evidencia uma estratégia prospectora por parte da Daimler quando o assunto é o transporte intermodal, com a possibilidade de gerir todas as possíveis rotas para uma viagem, tendo em conta todos os modos de transporte disponíveis na área. A aquisição do provedor *mytaxi* a ser incorporado nas opções e os investimentos para a expansão internacional da plataforma corroboram essa perspectiva.
Daimler Brasil **Defensivo**	A Daimler em suas operações no Brasil declara entender a importância e a tendência da integração intermodal para o futuro das operações de uma montadora em todo o mundo. No entanto, evidências que demonstrem esforços visando a integração do automóvel e do ônibus com outros modais não foram identificadas.
Volkswagen Alemanha **Defensivo**	Em relação a integração intermodal não foram evidenciados projetos. O projeto desenvolvido em parceria com a prefeitura de Wolfsburg visando coordenar o trânsito municipal não configura uma iniciativa efetivamente sistêmica da integração intermodal.
Volkswagen Brasil **Defensivo**	A Volkswagen em suas operações no Brasil entende a importância e a tendência da integração intermodal para o futuro das operações de uma montadora em todo o mundo. No entanto, evidências que demonstrem esforços visando a integração do automóvel e do ônibus com outros modais não foram identificadas ao longo da pesquisa.

Fonte: elaboração própria.

4.1.4. Inovação em transportes públicos

Por fim, em relação as inovações em transporte público, a VDA (2015) afirma que as regulamentações implementadas na Alemanha para viagens longas de ônibus colaboraram para um novo impulso para os fabricantes alemães.

O número de ônibus para viagens a longas distâncias tem aumentado rapidamente. No primeiro ano da liberalização do mercado, em 2013, cerca de 8,3 milhões de passageiros

aproveitaram as novas ofertas. Em 2014, mais de 15 milhões de pessoas na Alemanha tinham viajado por ônibus.

Com um baixo custo e como uma possível alternativa ecológica, de acordo com a VDA (2015), o ônibus estabeleceu-se como um quarto pilar de viagens à longa distância na Alemanha, ao lado do trem, do automóvel e do avião.

De acordo com estimativas da VDA (2015), com as novas regras é provável que ocorra um aumento considerável nas vendas de ônibus na Alemanha. No entanto, no médio prazo, espera-se que o mercado alemão será dominado por três ou quatro grandes empresas ou grupos de empresas.

A frota de ônibus a longas distâncias na Alemanha gira em torno de 77.500 veículos. Os requisitos de alta qualidade no transporte e o cumprimento de normas de emissões ambientais requerem renovação contínua da frota de veículos (VDA, 2015).

Dentro desse contexto, a marca OMNIplus da subsidiária da Daimler EvoBus opera uma rede de serviços em toda a Europa que inclui mais de 600 pontos de atendimento para os clientes de ônibus.

Além de operar um sistema profissional de fornecimento de peças, também são ofertados aos clientes contratos de manutenção, motoristas e programas de treinamento e alguns serviços financeiros personalizados.

Em relação ao Brasil, mercado nacional é relevante para a empresa e a parceira com a empresa Eletra com veículos de tração elétrica é apontada como importante nesse cenário.

A Eletra está no mercado há mais de 30 anos e produz veículos elétricos nas versões trólebus (rede aérea), híbrido (grupo motor gerador + baterias), e elétrico puro (baterias). Em 1999, a Eletra criou o primeiro ônibus elétrico híbrido com tecnologia brasileira, que está presente em 300 trólebus e em 45 híbridos em operação somente na Grande São Paulo, por exemplo.

O HíbridoBR, que utiliza chassi O 500 e motor Mercedes-Benz, é uma importante alternativa para a redução de emissão de gases poluentes na atmosfera de acordo com a montadora. Neste veículo, as emissões locais, como o material particulado, são reduzidas em até 95%. Já a redução do consumo de diesel, em operação comercial, gira em torno de 20%.

Utilizando um chassi Mercedes-Benz O 500, o E-Bus é o primeiro ônibus elétrico brasileiro movido 100% a baterias.

Em fase de teste em operação regular na Região Metropolitana de São Paulo, este veículo tem emissão zero de gases poluentes e a energia vem de um conjunto de 14 baterias,

que precisam de apenas 3 horas para recarga total, garantindo autonomia operacional de 200 km. O E-Bus conta ainda com um sistema de recarga rápida, que pode ser feito em 5 minutos, oferecendo mais 11 km de autonomia.

De acordo com a Daimler, aproximadamente 60% da população mundial estará vivendo em cidades até 2025. E, adicionalmente a isso, as tecnologias digitais estão mudando produtos e serviços e impactando consideravelmente toda a cadeia de valor da empresa.

Por outro lado, a montadora afirma que tal fato cria novas oportunidades de negócios, nos quais a expectativa é explorar este potencial ampliando ainda mais a gama de serviços de mobilidade.

O grupo Volkswagen, por sua vez, opera no mercado de ônibus por meio da MAN Latin America. Novas tecnologias no âmbito mundial têm sido desenvolvidas nessa linha de operações e o Brasil é um dos elementos centrais nesse processo. Foi desenvolvida no país uma tecnologia híbrida alimentada por diesel e um sistema de acionamento hidráulico, no qual a energia de frenagem é convertida a bordo do veículo em pressão hidráulica, fornecendo um impulso de energia para o deslocamento.

Com isso, é oferecida melhor eficiência energética e menor custo em relação aos concorrentes no mercado brasileiro.

Um outro produto desenvolvido no Brasil, o Volksbus 18.280 OT LE, foi desenvolvido a partir do biocombustível da cana de açúcar e considerado pela montadora como um produto pioneiro em termos de P&D em combustíveis renováveis.

Os testes com frotas de ônibus nas principais cidades brasileiras, especialmente São Paulo, apresentaram uma redução de 30 a 70 por cento de partículas poluentes, sem redução no desempenho do veículo.

O quadro 08 traça um quadro da estratégia genérica por montadora em relação à inovação em transportes públicos a partir das particularidades de cada país.

Quadro 08 – Posicionamento estratégico Daimler e Volkswagen para a inovação em transportes públicos no Brasil e na Alemanha.

Montadora País **Posicionamento** (MILES; SNOW, 1978)	Critérios/abordagem qualitativa
Daimler Alemanha **Defensivo**	O transporte público na Alemanha e em toda a Europa conta com uma malha ferroviária bastante desenvolvida e esse fato é relevante para o desenvolvimento do transporte público por ônibus no país. Ainda que seja apontado o desenvolvimento do setor rodoviário em viagens a longa distância por empresas privadas e existir investimentos por parte da Daimler EvoBus nenhuma iniciativa foi evidenciada, inclusive mesmo contando com a plataforma *moovel*, que poderia integrar os ônibus de modo mais intenso em suas operações.
Daimler Brasil **Analítico**	O mercado brasileiro tem vivido uma diversidade de experimentos e usos de combustíveis diferentes nos transportes públicos. No entanto, a inovação em transportes públicos no Brasil se refere as fontes energéticas somente. Além do tradicional diesel, ainda maior fonte de vendas, a Daimler mantém produtos a base do etanol e pesquisas com outros biocombustíveis. A partir dos dados coletados em campo percebe-se que a tecnologia elétrica híbrida está se tornando uma realidade. A parceria com a empresa Eletra reforça essa perspectiva.
Volkswagen Alemanha **Defensivo**	Não foram evidenciadas iniciativas da Volkswagen voltadas a inovação em transportes públicos na Alemanha.
Volkswagen Brasil **Analítico**	Do mesmo modo como na Daimler, a inovação em transportes públicos no Brasil se refere as fontes energéticas somente. A tecnologia elétrica híbrida também foi evidenciada como uma questão importante para a Volkswagen.

Fonte: elaboração própria.

Por fim, em relação as montadoras alemãs pesquisadas, é importante abordar a recente revelação de que a Volkswagen instalou um *software* em pelo menos 11 milhões de automóveis para adulterar resultados frente agências reguladoras e usuários sobre a emissão de gases poluentes de seus veículos a diesel, configurando um dos maiores escândalos da história dessa indústria.

A descoberta aconteceu por uma casualidade, a partir do momento em que o grupo International Council for Clean Transportation (ICCT) buscava testar a hipótese de que os controles de emissão de gases poluentes na Europa seriam menos exigentes que os dos Estados Unidos.

A expectativa do grupo era a de provar que os mesmos modelos de automóvel de uma mesma marca emitiam menos gases poluentes nos Estados Unidos em relação a Europa, uma vez que o controle das agências reguladoras norte-americanas era mais rígido comparativamente.

A partir desses resultados, as autoridades ambientais da Califórnia foram alertadas e iniciaram investigações. A fraude estava associada ao *software* incorporado nos automóveis, que detectava quando o veículo estava sob testes e reconfigurava automaticamente o motor para reduzir drasticamente a emissão de poluentes.

Quando a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos foi envolvida no caso, a Volkswagen acabou sendo obrigada a reconhecer que havia instalado o *software* em cerca de 11 milhões de veículos a diesel.

Para Muniz e Belzowski (2016), esse episódio contribuiu de forma decisiva para impulsionar a montadora a focar os investimentos em mobilidade urbana sustentável de modo a reconstruir a imagem perante clientes. De acordo com os autores, a Volkswagen deverá lançar uma série de novos modelos de automóveis elétricos na próxima década, objetivando posicionar a montadora como líder em transportes ecológicos.

4.2. BRASIL E FRANÇA: OS CASOS RENAULT E PEUGEOT

O Comité des Constructeurs Français d'Automobiles (CCFA), o Comitê das Montadoras da Indústria Automotiva Francesa, por meio de seu relatório de atividades (CCFA, 2015), afirma que diversos fatores têm afetado as taxas de margem de lucros das montadoras francesas.

Dentre esses, a carga de impostos sobre a produção, a taxa de câmbio e a abertura do mercado de base para a concorrência têm demonstrado certa fraqueza competitiva da indústria francesa.

Essa crise que a indústria francesa vem enfrentando há tempos levou o Governo francês a estabelecer um "pacto nacional para o crescimento, competitividade e emprego", envolvendo

o financiamento de investimentos em torno de € 20 bilhões visando à melhoria da posição competitiva das montadoras francesas.

Os principais mercados para as empresas francesas fora da Europa estão nas economias emergentes. Ao mesmo tempo, o mercado europeu, que tinha caído e estivera em nível extremamente baixo desde 2009, começou a se recuperar, o que significa que os fabricantes de automóveis franceses podem lidar com estas flutuações cíclicas.

De acordo com a CCFA (2015), nas economias emergentes o nível de propriedade de veículo é geralmente muito menor do que na Europa Ocidental (20 veículos por 1000 habitantes na Índia; 91 na China; em comparação aos 564 na União Europeia) e representam grandes mercados. Desse modo, dado o potencial de mercado seria sensato para as montadoras francesas continuar e expandir os seus investimentos, independentemente de flutuações cíclicas.

Por outro lado, o mercado na Europa Ocidental, uma zona madura em termos de consumo, continua a ser o mercado de base para os fabricantes franceses. O mercado diminuiu em mais de um milhão de veículos ao longo do período 2007-2013, para 2,8 milhões, principalmente como resultado do colapso dos mercados no sul da Europa e na França. Porém, desde 2014 vem apresentando certa recuperação.

Para enfrentar o desenvolvimento da concorrência no exterior, as montadoras francesas devem continuar os investimentos em P&D na França para assegurar a competitividade do setor.

Nesse contexto, de acordo com o CCFA (2015), em 2014, a indústria automotiva investiu em pesquisa ao longo de seus *clusters*. Esta ação transversal traz em conjunto as montadoras, fornecedores, pequenas e médias empresas inovadoras, laboratórios de pesquisa e organizações de formação, incluindo universidades.

O *cluster* Mov'eo cobre a região da grande Paris e as regiões da Baixa e Alta Normandia, e desenvolve projetos para a otimização da mobilidade. Os seguintes temas foram abordados: consumo, meio ambiente, segurança rodoviária, mobilidade e serviços.

Em 2014, os esforços centraram-se principalmente na cooperação com outros *clusters*, incluindo aqueles que estão fora da indústria automobilística, especialmente com o Instituto de Excelência em Energia Livre de Carbono, o VeDeCoM, do qual fazem parte tanto a Peugeot quanto a Renault.

As medidas especificadas no novo contrato de desempenho que envolvem a revitalização "industrial" lançada pelo Governo francês são: desenvolvimento de automóveis que consumem menos de 2 litros por 100 quilómetros, criação de estações de carregamento

elétrico, pesquisas que aprimorem a autonomia da bateria do automóvel elétrico, estímulos à reciclagem e a materiais verdes, e a direção autônoma.

O *cluster* Véhicule du Futur situa-se na tradicional bacia hidrográfica da indústria automobilística francesa, Alsace e Franche-Comté, com a interação com a Alemanha e a Suíça. A missão das atividades desenvolvidas gira em torno de dois pilares principais: inovação e excelência industrial.

O *cluster*, de acordo com o CCFA (2015), centra-se no desenvolvimento de veículos urbanos (eco-design, consumo de energia, reciclagem, etc.) e da organização da mobilidade (por exemplo, ligações intermodais).

O *cluster* Lyon Urban Truck & Bus está investindo para atender os desafios oferecidos pela necessidade crescente de mobilidade de pessoas e de bens dentro das cidades.

Ele coordena atividades estruturantes para a região: fabricantes, operadores de transportes, centros de pesquisa, etc. O *cluster* desenvolve pesquisa em cinco principais temas: gestão e modelagem da mobilidade, trens de passeio, proteção e segurança, arquitetura de veículo e sistemas de transporte inteligentes. Em 2014, foram aprovados quinze novos projetos, contanto com um orçamento total de € 36 milhões.

Situado na França ocidental (Brittany, Pays de La Loire, Poitou-Charentes), o *cluster* iDforCAR concentra-se em veículos especiais e em serviços de mobilidade. As quatro áreas estratégicas de atuação são: inteligência de sistemas de bordo, materiais e arquitetura de veículos, inovações no uso do automóvel e comunicação para a mobilidade sustentável.

De acordo com o CCFA (2015), o transporte pessoal é tanto uma questão econômica quanto social: promove o intercâmbio entre as pessoas e é a fonte de criação de riqueza e postos de trabalho, além de ser essencial em muitos setores, como a saúde e o turismo. Quando expresso em passageiros por quilômetro, as estradas emergem na França como o modo dominante de transporte de passageiros: 83% para automóveis e 5% para ônibus em 2014.

O tráfego rodoviário francês aumentou em uma média anual de 2% entre os anos de 1990 e 2004, e em seguida manteve-se relativamente estável até 2012 (em torno de 0,2%). No entanto, nos de 2013 e 2014, cresceu a uma taxa de, respectivamente, 0,7% e 0,8% (CCFA, 2015).

O baixo nível de atividade econômica nacional ainda está aplicando um amortecedor para o transporte rodoviário de mercadorias, como mostrado pela queda (de 1,5%) no tráfego de caminhões pesados em 2014. No setor do transporte rodoviário de pessoas, o tráfego de veículos de passageiros registados em França aumentou (1%) em 2014, num contexto de

declínio dos preços dos combustíveis e a expansão de novos modos de transporte (*carsharing*, por exemplo) (CCFA, 2015).

Por outro lado, de acordo com o CCFA (2015), um quinto de todos os registros de automóveis híbridos e um quarto de todos os registros de veículos elétricos na Europa foram na França.

4.2.1. *Carsharing*

Dentro do contexto do *carsharing*, um projeto importante a ser mencionado é o Autolib'. De acordo com os entrevistados, uma das razões que levaram a Bolloré a ganhar o projeto Autolib' e não uma das montadoras nacionais tradicionais foi a menor necessidade de subsídios.

A Bolloré financiou praticamente todo o projeto, como uma forma de uma estratégia bem ofensiva para entrar no negócio da mobilidade urbana. A empresa já estava investindo na tecnologia da bateria de íon lítio, diferente daquelas que as montadoras têm usado.

Esta é uma forma de difundir e testar a bateria, que também tem sido usada em outros veículos elétricos (ônibus e caminhões) além de baterias para uso em residências (*smart cities*, etc).

Além disto, sendo um grupo com atividades diversificadas (principalmente em atividades logísticas), a empresa identifica potencial para expandir o negócio de eletromobilidade em âmbito global e não só em Paris.

O pacote oferecido pela Autolib' à prefeitura de Paris inclui os automóveis, a infraestrutura de recarga, *callcenter* para contatos, ou seja, um pacote atrativo e completo que as demais, mesmo tendo montadoras francesas na competição, parece que não tiveram como competir no mesmo nível do Autolib'.

Em relação a rentabilidade do Autolib', os pesquisadores entrevistados afirmam que não há dados totalmente claros sobre isto, mas há informações sobre faturamento e o indicativo é o de que o Grupo Bolloré começa a ter lucro com o Autolib' em 2015.

O número de usuários está aumentando e a percepção é a de que o grande atrativo do sistema é a garantia de, ao reservar um automóvel, saber que ele estará disponível e que não é necessário pagar pelo estacionamento e nem pelo combustível, somente pelo tempo de uso.

Se o cliente faz reserva e não utiliza o automóvel, efetua o pagamento de uma multa considerada pequena e, desta forma, muitos acreditam que ao invés de promover integração intermodal, o Autolib' é um negócio isolado, que se casa com uma estratégia de uma única

empresa e que ainda faz concorrência com o transporte público, ao invés de completá-lo ou de estimular o uso combinado com outras formas.

De todo modo, a lucratividade neste negócio particular não parece ser o principal objetivo do grupo Bolloré a curto prazo, e sim fazer disto um cartão de visita, um teste para ampliar atuação da empresa no mercado da mobilidade urbana e elétrica.

Embora tanto a Peugeot quanto a Renault reconheçam no discurso que a mobilidade sustentável envolve cada vez mais o uso compartilhado do automóvel, separando o uso da propriedade do veículo, especialmente na concepção das gerações mais jovens, ambas não parecem estarem sintonizadas com as transformações que ocorrem na sociedade e nos mercados desse modo.

Ainda que o projeto Autolib' seja a principal referência francesa e europeia, a Peugeot mantém seu programa de *carsharing* comparativamente menos desenvolvido que o *car2go* da Daimler, porém conta com mais inscritos que o Quicar da Volkswagen. A Renault ainda estrutura seu lançamento de um programa de *carsharing*.

A expectativa dos analistas da Peugeot é de um total de 300 mil veículos compartilhados da marca na França em 2018, e 15 milhões de usuários de soluções de compartilhamento de automóvel em 2020 em toda a Europa.

Nesse sentido, a montadora também lançou o projeto "*share your fleet*", um sistema de *carsharing* voltado para o mercado corporativo na Alemanha. Este serviço se destina principalmente para frotas de veículos de médias e grandes empresas ou autoridades locais e permite aos funcionários reservar seu veículo *online* em uma plataforma e acessá-los sem chaves, usando apenas um sistema de cartão Radio-Frequency IDentification (RFID).

O "*share your fleet*" ainda inclui todos os serviços de um contrato de *leasing* a longo prazo (manutenção, seguros, etc), assistência *online*, tecnologia *carsharing* instalado nos veículos e está disponível para uma ampla gama de veículos, como utilitários desportivos e elétricos. Este serviço foi desenvolvido e é comercializado em cooperação com o Short-Term Renter SIXT AG.

O "*share your fleet*" permite aos funcionários de empresas associadas reservar os seus veículos *online* em uma plataforma simples e acessá-los sem chaves usando um sistema de cartão RFID. Esta solução permite às empresas:

- reduzir os custos de mobilidade em até 30% por meio do uso otimizado dos veículos, com custos, de acordo com a Peugeot, inferior ao táxi e ao transporte público;

- fornecer um serviço flexível (reserva com 15 minutos de antecedência) para uma ampla gama de veículos, incluindo automóveis sedans, desportivos, comerciais e elétricos.

A montadora também oferece o Peugeot Connect Fleet, para facilitar a gestão de frotas. Este serviço fornece acesso remoto a todos os dados necessários para apoiar o uso e manutenção da frota, incluindo leituras do hodômetro, o número de quilômetros antes da próxima inspeção, emissão de CO_2 e o diagnóstico de diversos componentes mecânicos.

Os gestores de frotas são alertados em tempo real por e-mail se o sistema detectar problemas de segurança como pouco combustível, pastilhas de freio desgastadas ou pneus com pressão insuficiente.

O sistema de *carsharing* aplicado pela Peugeot Citroën para uso pessoal é o Mu by Peugeot e foi lançado em 2010 na França seguindo-se para a Alemanha, Itália e Espanha.

O Mu by Peugeot está disponível em mais de 100 pontos de locação, divididos em sete países da Europa. A oferta está igualmente disponível em *smartphone*s e permite a qualquer pessoa acessar a uma vasta gama de veículos.

De acordo com a montadora, o Mu by Peugeot faz com que seja possível usar a forma correta de transporte para todas as necessidades de mobilidade, devido ao aluguel de uma variedade de produtos e acessórios: não só o automóvel, mas ocasionalmente, alugar bicicletas, patinetes ou *scooters*, elétricos ou comuns, e até mesmos acessórios (GPS, assento infantil, etc). Este serviço contava com 15.000 clientes no final de 2015.

O quadro 09 resume e traça um quadro da estratégia genérica por montadora em relação ao *carsharing* a partir das particularidades para cada país, Brasil e França.

Quadro 09 – Posicionamento estratégico Peugeot e Renault para o *carsharing* no Brasil e na França.

Montadora País **Posicionamento** (MILES; SNOW, 1978)	Critérios/abordagem qualitativa
Peugeot França **Analítico**	Os projetos "*share your fleet*" e Mu by Peugeot, voltados ao mercado corporativo e de usuários individuais, respectivamente, coloca a Peugeot no cenário de competição para o *carsharing*. No entanto, o sistema Autolib' é a principal referência francesa e, embora o Mu by Peugeot se estruture comercialmente como uma realidade, o foco da montadora persiste na retomada de mercado francês e competição em novos mercados, como o chinês.
Peugeot Brasil **Defensivo**	A Peugeot não evidenciou nenhum interesse em desenvolver o projeto existente na França no Brasil, ainda que de modo experimental, tampouco liderar ou até mesmo participar de consórcios objetivando desenvolver esse nicho no país.
Renault França **Defensivo**	A Renault declarou ainda estar em fase de estruturação de programa de *carsharing* próprio, ainda sem expectativa de lançamento na França. A sinalização histórica de parceria operacional do grupo Bolloré e da Renault para *carsharing* que não se concretizou denota que montadora perdeu uma grande oportunidade de se consolidar no mercado de *carsharing* e divulgar de modo pioneiro a tecnologia.
Renault Brasil **Defensivo**	Não foi evidenciado nenhum tipo de iniciativa envolvendo *carsharing* no Brasil.

Fonte: elaboração própria.

4.2.2. Transporte intermodal

Dentro do escopo do transporte intermodal, outro serviço oferecido pela Peugeot Citroën é o Citroën Multicity. Lançado primeiramente na França e, em seguida, na Alemanha, com o intuito de se posicionar a montadora como uma facilitadora de mobilidade ao integrar serviços de *carsharing* e serviços *online*. De acordo com o relatório corporativo, o Citroën Multicity enviou uma frota de 350 Citroën C-Zero 100% elétricos para Berlim.

Este serviço torna possível encontrar um veículo facilmente (usando um aplicativo de telefone celular) e fazer uma viagem curta ao redor de Berlim sem uma reserva, sem necessidade de devolver o automóvel para a mesma garagem.

De acordo com a empresa, a locação é altamente flexível, pois é cobrada por minuto a preços muito atrativos.

O Citroën Multicity conta ainda com uma plataforma *online*, dedicada à organização de todas as viagens do usuário. As pesquisas de itinerário comparam todas as viagens possíveis e o resultado porta-a-porta fornece itinerários multi-modais personalizados que mostram o custo, o tempo de e as emissões de CO_2 para cada viagem proposta.

Opções de transporte individual (automóvel particular, táxi, etc) e de transporte público (ônibus, bonde, metrô, avião, etc.), juntamente com as opções de horários e preços, são exibidas.

O site do Citroën Multicity ainda fornece serviços de *carpooling* e de *carsharing peer-to-peer*, em que um proprietário empresta seu veículo para outra pessoa por um curto período de tempo, permitindo um dinheiro extra a partir de seu veículo e proporciona ao locatário um veículo mediante necessidade.

As demais iniciativas evidenciadas por parte da Peugeot estão associadas ao City on the Move Institute (IMV) - Instituto Cidade em Movimento, criado com o objetivo de promover discussões e ensaios sobre como a mobilidade urbana e sobre a mobilidade compartilhada.

O projeto envolve especialistas na Ásia, nas Américas, Europa e China e têm buscado novos programas de pesquisa e experimentação em mobilidade urbana. De acordo com a Peugeot, o trabalho desenvolvido pelo IMV envolve o potencial para o desenvolvimento de novos serviços, tanto em áreas urbanas periféricas e em regiões de crescimento em cidades chinesas.

O IMV trabalha com diferentes *stakeholders*: acadêmicos multidisciplinares, núcleo municipais de inovação, bem como agentes da sociedade civil e as associações de classe. Possui escritórios em Paris, Buenos Aires, Xangai e São Paulo, e desenvolve ações internacionais, experiências sociais, científicas, técnicas e culturais em torno diversas áreas de foco para a discussão. Em 2014/2015, os projetos principais foram:

a) *Passages: transitional space for the 21 st century city*, que se destina a pensar a relação do espaço da cidade e os veículos por meio de um exercício de se imaginar diferentes casos e contextos que envolvem novas ideias para se melhorar a qualidade das viagens em espaços urbanos. Foram estabelecidas parcerias com os municípios de Xangai, Toronto, Barcelona,

Santiago, Montevidéu, Tours e Paris. O objetivo foi determinar possibilidades pontuais de intervenção de impacto e, assim, atender às emergências que não podem ser atendidas por planos a longo prazo e soluções de grande escala. Os primeiros "convites à apresentação de ideias" foram lançados e o projeto para a reconversão da área da Exposição Universal de 2010 em Xangai está em andamento;

b) *E-Sharing* - mobilidade elétrica partilhada para grupos profissionais: este projeto, realizado em 2013 a 2015 é parte de um experimento executado pela PSA Peugeot Citroën com parceiros industriais (Docapost e Deways) e municípios (Grande Lyon e Grande Rennes). O IMV quer explorar um conjunto muito maior de abordagens para partilha e busca fazer com que seja possível compreender os mecanismos de *carsharing* e mobilizar as empresas em uma abordagem inovadora;

c) *Better Mobility, Better Life*: o prêmio "Melhor Mobilidade, Melhor Vida" na China é um meio para identificar soluções inovadoras em gestão de mobilidade. Todos os anos desde 2010 dezenas de iniciativas de inúmeras cidades foram levados ao conhecimento de um júri de especialistas internacionais. O prêmio é organizado em parceria com o Banco Mundial, a Universidade de Tongji, o Centro do Ministério da Habitação e Desenvolvimento Urbano, entre outras entidades.

No Brasil, o IMV lançou o prêmio "Mobilidade Minuto" para identificar serviços inovadores de mobilidade que são susceptíveis de transformar os modelos e qualidade de viagens diariamente nas cidades brasileiras, se restringindo a essa iniciativa pontual.

O quadro 10 resume e traça um quadro da estratégia genérica por montadora em relação ao transporte intermodal a partir das particularidades para cada país, Brasil e França.

Quadro 10 – Posicionamento estratégico Peugeot e Renault para o transporte intermodal no Brasil e na França.

Montadora País **Posicionamento** (MILES; SNOW, 1978)	Critérios/abordagem qualitativa
Peugeot França **Analítico**	O projeto Citroën Multicity voltado ao transporte intermodal lançado tanto na França quanto na Alemanha posiciona a Peugeot no nicho da integração intermodal. O trabalho de identificação de desenvolvimento de potenciais novos serviços em mobilidade prometido pelo IMV em cidades chinesas também abre uma perspectiva para a montadora de novos negócios na integração intermodal, porém as evidências demonstram uma abordagem mais de experimentação de mercado a uma consolidação ou a prospecção de novos negócios.
Peugeot Brasil **Defensivo**	Não foram evidenciadas iniciativas da Peugeot voltadas ao transporte intermodal no Brasil, nem a perspectiva de aplicar de modo experimental o projeto Citroën Multicity no país.
Renault França **Defensivo**	Não foram evidenciadas iniciativas da Renault voltadas ao transporte intermodal na França.
Renault Brasil **Defensivo**	Não foram evidenciadas iniciativas da Renault voltadas ao transporte intermodal no Brasil.

Fonte: elaboração própria.

4.2.3. Eletromobilidade

Em relação a eletromobilidade, foi possível evidenciar poucas inciativas por parte da Peugeot. Existe uma parceria com a montadora japonesa Mitsubishi para a produção de um modelo elétrico, o iON, que tem como base o automóvel elétrico i-MiEV, feito pela Mitsubishi. Comparativamente, por outro lado, a Renault afirma deter mais de 60% das vendas francesas, inclusive com altos índices de satisfação por parte dos clientes (98% para ZOE e Twizy, 95% para Kangoo).

Uma importante ação a ser mencionada é a assinatura de um protocolo de intenções, por meio do qual os grupos franceses Renault e Bolloré firmaram uma parceria visando alavancar o progresso do veículo elétrico em três acordos:

- acordo de cooperação industrial: a fábrica da Renault em Dieppe (região francesa de Seine Maritime) montará os veículos elétricos Bluecar do Grupo Bolloré;
- criação de uma *joint venture* destinada a comercializar soluções completas de compartilhamento de veículos elétricos na França e na Europa;
- realização de um estudo de viabilidade encomendado pelo Grupo Bolloré ao Grupo Renault, objetivando o desenvolvimento e produção pela Renault de um novo veículo elétrico urbano equipado com uma bateria de Lítio-Metal-Polímero (LMP) de 20 kWh.

Desse modo, a montadora entende que os dois grupos, Renault e Bolloré, decidiram integrar suas complementariedades. O Grupo Renault tem um *know-how* em projeto, desenvolvimento e produção de veículos elétricos (ZOE, Kangoo, Twizy).

Já o Grupo Bolloré se posiciona como um grande ator no segmento de armazenagem de eletricidade, sendo que o compartilhamento de veículos 100% elétricos constitui uma aplicação reconhecida, com o sucesso do Autolib em Paris.

O Grupo Bolloré decidiu também encomendar progressivamente à Renault a montagem de seu modelo Bluecar (até então fabricado apenas na Itália). A montagem destes veículos passa a ser realizada na fábrica da Renault de Dieppe. Para a fábrica de Dieppe, trata-se de um reconhecimento em termos de *know-how* e incremento em termos de faturamento.

A fábrica de Dieppe é especializada na produção de pequenas séries. Ela produz os modelos Clio IV R.S. e Alpine, e poderá contar com o *know-how* do Grupo Renault em matéria de veículos elétricos, obtendo as competências específicas de montagem de veículos elétricos.

Um novo setor de montagem será criado especialmente na fábrica para produzir estes veículos. Assim, de acordo com a montadora, o Grupo Bolloré terá acesso a instalações industriais modernas e adaptadas à sua produção, permitindo obter uma redução significativa de seus custos.

A *joint venture* criada tem como objetivo conquistar e instalar soluções completas de compartilhamento de veículos elétricos na França e na Europa. A Renault terá 30% de participação nesta empresa, e o Grupo Bolloré deterá os outros 70%.

De acordo com a Renault, o desenvolvimento do veículo elétrico é vital para enfrentar os desafios ecológicos, principalmente em relação aos problemas de qualidade do ar e mobilidade nas cidades e metrópoles.

No âmbito deste acordo, as redes de compartilhamento de Lyon (Bluely) e Bordeaux (Bluecub) passaram a oferecer a seus clientes a possibilidade de utilizar o Twizy, veículo de uso diferenciado e complementar ao Bluecar, que já está disponível em sistema de compartilhamento nas cidades francesas de Lyon e Bordeaux. A introdução de veículos Renault (Twizy e ZOE) na frota será progressiva, chegando assim que possível a 30% da frota de veículos elétricos em serviço.

O Grupo Bolloré ainda encomendou à Renault um estudo de viabilidade tendo como objetivo um projeto para o desenvolvimento e a produção em uma fábrica francesa do Grupo Renault de um automóvel menor que o Bluecar atual (3 lugares em vez de 4), que poderá principalmente acompanhar o aumento das operações de compartilhamento.

Este veículo poderá também ser vendido a clientes pessoa física, empresas e órgãos públicos. Este veículo elétrico será equipado com uma bateria de Lítio-Metal-Polímero (LMP) Blue Solutions, com uma capacidade de 20 kWh.

Em relação ao Brasil é importante frisar que, depois da própria França, o país é o segundo maior mercado para a Renault. No entanto, percebe-se que o foco é estritamente comercial, a partir de uma expansão internacional de vendas com novas metas mundiais. O relatório corporativo da Renault aponta para um objetivo de quotas de mercado acima de 8% no Brasil e na Rússia e acima de 5% na Índia.

A China também foi mencionada como uma prioridade para os próximos anos, com a criação de uma planta com capacidade para 150 mil veículos por ano em Wuhan e uma gama de produtos com base nos cruzamentos C e D do segmento.

A expectativa da Renault para o Brasil é a de investir mais de R$ 500 milhões até 2019 para a produção de novos veículos na fábrica de Curitiba, e mais R$ 240 milhões nos próximos dez anos para um novo centro de logística para servir a rede de concessionárias no país e em outros mercados da América Latina.

A Renault comercializou 62 veículos no país destinados à instituições e empresas que desenvolvem projetos voltados ao uso e disseminação da eletromobilidade: foram 2 automóveis para a CPFL (modelos Zoe e Twizy); 54 para Itaipu Binacional (2 Twizy, 32 em regime SKD - semi knock down, na sigla em inglês, ou seja, parcialmente desmontados e 20 Zoe), e outros 6 modelos (Kangoo Maxi Z.E) para Fedex.

Contando com a Itaipu Binacional, em 2014 foi lançado o projeto Ecoelétrico na cidade de Curitiba. O Ecoelétrico visa à implantação de modais de nova geração, com baixo impacto ambiental, atendendo à política de Mobilidade Urbana Sustentável de Curitiba. Todo o projeto é desenvolvido em parceria entre Prefeitura de Curitiba, Itaipu Binacional, Aliança Renault-Nissan e CEIIA (Centro para a Excelência e Inovação na Indústria Automóvel) de Portugal.

De acordo com a prefeitura de Curitiba, um dos principais parceiros do projeto, o projeto Ecoelétrico Curitiba é bem mais que uma demonstração de uso dos veículos elétricos. Seu objetivo é o avanço na pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias para o usuário final. Por isso, são fundamentais os aspectos de integração e conectividade, que estão na essência do projeto.

A Itaipu Binacional iniciou em Foz do Iguaçu a montagem de 32 compactos 100% elétricos do modelo Renault Twizy, que fazem parte do acordo de cooperação tecnológica assinado entre Renault e Itaipu.

De acordo com a diretora financeira executiva de Itaipu, o Twizy será integrado ao sistema de mobilidade inteligente de Itaipu. O objetivo é desenvolver soluções inovadoras na área de logística. No entanto, a infraestrutura para o veículo elétrico ainda é um desafio para o Brasil.

De acordo com a montadora, a parceria mobiliza engenheiros e técnicos da matriz da Renault, na França; da fábrica do Twizy instalada em Valladolid, na Espanha; da fábrica da Renault em São José dos Pinhais; do Parque Tecnológico Itaipu (PTI); e da própria binacional.

O chefe da Assessoria de Mobilidade Elétrica Sustentável de Itaipu explicou que a binacional pretende promover estudos de nacionalização dos componentes do veículo e, no futuro, preparar fornecedores de peças para o mercado regional.

A expectativa é a de identificar pelo menos 60% dos fornecedores desta tecnologia no Brasil. Isso é importante porque entra numa faixa de nacionalização, o que faz com que o preço do automóvel se reduza consideravelmente, além de gerar emprego e renda no Brasil.

As unidades montadas em Itaipu serão utilizadas exclusivamente para pesquisas, mas também poderão ser utilizados pelos empregados no sistema de *carsharing*.

O quadro 11 resume e traça um quadro das estratégias genéricas por montadora em relação a eletromobilidade a partir das particularidades de cada país, Brasil e França.

Quadro 11 – Posicionamento estratégico Peugeot e Renault para a eletromobilidade no Brasil e na França.

Montadora País **Posicionamento** (MILES; SNOW, 1978)	Critérios/abordagem qualitativa
Peugeot França **Defensivo**	Não foram evidenciadas iniciativas da Peugeot voltadas a eletromobilidade na França. A parceria com a Mitsubishi para a produção de um modelo elétrico posiciona a empresa em uma postura mais associada ao "nós também temos" a uma aposta no desenvolvimento de novo modelo de negócio e/ou consolidação da marca na tecnologia elétrica.
Peugeot Brasil **Defensivo**	Não foram evidenciadas iniciativas da Peugeot voltadas a eletromobilidade no Brasil.
Renault França **Analítico**	Os modelos anunciados pela montadora e a parceira com o grupo Bolloré posicionam a Renault como um dos atores no cenário da eletromobilidade. No entanto, a preocupação com a retomada de negócios na França e a perspectiva de ampliação de atuação em outros mercados a partir da tecnologia tradicional a combustão configuram um posicionamento analítico para a montadora na questão da eletromobilidade.
Renault Brasil **Defensivo**	As parcerias evidenciadas para projetos em eletromobilidade desenvolvidos no Brasil da qual a montadora participou como o Ecoelétrico e o projeto capitaneado pela Itaipu estão muito mais associados a um fornecimento comercial de modelos elétricos a uma parceira no desenvolvimento da tecnologia no Brasil, ainda que contribua em partes para a consolidação do conceito elétrico e da atuação da montadora na tecnologia no cenário nacional.

Fonte: elaboração própria.

4.2.4. Inovação em transportes públicos

Não foram evidenciadas nenhum tipo de iniciativas que envolvessem direta ou indiretamente inovação em transportes públicos por parte de ambas as montadoras. Desse modo, não há uma definição de posicionamento estratégico de ambas para essa variável de pesquisa.

Por fim, percebe-se que de acordo com as informações coletadas, a Peugeot pouco tem investido em eletromobilidade e está muito mais preocupada em ocupar espaço com a fabricação e venda de produtos tradicionais na China onde se tem concentrado.

Além disso, para boa parte dos entrevistados, a Renault diminuiu muito os investimentos em automóveis elétricos e está muito mais preocupada com o bom momento da Nissan no mercado chinês, que pode virar o carro chefe da empresa, mudando a cultura, produtos e a estratégia global.

A Renault possui um laboratório de mobilidade para estudar inovações em mobilidade, mas de fato tem feito muito pouco. A Renault também está muito preocupada com negociações com governo e com a baixa competitividade das suas plantas na França.

Esse posicionamento corrobora a perspectiva extraída do relatório CCFA de que a indústria automotiva francesa ainda está muito mais em uma etapa de retomada de negócios e, especialmente, de competitividade a uma caracterização inovadora ou de liderança em possíveis iniciativas de mobilidade.

4.3. BRASIL E ITÁLIA: O CASO FIAT

De acordo com a ANFIA (2015), Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica, na década 2005-2014 a produção total de veículos completos diminuiu em 52,4% em relação a década anterior na Itália. A crise econômica que ocorreu em uma parte do período analisado contribuiu para a redução no consumo, especialmente a partir de 2008.

Mais da metade do total de veículos fabricados na Itália é destinado para o exterior, especialmente para países europeus. Apenas a partir do final de 2014 a produção italiana passou a registrar aumentos mensais em dois dígitos, incluindo um crescimento de 63% no primeiro semestre de 2015 sobre o mesmo período do ano anterior (ANFIA, 2015).

No entanto, a indústria automotiva italiana tem apresentado saldo comercial doméstico positivo, superando € 6 bilhões ao ano no período de 2004-2008, descendo até um pouco abaixo € 4 bilhões somente em 2009 e crescendo progressivamente até 2013, superando os níveis pré-crise. Desde 2007, ano recorde em termos de vendas (cerca de 2,5 milhões de automóveis novos), o mercado italiano tem sofrido um declínio constante nos volumes para chegar a 1,36 milhões de automóveis vendidos em 2014, com o Grupo FIAT-Chrysler detendo 27,8% do mercado, seguida pelo Grupo VW com 13,5% e Grupo PSA em 9,2% (ANFIA, 2015).

Além disso, ainda de acordo com a ANFIA (2015), o aumento do preço dos combustíveis favoreceu a queda nas vendas e direcionou alguns compradores para motorizações alternativas; que tiveram participações nas vendas totais aumentadas de 5,6% em 2011 para 16,1% em 2014, totalizando 218.788 automóveis com novas tecnologias em 2014.

Em particular, as motorizações a GLP e GNV obtiveram quotas de 9,1% e 5,3%, respectivamente, em 2014. Os veículos híbridos representaram 1,6% do mercado, com mais de 21.000 unidades vendidas e os veículos puramente elétricos venderam 1.100 unidades em 2014.

O mercado de automóveis a diesel atingiu 54,9% do total de vendas, com 747.000 unidades. E, curiosamente, veículos a gasolina vendidos caracterizaram menos de um terço do total das vendas.

O volume do mercado de automóveis a gás tem contribuído para a Itália atingir a meta fixada pela Comissão Europeia para 2015 de 130 g/km para as emissões médias de CO_2 geradas por novos veículos.

De acordo com a ANFIA (2015), esses resultados não afetam só o ambiente, mas também a economia e o emprego nacional: a Itália possui uma expertise na tecnologia a gás e uma cadeia de produção que inclui instalações e fabricantes de veículos, assim como centros de distribuição e serviços de manutenção envolvendo a tecnologia.

4.3.1. Eletromobilidade

Os resultados obtidos com a FIAT corroboram esse apontamento. A montadora acredita que o gás natural é a melhor solução existente disponível para reduzir os níveis de poluição urbana e emissões de CO_2, constituindo-se em uma importante alternativa viável para a gasolina e para o diesel.

De acordo com a empresa, um dos objetivos primordiais é a redução de CO_2. Em países das regiões Ásia-Pacífico e América Latina (incluindo aqueles sem regulamentação específica para emissões de CO_2 e consumo de combustível), inclusive com destaque para o Brasil, a empresa participa voluntariamente de programas de melhorias e monitoramento do governo.

Além disso, a FIAT declara contar com um centro especializado no desenvolvimento de tecnologias híbridas e elétricas, com enfoque em superar especialmente as barreiras de custo que continuam a tornar os veículos elétricos acessíveis à apenas um número limitado de utilizadores.

Uma das condições para o desenvolvimento do veículo elétrico em grande escala é a disponibilidade de baterias que vem sendo significativamente melhoradas tanto em termos de custo quanto em desempenho na empresa. O centro de P&D da montadora concentrou-se na avaliação de soluções inovadoras para reduzir o peso das baterias usando materiais termoplásticos, que ao mesmo tempo seriam adequados para futura produção automatizada em quantidades elevadas.

As atividades de pesquisa da montadora nessa área incluem o desenvolvimento de tecnologias elétricas que vão desde sistemas *start-stop*, que reduzem o consumo de combustível em veículos de propulsão convencional até o desenvolvimento de veículos totalmente elétricos.

Um fator importante a ser mencionado é o de que a fabricação do primeiro veículo elétrico da montadora, o FIAT 500e, ocorreu na Califórnia, EUA. De acordo com a montadora, o sistema de acionamento do FIAT 500e foi considerado um dos dez melhores motores da indústria automotiva em 2014.

Além disso, foi desenvolvido um novo motor a gasolina de dois cilindros com transmissão manual que inclui o uso de um reforço de um alternador que funciona tanto como um gerador quanto como um motor.

O benefício esperado em termos de redução das emissões de CO_2 é de cerca de 10% em comparação com a versão não híbrida. Para ajudar no avanço da tecnologia elétrica e híbrida, um dos principais fornecedores da empresa está desenvolvendo um carregador de bateria modular *onboard* adequado para uso doméstico na própria rede elétrica.

Ainda nos EUA, a FIAT está investigando formas de incentivo à infraestrutura elétrica no país. Por meio de uma parceria com a empresa NextEnergy, está em andamento uma pesquisa sobre a tecnologia veículo-para-rede (V2G) usando quatro minivans totalmente elétricas. Se a conclusão for a de que os veículos elétricos se revelarem viáveis no ponto de vista do acúmulo de energia elétrica, poderiam fornecer a reserva de energia como excedente para a rede.

Ao se vincular um número suficiente de veículos elétricos, a energia excedente combinada poderia ser vendida para empresas de serviços públicos para compensar picos de demanda mediante o pagamento de uma taxa para os proprietários dos veículos. Durante 2014, esta parceria resultou em um projeto de demonstração envolvendo um FIAT 500e alimentando uma casa.

Para 2016 o Grupo FCA declara que uma das prioridades é o desenvolver projetos públicos e privados destinados a superar as barreiras existentes para a disseminação de veículos

elétricos, especialmente para uso urbano e testar o potencial de mercado para aplicação da tecnologia.

Para isso, a FIAT estabeleceu parcerias com várias entidades governamentais, universidades e outras organizações para desenvolver tecnologias elétricas. Uma das apontadas é um investimento de € 13,7 milhões em um projeto em conjunto com a Universidade de McMaster, em Hamilton, Canadá, contando com o apoio financeiro do governo canadense também. A primeira fase do projeto se encerrou em 2014 e gerou pedidos de quatro patentes.

Além disso, a ANFIA (2015) também afirma que o mercado interno de veículos elétricos é bastante contido na Itália em comparação aos outros países relevantes da União Europeia devido a uma escassez de redes de reabastecimento e um menor percentual de população urbana (Itália 68,7%, Reino Unido 82,1%, Holanda 89,3%, dados fornecidos pela ANFIA e consultados no Banco Mundial).

Na Itália 76.587 veículos híbridos-elétricos foram registrados e 3.391 automóveis puramente elétricos foram registrados até o final de 2014 de acordo com o Automóvel Clube da Itália (ACI) e citado pela ANFIA (2015).

Além disso, até meados de 2015 havia 683 totens de recarrega em 77 administrações locais (províncias), todos localizados em áreas públicas. O número de totens está em crescimento contínuo. Carregadores elétricos que fornecem energia produzida por fontes renováveis são 159, disponíveis em 51 províncias diferentes.

Alguns outros fatores ainda são apontados pela ANFIA como “competidores” ao consumo dos veículos no mercado italiano: envelhecimento da população, modos alternativos de transporte (redução dos preços de vôos, trens de alta velocidade, divulgação de benefícios da caminhada), isso evidentemente acompanhado pela redução do rendimento das famílias em economias em crise.

O quadro 12 resume e traça um quadro da estratégia genérica da FIAT em relação a eletromobilidade a partir das particularidades de sua atuação tanto no Brasil quanto na Itália.

Quadro 12 – Posicionamento estratégico FIAT para a eletromobilidade no Brasil e na França.

Montadora País **Posicionamento** (MILES; SNOW, 1978)	Critérios/abordagem qualitativa
FIAT Itália **Defensivo**	A FIAT afirma investir em P&D para desenvolver a tecnologia elétrica em seus produtos, como a avaliação de soluções para reduzir o peso das baterias e possui o seu próprio modelo, o FIAT 500e. No entanto, mesmo apesar dessas inciativas, a postura observada está mais associada ao "nós também temos" a uma aposta no desenvolvimento de novo modelo de negócio e/ou consolidação da marca na tecnologia elétrica. A perspectiva de aposta no gás natural pode sinalizar o posicionamento da montadora a médio prazo, ou seja, o de investir nessa tecnologia e a eletromobilidade mantida a um nicho e a observação para onde a tecnologia irá seguir.
FIAT Brasil **Defensivo**	Mesmo o Brasil sendo considerado o segundo mercado da montadora, não foram evidenciadas iniciativas da FIAT voltadas a eletromobilidade no país. A ação envolvida na parceria com Itaipu não configura uma iniciativa robusta por parte da montadora.

Fonte: elaboração própria.

As entrevistas realizadas permitiram corroborar as evidências identificadas na coleta de dados ao complementar que a FIAT é uma empresa totalmente defensiva no que diz respeito a eletromobilidade e que na Itália são poucos os automóveis elétricos ou híbridos.

A Ferrari e outras marcas de luxo desenvolvem projetos mas, para a maior parte dos entrevistados, trata-se de uma iniciativa de *marketing* a uma efetiva entrada no mercado.

4.3.2. *Carsharing*

Por outro lado, o nicho do *carsharing* está crescendo na Itália e está se estruturando um consórcio entre FIAT, empresas de transportes urbanos privatizadas e a Itália Telecom para investimentos nesse nicho. Foram 220.000 viagens em 2014, a partir de uma base de cerca de 3.000 veículos disponíveis em onze cidades. No entanto, 80% do mercado é representado pela cidade de Milão, de acordo com o estudo "Nutrire la Mobilità nel Futuro", utilizado pela ANFIA (2015) na análise.

Este estudo demonstra que existe uma enorme lacuna entre a Itália e o resto da Europa e de alguns outros países do hemisfério norte em termos de mobilidade inteligente em cidades, infraestrutura de transportes e qualidade dos serviços de *carsharing* e de transportes públicos. Assim, € 40 bilhões devem ser investidos a fim de modernizar o sistema de transporte urbano italiano, incluindo estradas, metrô e redes de automóveis elétricos.

Deverão ser investidos, de acordo com a ANFIA (2015), € 20 bilhões em termos de infraestrutura, € 10 bilhões para substituição da frota em uso e, finalmente, € 10 bilhões aplicados à mobilidade inteligente. Por mobilidade inteligente, a ANFIA (2015) entende a importância do compartilhamento: *carsharing*, *bikesharing*, *carpooling*, maior uso dos transportes públicos (adicionando também um gasto de € 6,5 bilhões estritamente direcionados para este item) e motorizações elétricas.

O programa de *carsharing* da FIAT é o Enjoy. De acordo com a montadora, o programa Enjoy oferece uma frota de veículos de alta eficiência para uso urbano.

Lançado em 2013 em Milão, foi ampliado em 2014 e 2015 para Roma e Florença. Desde que o serviço foi lançado, aproximadamente 230.000 pessoas se inscreveram para se utilizarem do serviço. Outro programa, o FIAT Likes U, foi lançado com o objetivo de ampliar novas formas de utilização do automóvel. Em colaboração com os Ministérios da Educação e do Meio Ambiente na Itália, contou com alunos de oito universidades italianas de Turim, Roma, Milão, Salerno, Parma, Cosenza, Pisa e Catania.

De acordo com a FIAT, pela primeira vez na Europa um fabricante de automóveis promoveu a conscientização ambiental e a utilização de veículos sustentáveis por meio de uma abordagem baseada em Mobilidade, Educação e Emprego. O projeto incluiu um serviço gratuito de *carsharing* para os alunos, bolsas de estudo e programas de treinamento pago.

Para a montadora, a iniciativa foi muito bem-sucedida e mais de 6.000 estudantes usaram os oito veículos (Panda e 500L) para mais de 28.000 viagens, totalizando 320.000 quilômetros.

A partir desses resultados, a FIAT decidiu estender o projeto para outras universidades em toda a Europa por meio da rede de estudos Erasmus. A primeira expansão foi iniciativa com o Royal College of Art, em Londres.

A segunda fase do FIAT Likes U estendeu-se em 2014 e 2015 a cinco países (Holanda, Espanha, Polónia, Dinamarca e Alemanha), atingindo 785.000 alunos. A FIAT entende que a iniciativa se provou extremamente bem-sucedida: mais de 1.200 alunos utilizaram o serviço somente em 2014, totalizando mais de 250.000 quilômetros.

Nos países europeus onde existe um setor de ônibus adequado, políticas industriais especiais foram implementadas em 2014 como na Alemanha, por exemplo.

Nesses países, os ônibus estão ligados ao desenvolvimento do transporte público e a mobilidade em geral e este fato favorece o desenvolvimento de mais opções ao tema da mobilidade. Tal fato não acontece na Itália, onde a forte contração na produção industrial reflete a crise estrutural que o setor dos Transportes Públicos vem sofrendo.

Além disso, a falta de uma política de transportes levou o segmento a um colapso completo, de acordo com o estudo "Nutrire la Mobilità nel Futuro" citado pela ANFIA (2015).

Os recursos estatais destinados à aquisição e substituição dos meios de transporte vêm sofrendo com uma forte desaceleração durante os últimos 15 anos. Em 2015, por exemplo, estavam designados € 625 milhões para substituir a frota de ônibus em uso, porém, o valor foi reduzido para € 260 milhões pela Conferência Regional italiana.

O quadro 13 resume e traça um quadro da estratégia genérica da FIAT em relação ao *carsharing* a partir das particularidades de sua atuação tanto no Brasil quanto na Itália.

Quadro 13 – Posicionamento estratégico FIAT para o *carsharing* no Brasil e na Itália.

Montadora País **Posicionamento** (MILES; SNOW, 1978)	Critérios/abordagem qualitativa
FIAT Itália **Defensivo**	Foram evidenciados dois programas envolvendo o conceito de compartilhamento. O projeto Enjoy está em crescimento na Itália e ocorre nas principais cidades do país. O projeto FIAT Likes U se utilizou do ambiente universitário para realizar estudos envolvendo o conceito. No entanto, ambos os projetos ainda são de caráter experimental e, embora favoreça o desenvolvimento do conceito no país, os projetos de *carsharing* da FIAT se enquadram em uma perspectiva de *marketing* e de apresentação a sociedade de seu próprio programa também a um efetivo plano de investimento e desenvolvimento de um mercado para esse nicho.
FIAT Brasil **Defensivo**	Não foi evidenciado nenhum tipo de iniciativa por parte da FIAT envolvendo o *carsharing* no Brasil.

Fonte: elaboração própria.

4.3.3. Integração intermodal

A montadora ainda afirma que na Itália, os projetos dedicados à pesquisa, desenvolvimento e experimentação de tecnologias inovadoras para novos modelos de mobilidade estão em processo. Nos Estados Unidos, a FIAT tem se envolvido na investigação sobre futuras tendências sociais e tecnológicas que afetam todos os aspectos do negócio.

Esta pesquisa está organizada em torno de cinco forças motrizes: cidades, estilo de vida, estilo de trabalho, saúde e energia. Além disso, a FIAT afirma que o impacto ambiental dos veículos é fortemente influenciado pelo comportamento de condução e o nível de manutenção.

Nesse sentido, tem investido em um sistema de *software*, o Eco Drive, que oferece dicas personalizadas para motoristas com base no estilo de condução, reduzindo o consumo de combustível e emissões. O Eco Drive está disponível na Europa, Brasil, Estados Unidos e Canadá para quase todos os modelos FIAT e FIAT Professional.

O *software* inclui funções específicas para medir a economia do uso do gás natural associada com o sistema Start & Stop. Na Europa, os dados coletados a partir dos melhores usuários da unidade confirmaram que o consumo de combustível pode ser reduzido em até 16%, utilizando este sistema.

O quadro 14 resume e traça um quadro da estratégia genérica da FIAT em relação a integração intermodal a partir das particularidades tanto do Brasil quanto da Itália.

Quadro 14 – Posicionamento estratégico FIAT para a integração intermodal no Brasil e na Itália.

Montadora País **Posicionamento** (MILES; SNOW, 1978)	Critérios/abordagem qualitativa
FIAT Itália **Defensivo**	Embora a FIAT declare experimentar de tecnologias inovadoras para novos modelos de mobilidade, não foi evidenciada nenhuma iniciativa envolvendo a integração intermodal por parte da montadora.
FIAT Brasil **Defensivo**	Não foi evidenciada nenhuma iniciativa envolvendo a integração intermodal por parte da montadora.

Fonte: elaboração própria.

Ainda vale mencionar que a Magneti Marelli que compõe também o grupo FCA está empenhada na perspectiva da mobilidade sustentável por meio do desenvolvimento de tecnologias de informação, especialmente na tecnologia GENIVI, que inclui serviços de navegação e localização, serviços de *Internet*, música, notícias, entre outros.

4.3.4. Inovação em transportes públicos

Em relação a inovação em transportes públicos não foram evidenciadas nenhum tipo de iniciativas que envolvessem direta ou indiretamente essa variável de pesquisa por parte da montadora. Desse modo, não há uma definição de posicionamento estratégico da montadora para essa questão.

No Brasil pouco ou quase nada foi evidenciado em relação as variáveis de pesquisa. No entanto, uma iniciativa que merece apontamento é o projeto "O Futuro das Cidades" liderado pela FIAT e que reúne instituições como a Universidade de São Paulo, USP (São Paulo), Center of Advanced Studies and Systems, Cesar (Recife) e a Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ (Rio de Janeiro).

Entre as principais metas do projeto está a criação de uma rede para dialogar sobre mobilidade urbana com representantes de diversos setores. Uma das principais perspectivas do grupo é a de desenvolver opções cada vez mais integradas, para que no futuro o usuário disponha de uma rede que combine o melhor de cada alternativa.

Para a FIAT, esse projeto colabora para a montadora identificar as mudanças em curso e se preparar para uma nova realidade. Uma das transformações já apontadas, por exemplo, é que o automóvel vem perdendo seu valor simbólico de transmitir *status*.

Além disso, a montadora identifica também que existe uma nova postura do consumidor mais associada ao acesso e não necessariamente a posse.

O projeto está se preparando para uma segunda fase, em que serão avaliadas as soluções de mobilidade urbana desenvolvidas em quatro locais ao redor do mundo. Bogotá, Buenos Aires, Amsterdam, Tóquio, São Francisco e Detroit estão entre as cidades cogitadas para desenvolver soluções e, com o aprendizado, retomar soluções para o Brasil.

4.4. BRASIL E SUÉCIA: O CASO VOLVO

A Suécia é um dos países do mundo onde a indústria automobilística desempenha um papel de grande importância para a economia. Em uma comparação internacional, a Suécia é o único país com menos de dez milhões de habitantes que possui três montadoras de veículos: dois dos principais fabricantes mundiais de veículos pesados - Scania e Volvo Group - e um fabricante de automóveis - Volvo Car Corporation, que agora é de capital chinês.

Além disso, em 2012, a empresa NEVS assumiu a massa falida da Saab Automobile.e dialoga com investidores para viabilizar o início de produção de automóveis em Trollhättan na Suécia.

A indústria automotiva, portanto, influencia fortemente o desenvolvimento econômico do país. De acordo com a BIL Sweden, Federação da Indústria Automotiva sueca, esse setor emprega 135.000 pessoas, representa mais de 10% do total das exportações e mais de 10% dos investimentos industriais no país, além de ser uma das duas que mais investe em P&D.

Uma vez que a Volvo atua no Brasil com suas atividades voltadas somente ao transporte público, as evidências de modo comparativo foram estabelecidas para a variável de pesquisa inovação em transportes públicos.

4.4.1. Inovação em transportes públicos

Em relação a Volvo, os dados obtidos por meio dos entrevistados apontam que a estratégia de diversificação da montadora, no sentido de passar a oferecer mais serviços como os de planificação da frota, gestão de tempos de parada, de semáforos, roteamento e outros, falhou até a década de 2000.

A ênfase da montadora está na eletrificação da frota e na infraestrutura para sustentar a tecnologia, como redução de tempo de recarga, roteamento entre outros. Esta exige cada vez mais investimentos, uma vez que as novas tecnologias emergentes tornam a montadora cada vez mais dependente de conhecimento de empresas de engenharia e tecnologia, algo que a Volvo não tem.

Por outro lado, para tornar-se o líder mundial em soluções de transportes sustentáveis, a Volvo declara ter a necessidade de se compreender os desafios e oportunidades industriais, tecnológicas e sociais envolvidos em torno da mobilidade.

De acordo com montadora, a mobilidade exige ampliar o foco para além dos produtos e serviços tradicionais associados ao mercado automotivo, exigindo formas mais inteligentes de transporte e novas soluções de infraestrutura.

As áreas de foco prioritário para soluções mais eficientes em mobilidade são: eficiência em consumo de combustíveis, eletromobilidade e combustíveis alternativos e renováveis.

À medida que as cidades crescem, uma expansão de sistemas de transporte público é necessária para lidar com os problemas logísticos que possam surgir. De acordo com a montadora, a maior parte das cidades agora quer implementar soluções sustentáveis do ponto de vista ambiental, econômico e social.

A partir da perspectiva do BRT, o Grupo Volvo afirma que está trabalhando em colaboração governos e formadores de políticas públicas de modo a desenvolver e aplicar novas tecnologias e soluções de transporte.

A Volvo Buses foi o pioneiro no primeiro Sistema Bus Rapid Transit (BRT) no mundo, participando do desenvolvimento e da implementação do mesmo em Curitiba, no final da década de 1970.

Desde então, a Volvo declara ter se consolidado como o maior fornecedor de ônibus para sistemas BRT no mundo e fornece ônibus para sistemas BRT em Bogotá, Cidade do México, Gotemburgo, entre outras, e continua a desenvolver o sistema em Curitiba e em outras cidades no mundo.

Especialmente no Brasil, a Volvo declara participar ativamente de parcerias em BRT há mais de 25 anos. Um exemplo de resultado dessas parcerias é a entrega de 124 novos ônibus articulados, em 2014, para uma nova linha de BRT no Rio de Janeiro.

Esses ônibus oferecem capacidade 20% maior do que a maioria dos ônibus que operam em linhas semelhantes do BRT já instalados na cidade.

O grupo Volvo também destaca o programa “Mobilidade da Cidade”, por meio do qual se reúne com várias cidades e apuram-se as suas preocupações e objetivos em relação aos transportes públicos.

Inicialmente em Gotemburgo, Estocolmo, Hamburgo e Montreal, o projeto concentra-se nos ônibus urbanos, mas a perspectiva é a de se expandir para dez cidades com foco em aplicações em veículos elétricos.

O programa de Mobilidade da Cidade busca reunir *stakeholders* interessados em desenvolver e implementar projetos piloto de transporte sustentáveis integradas e inovadoras que são adequados para cada cidade individualmente, tais como veículos híbridos e elétricos.

O programa normalmente inclui discussões sobre: opções de rota de ônibus, zonas de baixa emissão de poluentes e zonas de silêncio e os locais e quantidades de estações de carregamento.

Em relação à iniciativa da União Europeia para os corredores verdes, a Volvo declara participar por meio da colaboração com as universidades, autoridades e outras empresas de transportes.

A ideia da montadora para um corredor verde é concentrar o tráfego de mercadorias entre as principais áreas urbanas ao longo das rotas especialmente adaptadas que fornecem ligações eficientes entre rodovias, vias marítimas e ferroviárias.

Além disso, nos EUA, por exemplo, a Volvo está envolvida em um projeto relacionado a um corredor que liga os portos de Los Angeles e Long Beach com centros de distribuição regionais (45% das importações dos EUA advém desses portos).

A ideia de um Corredor Verde, para a Volvo, é concentrar o tráfego de mercadorias entre grandes áreas urbanas ao longo de rotas especialmente adaptadas que fornecem ligações eficientes entre rodovias, vias marítimas e ferroviárias.

Isso resultará em transportes mais seguros e eficientes, menos congestionamentos e, consequentemente, menor impacto ambiental.

Além disso, o Grupo Volvo afirma buscar soluções inteligentes para um Corredor Verde. Isso inclui a partilha de informações e um sistema de transporte inteligente. Essa solução está em testes no trecho que se estende desde Rotterdam a Viena, passando pela Alemanha.

De acordo com a montadora, o objetivo do projeto é aplicar o estado-da-arte de tecnologias de comunicação veículo-a-veículo e veículo-a-infraestrutura.

Também é importante ressaltar que o grupo Volvo confirmou os planos para o projeto de eletricidade em Gotemburgo, em parceria com a Agência Sueca de Energia, com a prefeitura local e com os parques tecnológicos Lindholmen e Johanneberg.

O acordo firmado é para desenvolver corredores a partir da tecnologia elétrica em toda a rede de transportes públicos da cidade.

Além dos barramentos elétricos, o programa também inclui a criação e experimentação de soluções para os pontos de parada do ônibus, sistemas de tráfego e sistemas de roteamento, e a experimentação de novos conceitos de segurança e fornecimento de energia.

Em Montreal, a subsidiária norte-americana da Volvo, Nova Bus, e a Société de transport de Montréal (STM) firmaram um acordo sobre um projeto de eletrificação para o

sistema de transporte público municipal. Serão testados três ônibus elétricos Nova Bus e duas novas estações adaptadas.

O objetivo é fazer com que os ônibus silenciosos e livre de emissões operacionais sejam demonstrados em tráfego regular.

O programa irá testar uma gama de novas tecnologias em condições reais de operação para avaliar seu impacto sobre planejamento, operações, manutenção e melhorias no atendimento ao cliente, com um objetivo final ainda de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 30% em relação aos níveis de 1990 até 2020.

Em relação à eletromobilidade, o Grupo Volvo está trabalhando em várias parcerias de colaboração explorando diferentes tecnologias de carregamento para entender como isso pode se tornar economicamente viável

Um dos focos de desenvolvimento é uma parceria para o desenvolvimento de sistemas rodoviários elétricos nos quais existam a possibilidade de carregamento contínuo dos veículos simultaneamente à condução.

De acordo com a Volvo, isso poderia trazer vantagens para a eletromobilidade, pois pode gerar oportunidades para a eletrificação de ônibus para longas distâncias, favorecendo futuras soluções de transporte público.

Na Suécia, a montadora desenvolveu o sistema One, no qual existem duas linhas de transmissão construídas na superfície da estrada. Quando o veículo passa sob a linha de transmissão, a eletricidade é transferida para o motor por meio de um coletor de corrente no final do veículo. A solução está em testes e nos EUA, existe uma iniciativa similar em negociação com o governo da Califórnia.

O Grupo Volvo afirma ainda que o mercado de ônibus das cidades a nível mundial está se afastando de veículos movidos a diesel para um futuro onde eletromobilidade é a solução dominante.

Nesse sentido, a montadora forneceu para operação em Hamburgo o modelo de ônibus híbrido Volvo Electric, considerado pela montadora como um marco tecnológico, especialmente frente ao desafio de Hamburgo, que tem como objetivo contar com uma frota sem emissão de CO_2 até 2020.

A montadora participa do projeto ElectriCity, uma colaboração entre Universidades, Indústrias e Instituições Públicas que resultou na primeira linha de ônibus elétricos de Gotemburgo, o Volvo 7900 Electric Hybrid, que pode ser utilizado o tempo todo apenas com

energia elétrica. Os ônibus urbanos utilizam baterias de íons de lítio e podem ser recarregados em apenas 6 minutos.

Para isso, alguns pontos de ônibus devem ser equipados com carregador elétrico em pantógrafo instalado num ponto elevado, sendo acionado de forma automática assim que o ônibus parar no local. O tempo de recarga é, no entanto, maior do que o tempo de parada verificada nos ônibus comuns, mas o carregamento não ocorre em todos os pontos.

Com um motor elétrico de 203 cv e 121,9 kgfm, o híbrido *plugin* da Volvo pode percorrer entre 7 e 10 km com uma única carga, indicando assim os pontos de parada para recarga.

No entanto, se houver necessidade, o motor diesel D5K de 240 cv entra em ação como um gerador, ampliando o alcance do veículo. Nesse caso, o consumo é 60% e a emissão cai 80% em comparação com um modelo diesel comum.

Em São Paulo, há uma perspectiva sem data definida para instalar um sistema de recarga com tecnologia semelhante, mas nesse caso o é veículo é 100% elétrico e utiliza supercapacitores no lugar de baterias de lítio, sendo que em cada ponto de parada é feita uma recarga rápida (segundos), garantindo assim autonomia até a próxima parada.

Em relação aos aplicativos, um deles é o Commute Greener, que calcula e mantém o controle das emissões de CO_2. O aplicativo transforma um telefone celular em uma ferramenta para medir as emissões geradas durante todos os dias, inclusive viagens de ônibus, veículo, trem, bicicleta ou outros meios de transporte. Os usuários incluem empresas, cidades, organizações e indivíduos.

Em relação à infraestrutura, a Volvo entende este elemento como uma parte essencial do sistema de transporte e afirma estar constantemente repensando ações a fim de atender as necessidades de transporte atuais e futuras.

Para os sistemas viários elétricos a Volvo está envolvida desde 2010 no Electrical Road Systems (ERS) Project, que é financiado pela agência sueca de inovação, e está em testes uma solução de recarga desenvolvida pela Alstom, onde duas linhas de fontes foram construídas ao longo de uma estrada.

A linha de energia é construída em seções e a energia é transferida para o veículo por meio de um coletor de corrente localizado na parte da frente do veículo.

Paralelamente a esta iniciativa, a Volvo também está trabalhando em cooperação com a Siemens em um segundo projeto ERS, chamado eHighWay, que é financiado pela South Coast Air Quality Management (SCAQMD), na Califórnia.

O sistema carrega o veículo a partir de um conjunto de cabos aéreos e é uma outra adaptação de tecnologias já existente para outros veículos, como o bonde por exemplo.

Em relação aos sistemas de transportes inteligentes, a implantação da comunicação de curto alcance de veículo para veículo e veículo à infraestrutura tem recebido atenção por parte da montadora. A Volvo declara estar comprometida em apoiar futura implantação desta tecnologia, que terá um grande impacto sobre a segurança do trânsito.

O projeto COSMO é um exemplo: um projeto piloto, financiado pela Comissão Europeia, para testes de campo C-ITS (sistemas inteligentes de transporte cooperativos) em transportes públicos e que busca quantificar o seu impacto sobre a ecoeficiência.

Os parceiros do projeto testaram tecnologias veículo-infraestrutura em condições reais em três áreas piloto: Salerno, Viena e Gotemburgo.

O grupo Volvo participou também do projeto piloto de Gotemburgo e estudou a tecnologia veículo-infraestrutura envolvendo três cruzamentos e seis ônibus. Para os fins do projeto, foi desenvolvida e aprimorada a logística da interseção entre ônibus, semáforos, tecnologia de adaptação de velocidade inteligente e prevenção de congestionamento.

O quadro 15 resume as discussões até o momento e aponta o posicionamento estratégico da Volvo em relação a inovação em transportes públicos, dada as particularidades de sua atuação tanto no Brasil quanto na Suécia.

Quadro 15 – Posicionamento estratégico Volvo para a inovação em transportes públicos no Brasil e na Suécia.

Montadora País **Posicionamento** (MILES; SNOW, 1978)	Critérios/abordagem qualitativa
Volvo Suécia **Analítico**	De acordo com as evidências identificadas em campo, percebe-se que o grupo Volvo busca atuar em frentes distintas ao modelo dominante da venda do ônibus movido a diesel, o que leva o entendimento de um posicionamento analítico por parte da montadora. Os investimentos em veículos híbridos e elétricos corroboram o posicionamento analítico por parte da montadora. Porém, há uma série de iniciativas que reforçam o escopo de atuação da montadora em outras áreas que não a do desenvolvimento do produto em si. Projetos em que a montadora está envolvida como o Mobilidade da Cidade no âmbito europeu, o corredor que liga os portos de Los Angeles e Long Beach a centros de distribuição regionais nos EUA e o investimento em tecnologias de carregamento contínuo dos veículos elétricos de transporte público municipal em Gotemburgo, Suécia, e Montreal, Canadá, abrem a perspectiva da montadora em entendimento da infraestrutura elétrica como um elemento decisivo para negócios a partir dessa tecnologia. Esse posicionamento não foi evidenciado em nenhuma outra montadora pesquisada.
Volvo Brasil **Analítico**	No Brasil, foram evidenciados investimentos em tecnologias a etanol, híbridos e elétricos puros. Além disso, a Volvo desenvolve um trabalho diferenciado de proximidade as prefeituras para consultoria/vendas de projetos em BRT e não somente a venda do produto ônibus, incluindo nesse processo o desenvolvimento da infraestrutura elétrica também.

Fonte: elaboração própria.

4.5. ANÁLISES COMPARATIVAS ENTRE AS MONTADORAS

4.5.1. *Carsharing*

Car2go da Daimler é uma referência

A iniciativa *car2go* da Daimler é a mais consolidada dentre todas as das montadoras pesquisadas. A empresa do grupo Daimler perde em número de sócios apenas para a americana ZipCar, de acordo com a própria montadora.

A aposta da companhia é chegar a 10 mil unidades do modelo *Smart* em 50 cidades na América do Norte e, especialmente, na Europa a partir da expectativa do potencial europeu de crescimento dos atuais 700 mil usuários para 15 milhões em 2020, segundo a montadora.

A Daimler entende que o *car2go* é um modelo de negócios adicional e não afeta o negócio principal da Daimler, porém entendem que é uma oportunidade de negócio importante para a Daimler.

De acordo com o posicionamento da montadora, o negócio se insere na cadeia de valor da Daimler, desde a produção e o financiamento automotivo até os serviços ao consumidor e pós-vendas, além de ser uma oportunidade de mostrar a marca *Smart* a clientes em potencial.

O entendimento da montadora em relação a estratégia de que o *carsharing* ou se insere como um novo modelo de negócio ou se insere como um meio de divulgação para novas vendas de uma determinada marca da empresa é relevante a longo prazo.

Até o momento a montadora parece experimentar o mercado ainda sem uma aposta definida para qual caminho seguir. Negócios adicionais como o *mytaxi* também estão sendo testados pela empresa.

A Peugeot também parece apostar no mercado do *carsharing* com os programas Mu by Peugeot e o corporativo *share your fleet* também com a meta de consolidação do negócio para o ano de 2020. O Mu by Peugeot traz a integração do automóvel com a locação de bicicletas ou *scooters*.

É interessante ressaltar que o programa Mu by Peugeot teve maior impacto na Alemanha e não na França. Independentemente do mercado de Paris estar dominado por outro grupo concorrente a Peugeot, a expansão do negócio, que poderia ter ocorrido em outras cidades francesas, ocorreu com maior intensidade em cidades da Alemanha.

Por outro lado, o outro operador alemão, a Volkswagen parece estar perdendo a corrida em relação ao *carsharing*. Com um programa contando com uma quantidade menor de usuários em relação a Daimler e Peugeot, o programa Quicar ainda busca se inserir no mercado por meio de acordos de cooperação com entidades privadas.

O programa Enjoy da FIAT também parece ainda buscar uma consolidação de mercado, embora apresente uma quantidade de inscritos maior que o da Volkswagen, por exemplo, tal fato não é sinônimo de usuários ativos. Um outro programa experimental da empresa, o FIAT Likes U, foi utilizado em diversas universidades italianas, mas também se configura como uma atividade experimental.

A Renault começa a estruturar seu programa de *carsharing* com projetos piloto tanto na França quanto na Itália.

Nesse sentido, percebe-se que na Europa, o *carsharing* embora ainda em fase de estruturação e difusão do conceito, vem se tornando uma realidade. Países como Alemanha e França estão em estágio mais avançado nas grandes cidades, no entanto, a expectativa um tanto otimista das montadoras em relação a grande expansão de uso é para 2020.

Se essa expectativa se confirmar, a Daimler larga na frente pela consolidação do *car2go* até o momento. No entanto, em 2011, a Deutsche Bahn ensaiou um acordo, que não se efetivou, com a Peugeot para serviços de *carsharing*. Uma parceria como essa poderia alterar toda a configuração de liderança de uma montadora para esse modelo de negócio.

Desse modo, entende-se que ainda é um mercado aberto e não existe um modelo único de negócios e que estes variam em função das necessidades e disposição territorial e técnica da região em que a empresa (montadora ou outro operador) pretende atuar.

As montadoras atuam de diversas formas, criando versões especializadas dos seus próprios automóveis e produzindo serviços específicos em função das necessidades de mercado. Os desafios, porém, ainda são grandes, principalmente por uma legislação que varia de região para região.

O fato das montadoras sentirem dificuldades em lidar com as garantias e com os respectivos seguros para os usuários, uma vez que a utilização do serviço é muito variável em função do tipo de cliente, colabora para aumentar as dificuldades e desafios de inserção nesse negócio.

O *charsharing* ainda não despertou interesse por parte das subsidiárias no Brasil

Se por um lado o modelo de negócios inicia os seus primeiros passos no Brasil, na Europa já é uma realidade. Na Europa, os sistemas de compartilhamento de automóveis estão fortemente associados a eletromobilidade, mas também se configuram em diversos casos na modalidade tradicional dos motores a combustão.

Praticamente todas as montadoras pesquisadas possuem o seu programa de *carsharing* por meio de automóveis elétricos (Daimler e o *car2go*, Peugeot e o Mu by Peugeot, Volkswagen e o Quicar, a FIAT e o Enjoy), porém somente a Daimler conseguiu uma consolidação de conceito como a do Autolib' em Paris.

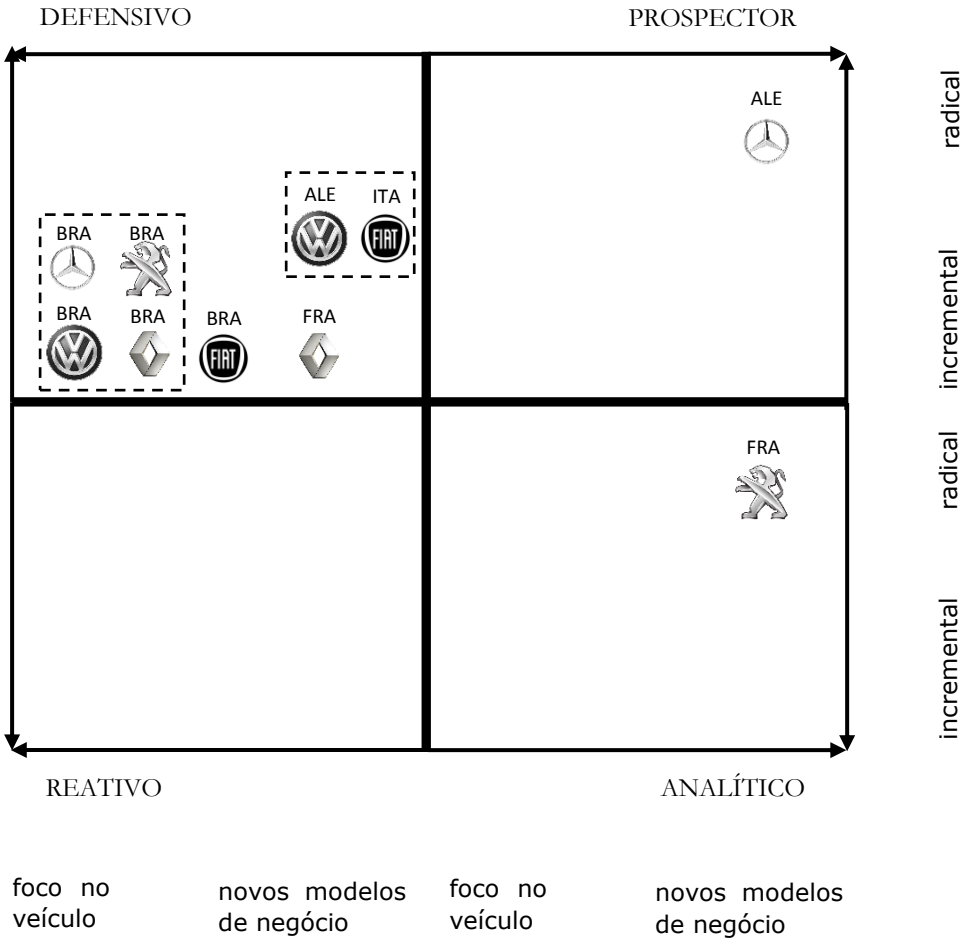
O Brasil parece se inspirar nas iniciativas europeias, porém se encontra em estágio embrionário em relação a difusão do conceito e formulação de bases legais e econômicas para esse modelo de negócio.

Quem tem liderado esse processo são as prefeituras de grandes cidades brasileiras, como Curitiba, Rio de Janeiro, Fortaleza e Recife. É interessante apontar que essas iniciativas a nível municipal estão sendo desenvolvidas por outras Secretarias (Projetos Especiais, Parcerias Público-Privadas) e não pela Secretaria de Transportes, a qual seria a esperada em termos de mobilidade.

Também é importante frisar que as montadoras parecem não ter interesse em coordenar os consórcios formados, fato corroborado pelo único edital consolidado até o momento, em Fortaleza, que recebeu uma única proposta de uma empresa nacional ligada a mobilidade, a Serttel Ltda.

A baixa adesão aos editais abertos até o momento da coleta de dados na pesquisa, como em Curitiba e Rio de Janeiro, também reforça essa percepção.

A figura 05 consolida o posicionamento estratégico das montadoras pesquisadas em relação ao *carsharing*.



LEGENDA

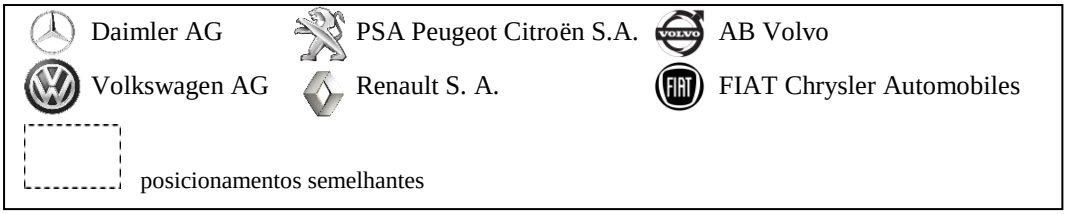


Figura 05 - Posicionamento estratégico das montadoras pesquisadas em relação ao *carsharing*.
Fonte: elaboração própria.

4.5.2. Eletromobilidade

Mundialmente todas possuem projetos, mas o mercado não reagiu como o esperado

Na eletromobilidade, em relação as montadoras pesquisadas, a Daimler parece desenvolver mais projetos fora do Brasil, especialmente na Alemanha.

A Renault tem buscado algumas iniciativas também no exterior, embora tenha perdido o ponto da parceria com a Bolloré no projeto Autolib'.

FIAT, Peugeot e Volkswagen tem investido no desenvolvimento de produtos para a eletromobilidade, mas são inciativas de menor impacto no mercado.

Com base nas entrevistas e dados coletados, entende-se que um elemento importante para o desenvolvimento da eletromobilidade no país, dissociado ao uso combinado com o *carsharing*, são as políticas públicas que estimulem o uso da tecnologia.

Na Europa a adoção crescente da eletromobilidade é resultado da força de legislação e regulamentação do setor público governamental, baseado em boas práticas ambientais.

Para a realidade brasileira, percebe-se que a adoção imediata e em massa dessa tecnologia ainda é distante, por diversos fatores, especialmente por limitações tecnológicas, produtivas e de mercado.

No entanto, é importante que a indústria automotiva nacional também invista de modo a garantir competitividade futura nessa tecnologia.

Porém, nesse sentido, nem as próprias estratégias das montadoras nem as políticas de incentivo a tecnologia parecem convergir de modo favorável no Brasil.

As montadoras chinesas têm investido pesado em pesquisas para a eletromobilidade e na sua aplicação nos transportes públicos. Inclusive já iniciou suas atividades no Brasil com a inauguração de uma fábrica da BYD.

Desse modo, para as subsidiárias brasileiras das montadoras tradicionais é importante planejar e exercitar novos modelos de negócio e parcerias, e avaliar opções inovadoras em desenvolvimento ou meios de se consolidar os motores elétricos.

O Brasil ainda está fora da rota da eletromobilidade para os automóveis

Comparativamente, a eletromobilidade está mais presente na Europa e tem se estruturado para se tornar uma realidade.

No Brasil o motor a combustão ainda domina e as inciativas voltadas para a eletromobilidade ainda são irrisórias e pouco há de interesse em investir fora da combustão, ainda que todas as subsidiárias pesquisadas apresentem pelo menos um modelo de automóvel elétrico nas respectivas matrizes.

As iniciativas evidenciadas no Brasil foram no formato de programas pilotos e desenvolvidos de forma pontual, muito mais associado à perseverança e esforços individuais a uma estruturação formal de um programa visando objetivos a longo prazo.

Essas iniciativas no Brasil estão associadas ao poder público, como o piloto EcoElétrico da prefeitura de Curitiba em parceria com o consórcio Itaipu Binacional, ou em relação a isenções de impostos para o automóvel elétrico, como foi o caso da prefeitura de São Paulo.

A Renault parece ter somente o nome associado ao projeto com o consórcio Itaipu Binacional a uma parceria e interesse tecnológico de fato. Do mesmo modo, as demais praticamente não possuem histórico com eletromobilidade no Brasil e também não tem buscado parcerias.

Empresas de pequeno porte e *startups* estão se estruturando nessa tecnologia e, apesar do fracasso da Gurgel no passado, o contexto atual da eletromobilidade é diferente e potencialmente promissor.

Por outro lado, a Associação Brasileira do Veículo Elétrico (ABVE), fundada em 2006, tem feito uma crescente exposição de suas ideias e defende a adoção imediata dessa tecnologia no país.

De acordo com a ABVE, chamar um híbrido de veículo elétrico híbrido mostra mais uma visão de *marketing* a técnica, uma vez que a tração puramente elétrica é apenas simbólica nessa tecnologia, considerando que o velho motor a combustão continua presente, garantindo desempenho e autonomia.

No entanto, é importante frisar que essas ações, ao menos, desempenham um importante papel ao difundir o conceito no país, ou seja, a população, fornecedores e esfera política passam a se ambientar e desenvolver tecnologias que possam viabilizar o desenvolvimento da tecnologia no país.

Além disso, não é só o desenvolvimento da tecnologia de produto que merece atenção, a infraestrutura é um importante elemento nessa discussão e, no Brasil, ainda é toda importada.

A figura 06 consolida o posicionamento estratégico das montadoras pesquisadas em relação a eletromobilidade.

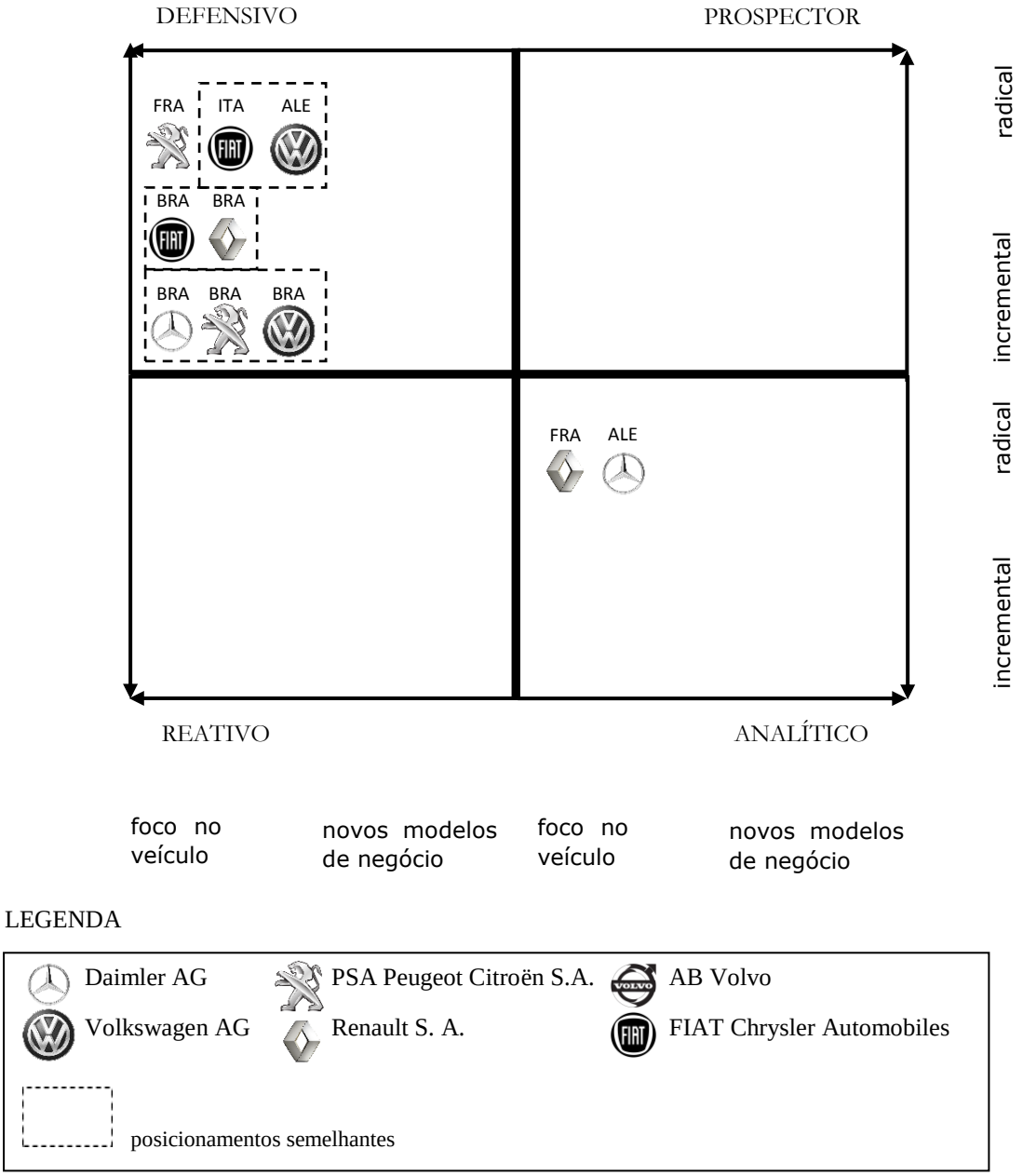


Figura 06 - Posicionamento estratégico das montadoras pesquisadas em relação a eletromobilidade.
Fonte: elaboração própria.

4.5.3. Transporte intermodal

Tecnologia existe, porém não existe coordenação entre os atores

Em relação a integração com outros modais, a Daimler está a frente pelo fato de ter investido mais em aplicativos de comunicação como o *moovel*, embora tenha concorrência do Citroën Multicity.

No entanto, esses investimentos em aplicativos voltados a integração intermodal não configuram uma ação efetiva dessas montadoras em relação a coordenação da cadeia e dos atores envolvidos na integração intermodal.

Mesmo no desenvolvimento desses aplicativos as montadoras não são destaques frente ao uso difundido de programas fornecidos pelo Google e por outras empresas do setor de tecnologias de informação.

A lista de aplicativos que se propõem a integrar alguns ou vários modais é extensa e varia em seus mais distintos níveis de detalhamento e abrangência. Porém, é importante frisar que a integração modal perpassa não somente pela gestão de informações, ação na qual os aplicativos são elementos decisivos nesse processo, mas é um processo que vai muito além desse aspecto.

Uma integração intermodal, de fato, envolve estratégias entre atores para a conquista dos objetivos de melhoria das atividades logísticas e de transporte. Não foi possível evidenciar esse posicionamento das montadoras tanto nas matrizes atuando na Europa quanto nas subsidiárias atuando no Brasil e menos ainda no sentido de se promover a coordenação de ações entre os diferentes modais.

A infraestrutura oferecida pelos setores público e privado também condicionam o uso dos modais, facilitando ou não sua integração, assim como a legislação e os investimentos para as vias de acesso e escoamento do fluxo de pessoas e de produtos.

Com a crescente discussão sobre a mobilidade urbana sustentável, diversos atores estão se movimentando. A integração intermodal é uma grande oportunidade de expansão em termos de modelo de negócios sem investimentos no desenvolvimento de novas tecnologias.

As montadoras pesquisadas, por sua vez, não apresentaram nenhuma iniciativa nesse sentido, mesmo detendo tecnologia e produto do principal meio de transporte no mundo. Na Europa, elas têm focado mais no desenvolvimento tecnológicos do automóvel e de produtos associados as tecnologias de comunicação do veículo.

Com isso, é possível identificar produtos como *moovel* e *mytaxi* (Daimler), Multicity (Peugeot) e FIAT Likes U (FIAT) que se assemelham muito mais a um gerenciador de informações a uma coordenação efetiva dos elos ao longo de uma viagem que exija diferentes meios de transportes e uma integração a nível operacional e na gestão dos recursos envolvidos.

No entanto, é possível identificar outros atores com potencial de infraestrutura e consolidação em seus negócios que podem assumir esse papel de liderança.

Além da própria Bolloré, a Deustch Bahn na Alemanha tem expandido e intensificado a coordenação de projetos envolvendo a integração de modais sem a presença das montadoras como parceiras nessas iniciativas.

A figura 07 apresenta o posicionamento estratégico das montadoras pesquisadas em relação a integração intermodal.

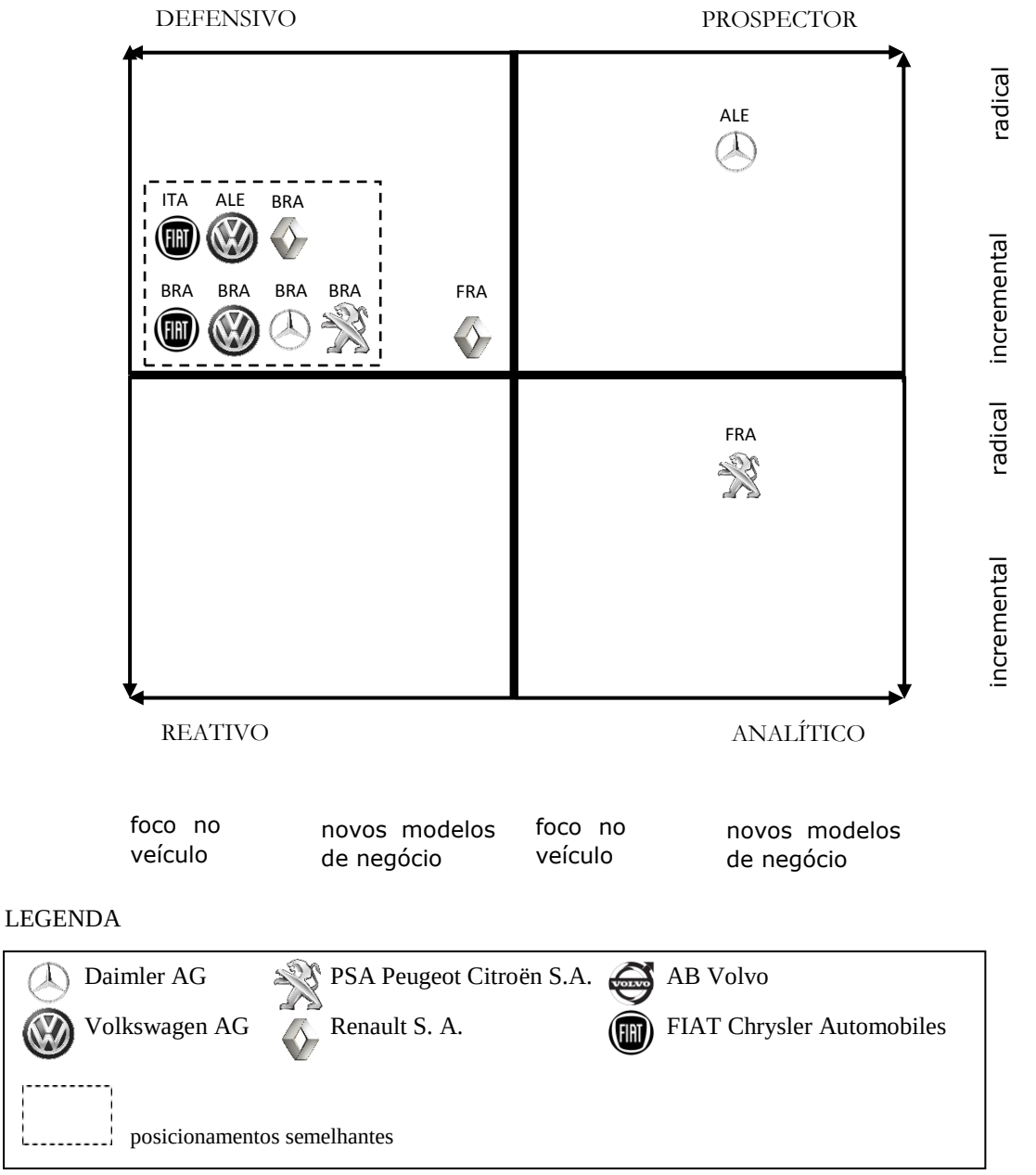


Figura 07 - Posicionamento estratégico das montadoras pesquisadas em relação a integração intermodal.
Fonte: elaboração própria.

4.5.4. Inovação em transportes públicos

A autonomia de decisão das subsidiárias brasileiras fabricantes de ônibus é maior comparativamente as subsidiárias fabricantes de automóveis

Diferentemente de quando o tema é o automóvel, o Brasil passa a desempenhar um papel mais relevante, dado o volume de vendas representativo no resultado global, quando o assunto é ônibus.

Percebe-se que há autonomia no desenvolvimento de novas tecnologias nas montadoras brasileiras, inclusive para o desenvolvimento de tecnologias envolvendo motores a combustíveis alternativos (biocombustíveis) e os elétricos.

Foi possível se evidenciar essa questão em todas as montadoras de ônibus pesquisadas. Na Daimler a parceria com a empresa brasileira Eletra, na qual foi desenvolvido nacionalmente veículos de tração elétrica que operam tanto na modalidade trólebus quanto veículos híbridos elétricos, demonstra a oportunidade de desenvolvimento de um projeto nacional.

A Volkswagen por meio da MAN Latin America desenvolveu tanto veículos elétricos e híbridos elétricos quanto veículos a partir do biocombustível da cana-de-açúcar com base em projetos nacionais. A Volvo, que também já desenvolveu diversos veículos elétricos e híbridos, conta com a perspectiva de instalar um sistema de recarga que utiliza supercapacitores no lugar de baterias de lítio para recargas rápidas.

Percebe-se que todos esses projetos são nacionais, fato que corroboram as evidências de maior importância do cenário brasileiro no contexto dessas montadoras para o desenvolvimento independente de novos projetos voltados à mobilidade urbana sustentável.

Na Europa, com base nas pesquisas bibliográficas, nota-se que há uma movimentação para se estimular o crescimento de viagens intermunicipais por ônibus, especialmente de modo a atender um nicho que busca um menor custo.

No entanto, a competição com outros modais de transporte é mais intensa, fato que cria determinadas barreiras para o desenvolvimento comercial das montadoras nessa modalidade de negócios.

Vale reforçar que a Europa possui um sistema de transportes sob trilhos bastante desenvolvido, contando com empresas operadoras de grande porte, tanto quanto as montadoras.

No Brasil, as possibilidades de eletrificação da frota de ônibus são maiores que as dos automóveis

Em relação a inovação nos transportes públicos, é possível ver inciativas envolvendo os conceitos como o do *bikesharing* ou o do *carsharing*, talvez com mais impactos no automóvel em relação ao ônibus, porém com consequências diretas a essa modalidade também.

Os resultados identificados levam a uma percepção de que a possibilidade de se eletrificar a frota de ônibus primeiramente em relação aos automóveis é muito maior, porém há a mesma percepção de que os investimentos na tecnologia ocorrem sem a mesma intensidade para a inovação em modelos de negócio envolvendo os motores elétricos.

Por outro lado, embora já existam projetos no Brasil envolvendo o ônibus elétrico e a própria chegada da BYD ao Brasil demonstra o potencial do país nessa tecnologia, ainda existem muitos desafios a serem vencidos em termos de infraestrutura para a tecnologia do ônibus elétrico.

Na Suécia, por exemplo, o grupo Volvo vem trabalhando no projeto de eletricidade em Gotemburgo para desenvolver corredores a partir da tecnologia elétrica em toda a rede de transportes públicos da cidade, desde os barramentos elétricos, até soluções para os pontos de parada do ônibus, sistemas de tráfego e de roteamento.

No Rio de Janeiro, a Secretaria Municipal de Transportes afirma que a sua utilização do ônibus elétrico ainda não é viável em função das restrições de infraestrutura elétrica.

Além disso, especialmente no Brasil, o biodiesel é amplamente utilizado em diversas combinações. O modelo misto de diesel e biodiesel reduz poluentes, mas não é a solução para os problemas ambientais, muito menos para os de mobilidade das cidades de grande e médio porte.

Todas as montadoras pesquisadas mantêm seus núcleos de pesquisas e frota operando nas ruas com o biodiesel. No entanto, é uma tecnologia pontual do Brasil e perspectivas de expansão são reduzidas, ainda mais com a intensificação evidenciada no desenvolvimento dos motores elétricos ou híbridos elétricos.

Por outro lado, no Brasil a eletrificação da frota pode caminhar para se tornar uma realidade nos transportes públicos e, em termos de desenvolvimento tecnológico, está em um estágio a frente dos automóveis.

Com o início da produção de ônibus híbridos pela Volvo, cujo primeiro veículo começou a rodar em Curitiba em março de 2016, as demais montadoras estão em movimentação para trilhar o mesmo caminho.

É o caso da Daimler Mercedes-Benz, que anunciou sua entrada no nicho a partir do desenvolvimento de um modelo específico para o Brasil contando com uma parceria estabelecida com a empresa Eletra. A MAN/Volkswagen também entrou na disputa ao anunciar o desenvolvimento local de um chassi híbrido diesel-hidráulico, projetado pela engenharia da unidade de Resende, Rio de Janeiro.

Além do ônibus híbrido diesel-hidráulico, a montadora planeja trazer para o Brasil o híbrido diesel-elétrico Lion's City, vendido na Europa sob a marca MAN. O modelo foi exposto durante a Rio+20, conferência sobre desenvolvimento sustentável da Organização das Nações Unidas, realizada no Rio de Janeiro em 2012. A energia elétrica é gerada a partir da frenagem do veículo e utilizada na partida.

Falta coordenação entre os atores para inserir os ônibus na intermodalidade

Do mesmo modo como não foi evidenciada nenhuma iniciativa envolvendo os automóveis, para os ônibus também não foi possível verificar nenhuma ação por parte da indústria automotiva que favoreça a inserção do ônibus no contexto da intermodalidade.

Com base nos resultados obtidos percebe-se que os aplicativos exercem, ainda que de modo desordenado, esse papel. Além disso, não há um padrão tecnológico ou de operações ou uma liderança efetiva de um ator.

A Volvo tem um sistema de telemetria implementado na cidade de Goiânia, Goiás. Esse sistema de transporte apresentado pela empresa funciona em vias livres e sistema de gestão com análise, planejamento contínuo e manutenção preventiva dos veículos.

As informações disponibilizadas aos passageiros são possíveis devido a uma tecnologia adaptada aos ônibus. Por meio dela, o gestor do transporte tem condições de identificar uma série de informações, como o motorista dirige o veículo e sua localização com o auxílio do geo-referenciamento, por exemplo. No entanto, somente em Goiânia esse projeto foi efetivado com sucesso até o momento e está muito mais associado a gestão da frota a uma integração intermodal.

Nas matrizes também não foi possível identificar iniciativas que demonstrem interesse da indústria automotiva na integração entre os modais, percebendo-se que, do mesmo modo

como identificado no Brasil, as iniciativas estão concentradas na tecnologia de produto e não em novos modelos de negócio visando a integração entre modais ou em novas formas de uso do transporte público.

A figura 08 consolida o posicionamento estratégico das montadoras pesquisadas em relação a inovação em transportes públicos.

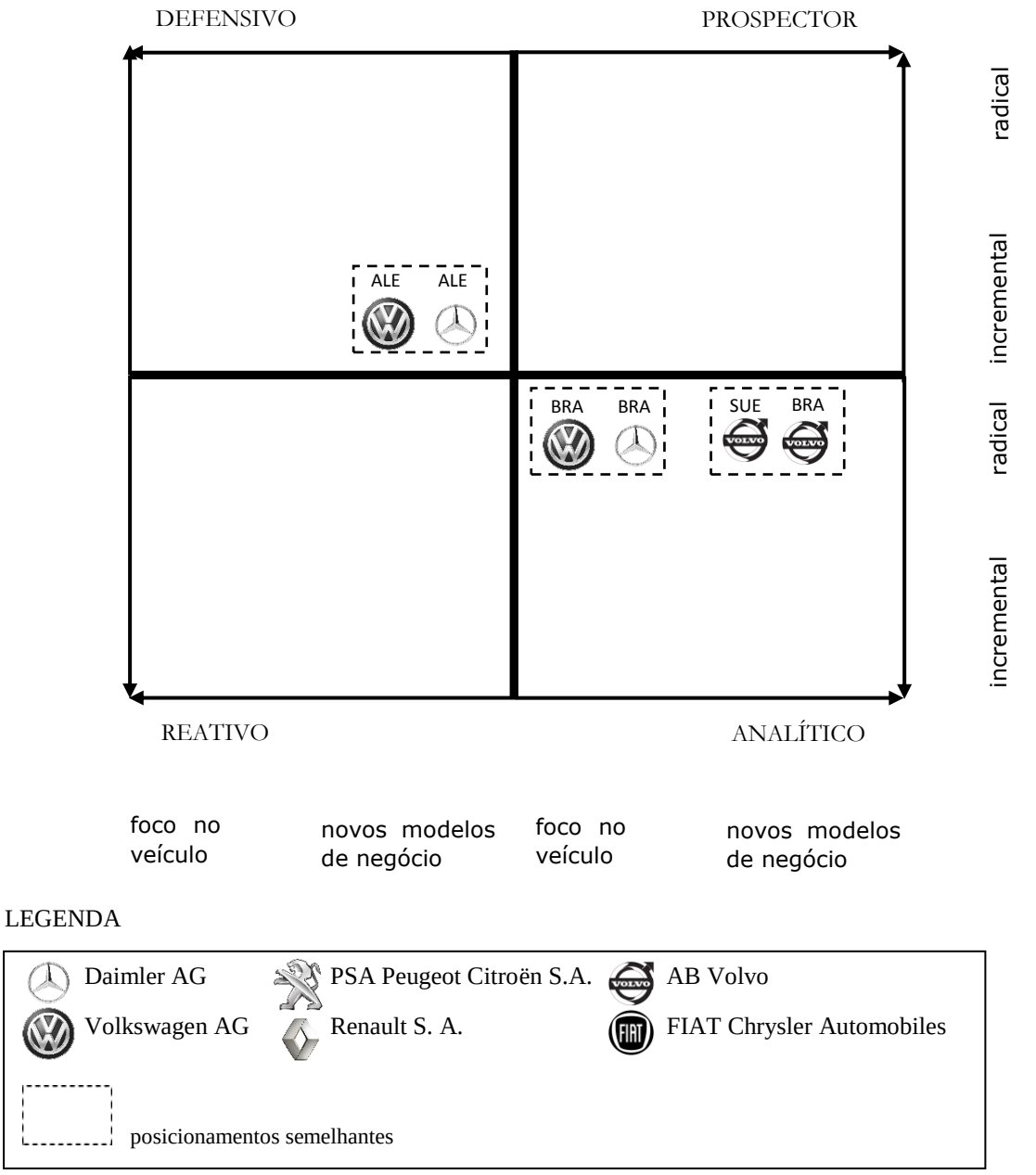


Figura 08 - Posicionamento estratégico das montadoras pesquisadas em relação a inovação em transportes públicos.
Fonte: elaboração própria.

4.6. ATUAÇÃO DE OUTROS ATORES

4.6.1. Âmbito internacional

As gigantes da tecnologia de informação poderão ditar o tom das mudanças

No contexto emergente das tecnologias de informação, as montadoras ainda buscam identificar caminhos que permitam se consolidar como um *know-how* no futuro no qual se indica que o automóvel não será o único foco de negócio e as informações sobre o comportamento e as preferências do consumidor conectadas de modo a gerar novos negócios para essa indústria serão tão importantes quanto o domínio do processo produtivo.

Empresas como Google e Apple reforçam que é intenso o volume de negócios possível a ser desenvolvido a partir das tecnologias de informação que dominem os dados de consumo. E nesse sentido, o potencial de inovações em modelos de negócios relacionadas ao automóvel e ao ônibus ainda foi pouco explorado.

Desse modo, as montadoras tradicionais enfrentam desafios para equalizar modelos de negócios de modo a superar ou se aliar a esses concorrentes ou parceiros, em um ponto de decisão que configura uma verdadeira encruzilhada.

É importante uma noção clara se o foco será na produção tecnológica do produto automóvel e/ou ônibus, com um posicionamento de fornecedor, ou se o caminho é a expansão de novos modelos de negócios para além da produção, tomando a frente do acompanhamento de seus clientes ao longo de todo o ciclo de vida com o adicional de produtos e serviços customizados.

O ambiente de uma nova era conectada e digitalizada para a indústria automotiva no qual a presença de novos atores de grande porte é uma realidade pode colaborar como um impulso para um novo ciclo de desenvolvimento e não necessariamente uma ameaça, mas sim uma oportunidade.

Parcerias para a indústria automotiva podem colaborar para a exposição das montadoras a consumidores que não estão ligados neste segmento e permitir o acesso a dados estratégicos a partir de meios sofisticados de análise.

Além de melhorar a integração com dispositivos móveis, investimentos estão sendo feitos para sistemas operacionais específicos e que possam se conectar de forma independente à *internet*.

Nas empresas pesquisadas, essas parcerias ainda são tímidas. Do mesmo modo, em outras montadoras não analisadas nesse estudo, segue-se a mesma perspectiva. A Toyota iniciou uma aliança estratégica com o Uber inicialmente para locação de veículos, mas com a perspectiva de pesquisas futuras em conjunto.

Um dos principais motivadores da parceria é a busca de posicionamento no mercado chinês, no qual a Toyota está atrás de Volkswagen e General Motors. A General Motors, por sua vez, tem investido pesado no Lyft, principal rival do Uber nos EUA.

Esses exemplos demonstram certa atenção por parte da indústria automotiva para o desenvolvimento de tecnologias envolvendo a mobilidade. No entanto, mudanças ou um relacionamento mais profundo entre os atores ainda não foram evidenciados. E muito menos um ator que se consolide como liderança nessas parcerias.

O relacionamento das montadoras com o Google parece ser um ótimo caminho para buscar se entender essas questões. O Google tem investido pesado em um projeto de veículos autônomos, que se encontra em fase avançada de testes. O projeto começou em parceria com a Toyota e, na sequência, a empresa anunciou uma parceria com a FIAT Chrysler para o fornecimento de 100 novas vans que possuem a direção autônoma.

Além disso, outra gigante da tecnologia de informação, a Apple, tem sido apontada como uma grande interessada em novas tecnologias para a mobilidade urbana. A empresa é tida como investidora em tecnologias associadas a eletromobilidade, tais como a infraestrutura de carregamento, baterias e *softwares* relacionados, embora ainda não reconheça publicamente esses investimentos.

Do mesmo modo como ainda não está claro o posicionamento da indústria automotiva, é difícil identificar o posicionamento dessas gigantes da tecnologia. Hora se associam em distintas formas com as montadoras, hora anunciam ações isoladas.

Ainda não é possível configurar se Google ou eventualmente a Apple tem interesse em se tornar o principal ator em novas tecnologias da mobilidade ou projetar sistemas compatíveis com o de outros concorrentes no mercado.

De qualquer modo, percebe-se que a indústria automotiva já se atentou à questão da conectividade, no entanto, demonstra ainda não saber lidar com esse desafio. Se por um lado as empresas de tecnologia de informação não detêm os meios produtivos, as montadoras não

detêm o conhecimento e menos ainda a agilidade que o mercado exige no desenvolvimento de aplicativos.

Futuras *joint ventures* não devem ser descartadas. Em 2015 foi criada a Alphabet Inc., um conglomerado que abrange diversas empresas que pertencem ou já estiveram vinculadas ao Google, incluindo o próprio Google. A expectativa é a de que o portfólio da Alphabet irá se expandir por meio de vários setores, incluindo tecnologia, ciências da vida, capital de investimento e/ou, eventualmente, no automotivo.

Novas montadoras podem desafiar o cenário atual

Determinados concorrentes podem se estruturar rapidamente. Além de empresas como Google, Apple e outras grandes corporações da área de tecnologia de informação, empresas de outros segmentos também podem se organizar e iniciarem atividades na área de mobilidade urbana sustentável.

E algumas delas já apresentam iniciativas que comprovam essa expectativa, como a norte-americana Tesla Motors e a chinesa BYD Company.

De acordo com a Reuters (2016), a Tesla assumiu um plano de produção automotivo ambicioso para 500.000 automóveis elétricos por ano a partir de 2018, em uma proporção dez vezes maior que o total de veículos produzidos pela empresa em 2015 e suficiente para garantir que as 400.000 reservas realizadas para o futuro Model 3 se efetivem para um significativo subsídio nos EUA. A expectativa da Tesla é a de que se atinja 1 milhão de unidades vendidas até 2020, ainda que considerada ousada pela própria empresa.

Esse otimismo é contraposto por uma série de argumentos em relação aos custos produtivos e da capacidade tecnológica em torno das baterias utilizadas pela montadora. No entanto, se um resultado próximo a essa expectativa se mostrar viável, há a possibilidade de grandes impactos na forma tradicional em se concorrer pelo mercado de vendas de veículos não só nos EUA, mas em todo o mundo.

A consolidação da Tesla como um ator relevante na discussão sobre a eletromobilidade ainda é incerta, porém, é inquestionável a agressividade com que a companhia vem ganhando mercado e se consolidando como um fornecedor de automóvel elétrico.

Se a Tesla irá cumprir as próprias metas internas estipuladas e se conseguirá se manter competitiva sem subsídios ainda é a grande questão.

E essa questão é relevante para mostrar às tradicionais montadoras se é possível um novo ator se estruturar rapidamente e ameaçar o *status quo* ou se as tradicionais ainda terão um tempo para estudarem linhas de ação, desenvolvimento tecnológico e novas parcerias sem perder a hegemonia nas tendências futuras.

Nesse mesmo sentido, do outro lado do mundo, a BYD tem realizado investimentos no desenvolvimento de baterias e em tecnologia para veículos elétricos. Diferentemente da Tesla, a BYD também produz ônibus elétricos e baterias usadas nos veículos e tem interesses na fabricação de baterias para celulares e em vendas de painéis fotovoltaicos. A BYD vende ônibus elétricos nos EUA, mas não veículos de passeio, enquanto a Tesla exporta seus veículos Model S de fabricação americana para a China.

Ambas as empresas estão em fase de consolidação tecnológica e comercial, resta saber se é possível consolidar a marca de forma confiável à medida em que se sobem os preços e diminuem os subsídios.

Ainda nesse mesmo contexto**,** maior mercado de veículos do mundo, a China possui mais de 50 fabricantes locais, desde montadoras de grande porte a aquelas que exploram nichos específicos.

Em 2015, de acordo com a China Association of Automoblie Manufacturers (Associação Chinesa de Fabricantes de Automóveis) (CAAM, 2016), o país registrou mais de 21 milhões de novos veículos vendidos, caracterizando o maior fechamento anual da indústria automobilística mundial em um único mercado, sendo importante ressaltar que a explosão em vendas se iniciou nos últimos quinze anos. Com a desaceleração no crescimento do mercado interno, os chineses têm investido em exportações e o Brasil está na rota (a China possui o maior contingente de um só país atuando no mercado brasileiro, com diversas marcas).

Comumente associado aos chineses, o fator competitividade em preço ainda é o grande elemento do país para vencer a barreira histórica comercial aos seus produtos, amplamente conhecido pela "cópia" em produtos "*made in* China".

No entanto, o país tem investido de modo intenso no avanço tecnológico de seus produtos e a globalização dos parques produtivos também favoreceu o desenvolvimento tecnológico dos produtos chineses.

Muito tem se discutido na indústria automotiva se a transferência da hegemonia norte-americana para o sul da Ásia é uma realidade. Os índices do setor na China têm demonstrado que o país possui estrutura econômica suficiente para manter o crescimento econômico, mesmo

em tempos de crise. E essa combinação de investimentos em tecnologia e volume de consumo pode impulsionar as montadoras chinesas para um patamar competitivo mundial no curto prazo.

Nesse sentido, não é de se surpreender com o fato da General Motors, por exemplo, transferir parte do comando de suas operações para a Xangai. De acordo com a companhia, a "Nova General Motors" terá Xangai como sede de suas operações internacionais.

De acordo com a CAAM (2016), os investimentos em tecnologia do país estão fortemente associados a eletromobilidade. O governo chinês tem estimulado essa tecnologia por meio de subsídios, incentivos públicos e ações comerciais como a exigência de que as frotas de órgãos e companhias estatais sejam compostas por pelo menos 30% de automóveis elétricos ou híbridos *plugins*.

Com isso, segundo a CAAM (2016) a China vende mais modelos de automóveis elétricos do que os EUA; em 2015 eram são 30 modelos disponíveis com a expectativa de aumento para 80 em 2020, enquanto os EUA não deverão passar de 44 em 2020. E a previsão do governo chinês é a totalização de investimentos de US$ 16 bilhões em estações com capacidade para atender a 5 milhões de automóveis elétricos até 2020.

No entanto, mesmo em um mercado que tem buscado essa tecnologia por meio de incentivos pesados de um governo com recursos como o chinês, o mercado da tecnologia elétrica ainda não é uma realidade consistente no país.

Além disso, as evidências encontradas em termos da configuração dos modelos de negócio adotada pelas montadoras chinesas se aproximam muito mais de uma troca tecnológica do motor a combustão pelo motor elétrico em um contexto de acirramento entre diversas montadoras a nível mundial a uma ruptura efetiva com os modelos de negócios vigentes.

As políticas públicas representam um importante papel no estímulo ao desenvolvimento da mobilidade urbana sustentável, mas ainda pouco se fez

Além do fator preço para o usuário, um elemento relevante na discussão da eletromobilidade, incentivos fiscais e infraestrutura de apoio também são fatores que podem impulsionar ou atuar como barreiras para o desenvolvimento de iniciativas associadas a mobilidade urbana sustentável.

De acordo com a VDA (2015) a Alemanha há anos reivindica que as vendas dos veículos elétricos sejam impulsionadas por incentivos financeiros e por melhorias na ampliação da

infraestrutura de abastecimento por meio de uma combinação de investimentos público e privado.

Na Alemanha, por exemplo, a mobilização é no sentido de, em vez de bônus de compra, abatimentos fiscais para quem usa o automóvel para fins profissionais poderiam sugerir melhores resultados.

Em relação ao ônibus elétrico, não só o Brasil, mas toda a América Latina está sinalizando um posicionamento favorável para a tecnologia e é uma região relevante em termos de potencial de consumo.

A criação do primeiro BRT e a incorporação dos biarticulados ao sistema proporcionou à operação maior capacidade de transporte e a eletrificação encaminha para ser uma realidade.

Nesse sentido, diversas pesquisas têm sido realizadas por todas as montadoras. As baterias de íon de lítio são carregadas tanto com a energia gerada pelo veículo ao frear, como pela rede de energia elétrica no ponto final de cada linha.

O carregamento usando a rede elétrica pode levar entre três e seis minutos. A oportunidade de recarregar no ponto final cria uma infraestrutura de ônibus elétrico cujo tamanho e peso deixam de ser afetados pelo tamanho da bateria.

O projeto ElectriCity, uma *joint venture* na qual a indústria (Volvo) e a sociedade (prefeitura de Gotemburgo) trabalham juntas no desenvolvimento de um transporte público sustentável para o futuro reforça essa perspectiva e demonstra que uma organização em conjunto entre diversos atores é possível.

Nesse sentido, em relação a infraestrutura elétrica e incentivos do governo, é importante que se demonstre a operadores, autoridades e usuários a oferta de soluções operacionalmente consistentes e que se estabeleça de modo sólido um novo modelo de transporte e de negócios, não apenas do ponto de vista econômico, mas também ambiental e operacional.

A indústria automotiva já percebeu que a eletromobilidade e as crescentes mudanças envolvidas nas linhas de montagem e na rede de concessionárias são somente uma parte desse processo.

Os automóveis e ônibus elétricos podem perfeitamente se integrar a motocicletas, bicicletas e pequenos veículos movidos a bateria em uma possível solução para parte dos problemas de mobilidade nos grandes centros urbanos.

A eletromobilidade representa uma quebra de paradigma tecnológico para a cadeia de fornecimento da indústria automotiva. Na mesma linha, o *carsharing* tem se demonstrado uma

iniciativa economicamente viável na Europa e que promove uma profunda alteração na relação de propriedade do automóvel com grandes impactos para o modelo de negócio das montadoras.

Os sistemas de compartilhamento de veículos têm crescido rapidamente na Europa e chegam os primeiros sinais em mercados emergentes como China, Índia, Brasil e México. No entanto, o maior desafio para empreendedores e legisladores é viabilizar o negócio a partir de algumas barreiras comportamentais, tecnológicas e legislativas. A indústria automotiva ainda não se posicionou se entende o *carsharing* com otimismo ou pessimismo.

O otimismo caracterizaria uma facilidade de acesso ao automóvel e favoreceria o interesse no uso por parte das pessoas que ainda não possuem um. A menor taxa de posse de automóveis significaria apenas que mais pessoas dirigiriam mais veículos compartilhados.

O pessimismo caracterizaria o *carsharing* como uma alternativa popular e acessível em termos de preços a posse de um automóvel e que atuaria perfeitamente como um complemento a outros modais como a bicicleta e o transporte público (sobre trilhos ou motorizado).

Uma combinação de ambos os posicionamentos leva a entender que em um primeiro momento usuários que não possuem automóvel poderiam sentir-se atraídos pela mobilidade acessível que o *carsharing* forneceria, fato que realmente contribuiria para aumentar as taxas de motorização.

No entanto, a longo prazo, a medida em que os usuários se acostumem ao serviço, a possibilidade de desistência da aquisição de um automóvel é real. Embora os sistemas de *carsharing* apresentem um crescimento exponencial a partir do início do século XXI, ainda existem muitas barreiras ao modelo de negócio.

Em São Paulo, por exemplo, congestionamentos tornam os deslocamentos e prazos para a devolução dos automóveis imprevisíveis. A falta de regulação em diversas cidades para estacionamento nas ruas inviabiliza a designação de pontos de *carsharing* em locais apropriados.

Sem o objetivo de esgotar todos os fatores, a concorrência com serviços de táxi; o desejo cultural pela posse do automóvel próprio e a consciência limitada de mercado são aspectos a serem considerados nas estratégias de desenvolvimento do *carsharing*.

É importante se atentar que a posse e o uso dos automóveis, porém, estão interligadas e reduzir uma pode, portanto, diminuir também o outra. Desse modo, além da visão estratégica e iniciativas de cada montadora, políticas públicas de planejamento urbano das cidades que envolvam restrição aos automóveis e busquem estabelecer uma rede de transporte pública

eficiente, bem como oferecer infraestrutura de qualidade para pedestres e ciclistas, exerce papel relevante nessa discussão.

Além disso, os sistemas *carsharing* também podem ser um meio para introduzir nas grandes cidades combustíveis eficientes e automóveis elétricos, contribuindo para amenizar o impacto ambiental do uso dos veículos tradicionais.

No entanto, a matriz energética em cada país é relevante, uma vez que a adoção de automóveis elétricos não é sinônimo de consciência ambiental, especialmente se a eletricidade vier de fontes não limpas, como é o exemplo da China.

A economia compartilhada apresenta grande potencial para as próximas décadas e garantir um futuro da mobilidade urbana compartilhada e sustentável ainda exige mais pesquisas sobre os serviços de *carsharing.* Porém, é uma questão que já recebe atenção das montadoras.

O compartilhamento que o *carsharing* promete tem um grande potencial para integração com outros modais de transporte. Nesse contexto também existem outras empresas operando, de grande porte como as montadoras. A Deutsche Bahn talvez seja o exemplo mais difundido, mas há outras empresas que também operam em outros modais e podem contribuir para o transporte intermodal.

4.6.2. Âmbito nacional

As oportunidades de inovações e de novos negócios estão surgindo, mas o espaço está sendo ocupado por outros atores

De acordo com os resultados obtidos na pesquisa é possível identificar que as oportunidades de inovações e de novos negócios em mobilidade urbana sustentável estão surgindo no Brasil, porém as montadoras não estão se aproveitando das oportunidades que estão sendo geradas.

O contexto brasileiro para o *carsharing* é um exemplo. Embora se configure em um estágio embrionário e de divulgação da tecnologia, as evidências identificadas em alguns editais que estão se abrindo no Brasil como em Curitiba, Rio de Janeiro, Recife e Fortaleza, demonstram que as montadoras não se interessaram na formação dos consórcios para concorrer nesses editais, menos ainda em atuar na liderança dessa iniciativa.

O único edital finalizado no Brasil foi em Recife e o projeto pernambucano tem a frente uma empresa nacional, o Grupo Serttel, que iniciou suas atividades no Polo Tecnológico do Porto Digital, na mesma cidade de Recife, e está consolidada como uma das principais empresas em tecnologias da mobilidade no Brasil.

O serviço oferecido em Recife ainda envolve as bicicletas de aluguel. A única recomendação é que sejam preferencialmente utilizados por mais de uma pessoa ao mesmo tempo, reduzindo, assim, a quantidade de automóveis nas ruas. A recomendação é estimulada inclusive nas tarifas do serviço.

Para utilizar o sistema, é preciso pagar uma mensalidade, além de uma taxa extra para cada corrida. Caso dê carona através do aplicativo para outro usuário do programa, o valor é dividido entre os dois usuários. Ainda é preciso pagar uma taxa extra caso o motorista ultrapasse os 30 minutos permitidos para a utilização do veículo. Por cada minuto adicional será cobrado um valor fixo também.

Importados da China, os automóveis são inteiramente elétricos, equipados com ar-condicionado e demoram seis horas para serem carregados. Cada exemplar acomoda dois passageiros, com limite de até 60 km/h e autonomia de 120 quilômetros. O projeto foi financiado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia e pela Serttel, que arcou com o investimento em Pesquisa e Desenvolvimento.

Pelo volume de negócio gerado, percebe-se que no Brasil o *carsharing* se trata de um projeto de teor experimental, no qual os atores estão adquirindo o conhecimento de como executar o modelo e o aperfeiçoando. Além das dificuldades regulatórias e variações nos projetos, o baixo volume de negócios ou a falta de escala econômica no atual estágio de desenvolvimento contribuíram para a falta de interesse das montadoras em apostarem no *carsharing* nesse momento no Brasil.

Outro exemplo que corrobora essa perspectiva é o projeto Ecoelétrico, uma oportunidade que também não despertou o interesse das montadoras. A iniciativa faz parte do projeto Curitiba Ecoelétrico, lançado pela Prefeitura Municipal por meio de uma parceria com a Aliança Renault-Nissan, Itaipu Binacional e CEIIA (Centro para a Excelência e Inovação na Indústria Automóvel) de Portugal. Ao todo, serão quatro fases de implantação, que se estenderão até 2020.

O projeto Curitiba Ecoelétrico atende as diretrizes do Programa de Mobilidade Urbana Sustentável do município, que prevê a implantação de modais de nova geração, com baixo impacto ambiental.

Trata-se de uma das primeiras ações da capital paranaense para cumprir as recomendações do termo de compromisso para a redução das emissões de gases e de riscos climáticos, assinado durante o C 40, em Joanesburgo, África do Sul.

O foco é nos serviços da prefeitura. Para tanto, além dos 10 automóveis disponibilizados pela Renault, mais três micro-ônibus serão cedidos pela Itaipu Binacional sem custos à Prefeitura, de acordo com contrato em comodato firmado entre as partes. Os veículos serão destinados à Guarda Municipal, à Secretaria Municipal de Trânsito (Setran) e ao Instituto Curitiba de Turismo.

Em um ano de operação, o projeto Ecoelétrico em sua segunda fase, ganhou um micro-ônibus Agralle com capacidade para 16 lugares e autonomia de 160 km. Segundo a coordenadora geral do Ecoelétrico, o projeto ganhou uma dimensão internacional ao ser apresentado como um caso de sucesso durante a Conferência Climática da ONU - COP 20, no Peru, e ainda por ser a primeira ação de Curitiba que visa o cumprimento das metas estabelecidas pelo C40, grupo mundial de grandes cidades, do qual a capital paranaense faz parte.

No entanto, a participação da montadora Renault não ocorre de modo intenso. Houve a importação dos modelos elétricos em forma de parceria com a prefeitura, porém, a ação da montadora se limitou a essa etapa, sem um acompanhamento mais próximo envolvendo interesses estratégicos a partir dessa janela de oportunidade.

Por outro lado, o Ecoelétrico continua crescendo e mais um objetivo foi incorporado: a implantação do *carsharing* com puros elétricos. Para isso, em 2016 foi lançado o Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI) para o projeto.

A principal contribuição do Ecoelétrico reside no fato de se criar um modelo possível e aplicável a grandes centros urbanos, a partir de um negócio já consolidado na Europa, mas em estágio embrionário no Brasil.

A partir dos resultados coletados na pesquisa, percebe-se que no Brasil o foco das montadoras ainda é a venda do automóvel. Essa constatação toma como base a quantidade incipiente de projetos desenvolvidos pelos fabricantes de automóveis no país em relação a mobilidade urbana sustentável.

Mesmo apesar da crise que o setor vivencia nos dias atuais, parece haver um consenso entre as montadoras de que o país ainda possui potencial para o crescimento das vendas e a preocupação é ganhar mercado e vender o máximo possível, o que reforça o posicionamento

defensivo por parte das subsidiárias fabricantes de automóveis pesquisadas: Daimler, Volkswagen, Peugeot, Renault e FIAT.

Na Europa, por outro lado, o cenário é caracterizado por uma tendência mais consolidada em relação à diminuição das vendas comparativamente ao Brasil. Isso significa que não é somente fruto de uma instabilidade econômica, mas também é possível notar que as pressões de mercado e ambientais se intensificaram e novos modelos de negócio estão sendo explorados com mais intensidade, como se evidencia na expansão do *carsharing* e da eletromobilidade (ou especialmente do uso combinado de ambos).

5 CONCLUSÃO

5.1. PROBLEMA DE PESQUISA, OBJETIVOS, HIPÓTESES E MODELO CONCEITUAL

A primeira hipótese formulada assume que há diferenças significativas e questiona de modo provocativo quais são essas diferenças no alinhamento das estratégias das matrizes e subsidiárias brasileiras para a transição para a mobilidade urbana sustentável quando o produto em análise é o automóvel ou veículo de passeio.

Hipótese 1: Existem diferenças significativas no alinhamento das estratégias das matrizes e subsidiárias brasileiras para a transição para a mobilidade urbana sustentável quando o produto em análise é o automóvel ou veículo de passeio.

Com base nos resultados obtidos e em todas as discussões realizadas entende-se que as diferenças estão presentes em diversas dimensões: tecnológica, material, organizacional, institucional, política, econômica, sociocultural.

Entender as diferenças estratégicas entre as matrizes e as subsidiárias é um tema que há tempos é estudado pela academia e que continua pertinente dada a importância econômica do setor e da importância em se desenvolver tecnologias e capacitações locais para a consolidação da infraestrutura tecnológica no país.

Tradicionalmente orientadas a tropicalização dos produtos, a questão da mobilidade urbana parece ainda não despertar o interesse das políticas das subsidiárias pesquisadas no Brasil.

Nas últimas duas décadas a indústria automotiva instalada no Brasil se consolidou como uma consistente plataforma regional de produção e de mercado consumidor de veículos. O setor também se beneficiou de um crescimento econômico nesse período e com a melhoria da economia houve grandes investimentos no setor por parte das matrizes.

De um lado, as subsidiárias brasileiras ampliaram capacidade de produção e continuaram a incorporar novas tecnologias em seus produtos. De outro, houve aumento de importações que colaborou para consolidar novas marcas que, por sua vez, criou condições para que estes novos entrantes se instalassem no Brasil.

No entanto, em relação ao desenvolvimento de iniciativas relacionadas a mobilidade urbana sustentável, o país não conseguiu acompanhar a dinâmica dos países do hemisfério norte.

O posicionamento defensivo por parte das subsidiárias das montadoras pesquisadas no Brasil foi evidenciado pela quantidade incipiente de projetos voltados a mobilidade urbana sustentável.

Se a análise se expande para as dimensões política, econômica e sociocultural há diferenças significativas entre os países envolvidos. Alemanha e França, nessa ordem de intensidade, parecem estar mais inseridas no contexto da mobilidade urbana sustentável. A Itália parece ter despertado para o assunto posteriormente.

Desse modo, entende-se que a primeira hipótese de pesquisa se confirma, no entanto, é importante ressalvar que há diferenças significativas no posicionamento estratégico entre as matrizes das montadoras em relação às subsidiárias instaladas no Brasil.

Como pode ser evidenciado e discutido ao longo de todo o capítulo de resultados, no caso Daimler percebe-se que há mais iniciativas de fato na Alemanha e Europa e pouco é feito no Brasil. Nos casos da Volkswagen, Peugeot, Renault e FIAT há algumas iniciativas também sendo desenvolvidas, mas pouco também é desenvolvido no Brasil, confirmando a perspectiva inicial da existência de diferenças significativas no alinhamento estratégico entre matrizes e as subsidiárias no Brasil envolvendo a mobilidade urbana sustentável enquanto o automóvel é o elemento de análise.

A segunda hipótese formulada assume que no caso dos automóveis o Brasil, embora um importante mercado em termos de volume, não é relevante nas discussões sobre mobilidade e questiona de modo provocativo se Brasil se tornaria um ator relevante no cenário mundial quando o assunto passa a ser o ônibus para o transporte coletivo.

Hipótese 2: A discussão sobre a transição para a mobilidade urbana sustentável no Brasil é relevante para as matrizes quando o produto em análise é o ônibus para o transporte coletivo.

Embora os modelos mais elaborados em termos de concepção e *design* são fabricados na Europa, o setor de ônibus tradicionalmente carrega um maior grau de autonomia e inovação quando comparado ao setor de automóveis no Brasil. Deve-se lembrar que o conceito do

consórcio modular foi introduzido no Brasil pela Volkswagen na planta de caminhões e ônibus em Resende (RJ).

Uma vez que o ônibus é uma opção viável para oferecer uma resposta ágil para diversos problemas de mobilidade urbana, o desenvolvimento e a utilização de novas tecnologias elétrica e híbrida em um *mix* diversificado de veículos nacionais, que envolve a oferta de variadas capacidades no transporte de passageiros, inclusive os articulados, amplia as perspectivas locais quando este é o foco das montadoras.

A partir das evidências coletadas para a pesquisa foi possível observar que o Brasil é um importante fabricante mundial de ônibus, sendo o segmento de encarroçamento uma das poucas áreas da indústria automobilística em que as empresas brasileiras conseguem efetivamente se sobressair.

A capacidade inovadora em termos de desenvolvimento de novas tecnologias tem contribuído para garantir um papel de liderança do país na América Latina e para confirmar a segunda hipótese de pesquisa.

Se por um lado as matrizes na Europa concentram projetos mais elaborados de *design* e tecnologias de informação, por outro o Brasil concentra uma competência em desenvolvimento de serviços associados (BRT), assim como uma maior variedade de modelos (a combustão, híbridos e elétrico puro, contando com biodiesel e etanol, produtos totalmente nacionais).

Além disso, o Brasil apresenta uma produção flexibilizada de modo a atender distintas necessidades dos clientes em todo o mercado da América Latina, como pode ser observado na Daimler Mercedes Benz, na Volkswagen/MAN e na Volvo, fato que contribui para uma maior autonomia de desenvolvimento de produtos e estratégias de negócios.

Desse modo, entende-se que a segunda hipótese de pesquisa se confirma. A maior autonomia se mostrou decisiva para posicionar as subsidiárias brasileiras em um nível mais ativo em termos de iniciativas voltadas para a solução de problemas em mobilidade urbana sustentável comparativamente ao posicionamento das subsidiárias brasileiras pesquisadas na perspectiva dos automóveis.

A terceira hipótese formulada aborda uma perspectiva de passividade no estímulo ao desenvolvimento da questão da mobilidade urbana sustentável no âmbito nacional.

Hipótese 3: As subsidiárias das montadoras no Brasil assumem um papel passivo no estímulo ao desenvolvimento da mobilidade urbana sustentável no âmbito nacional.

Percebeu-se que, embora não esteja explícito um rumo para a mobilidade urbana sustentável, os esforços das montadoras a nível global se concentraram no desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias de produto em detrimento do uso racional do automóvel.

Embora tenha sido possível evidenciar o consenso por parte das subsidiárias nacionais de que a solução para a mobilidade urbana sustentável nas cidades não passa apenas pelas montadoras, mas sim uma solução sistêmica, fica evidente que há uma lacuna a ser descoberta e preenchida pela própria indústria automobilística nacional e demais setores ligados aos transportes e por toda a sociedade para as próximas décadas.

No Brasil essa lacuna parece ser ainda maior e não somente em termos de desenvolvimento de produto, mas também exigirá esforços e criatividade nas inovações para as subsidiárias brasileiras das grandes montadoras em torno do uso racional, mais eficiente e integrado e mais sustentável para todos.

O *carsharing* é um nicho para as montadoras e uma possível integração dos automóveis com os transportes públicos (atuam diretamente com os ônibus) parece não ser um assunto relevante no momento.

As maiores evidências concentraram-se em inovações incrementais nas tecnologias à base de motores à combustão, embora a eletromobilidade venha ganhando espaço e concorrentes quanto o produto em questão é o ônibus.

Desse modo, a partir das evidências coletadas e das discussões estabelecidas ao longo da tese, entende-se que a terceira hipótese de pesquisa se confirma com percepção de que as subsidiárias das montadoras no Brasil assumem um papel passivo no estímulo ao desenvolvimento da mobilidade urbana sustentável no âmbito nacional.

Em relação aos objetivos específicos de pesquisa, o quadro 16 apresenta considerações sobre os resultados obtidos.

Quadro 16 – Considerações sobre os objetivos específicos de pesquisa.

Objetivo específico de pesquisa	Considerações
a) avaliar o posicionamento das subsidiárias instaladas no Brasil no processo de transição para a mobilidade urbana sustentável;	objetivo de pesquisa desenvolvido: utilizam-se os dados e discussões apresentados no capítulo 4 para estabelecer comparativos Brasil x Matrizes e entre as montadoras – essas análises colaboraram para essa avaliação.
b) explorar os contrastes entre o posicionamento tomado pela indústria nacional em relação à alguns países no mundo e entender as particularidades brasileiras que levam a determinado posicionamento;	objetivo de pesquisa desenvolvido: utilizam-se os dados e discussões apresentados no capítulo 4 para estabelecer comparativos Brasil x Matrizes e entre as montadoras – essas análises colaboraram para esse comparativo.
c) explorar os contrastes entre as estratégias adotadas pelas montadoras fabricantes de automóveis de passeio e as montadoras de ônibus para transporte público.	objetivo de pesquisa desenvolvido: utilizam-se os dados e discussões apresentados no capítulo 4 para estabelecer comparativos Brasil x Matrizes e entre as montadoras – essas análises colaboraram para avaliar esses contrastes.

Fonte: elaboração própria.

Como objetivo geral a tese pretende investigar se e como a indústria automotiva nacional está participando da transição por uma mobilidade urbana sustentável.

A partir dos resultados e discussões estabelecidas fica claro que quando o assunto é o automóvel a indústria nacional não participa ativamente de nenhum plano sistematizado pela mobilidade urbana brasileira.

Ainda enxergado como um mercado de vendas somente, mesmo com todos os impactos de crises econômicas, o país continua a ser um parque produtivo para o consumo e busca pelo crescimento de vendas.

Tal fato pode ser evidenciado em todas as montadoras de automóveis: Volkswagen, Daimler, Peugeot, Renault, FIAT e Volvo (entendendo a Daimler e Volvo como importadoras) em função da inexistência de investimentos no Brasil em iniciativas que estão em curso em seus países e até mesmo em outros que não o país sede no hemisfério norte.

Isso fica claro quando se identificam os investimentos, ainda tímidos, mas existentes, na eletromobilidade e no *carsharing* e o que mais se destaca: o uso combinado de ambos.

Por outro lado, quanto ao ônibus, impulsionado até mesmo pela histórica falta de planejamento nacional para a mobilidade, que agora exige soluções urgentes, as subsidiárias brasileiras passam a deter maior autonomia comparativamente a autonomia que possuem quando o produto é o automóvel.

Impulsionados por crescentes projetos de BRT espalhados em cidades de médio e grande porte, as montadoras nacionais têm desenvolvido autonomia na estruturação de departamentos próprios de mobilidade e investimentos no desenvolvimento de produtos, como os ônibus elétrico puro ou híbridos *plug in*.

Desse modo, as respostas para as duas questões de pesquisa se tornam práticas:

1. *Uma vez que todas as montadoras que atuam no Brasil são subsidiárias de empresas internacionais (principalmente americanas, europeias e japonesas), haveria diferenças entre as estratégias adotadas para a mobilidade urbana sustentável no Brasil e na sede? Quais são essas diferenças?*

As diferenças existem e foram evidenciadas. No entanto, alguns cuidados devem ser tomados. As montadoras em um posicionamento estratégico prospector podem valer-se de suas atitudes inovadoras para se posicionar na vanguarda em relação ao mercado e à tecnologia.

Em um posicionamento prospector é de se esperar que a montadora possua a intenção de ser pioneira e conquistar a liderança tecnológica em determinados nichos da indústria. A inovação no recorte de pesquisa utilizado pode estar no desenvolvimento de novas tecnologias de produto ou em novas formas de uso do automóvel.

É coerente se imaginar que as inovações envolvidas no processo de transição para a mobilidade urbana sustentável por parte das montadoras exijam uma intensa atividade de P&D, iniciativas de inteligência competitiva e tecnológica (e as parcerias com universidades e institutos de pesquisa para viabilizar essas ações), proteção de patentes, entre outros recursos envolvidos.

Nesse sentido, percebe-se que inclusive nas matrizes pouco se fez para se adotar um posicionamento estratégico prospector por parte das montadoras pesquisadas para a mobilidade urbana sustentável.

As diferenças se fazem pertinentes a partir de uma perspectiva de uma estratégia ora defensiva, ora analítica. Em uma estratégia defensiva, de acordo com Miles e Snow (1978), uma montadora assumiria um domínio específico de produto e mercado e não buscaria oportunidades fora de seus domínios; já em uma estratégia analítica, a montadora operaria em duas frentes, uma estável (foco na venda, motores a combustão interna) e outra em mudança (mobilidade urbana sustentável e os nichos).

Quando o produto em análise é o automóvel, os nichos *carsharing* e eletromobilidade apresentaram diferenças mais significativas em relação ao posicionamento adotado na matriz e na subsidiária brasileira.

A Daimler parece ser a montadora pesquisada onde as diferenças foram mais evidentes ao adotar um posicionamento analítico na Alemanha/Europa em relação a eletromobilidade e prospector em relação ao *carsharing* e ao transporte intermodal, enquanto no Brasil adota um posicionamento defensivo em todos esses nichos.

A Peugeot adota um posicionamento analítico na França/Europa em relação ao transporte intermodal e ao *carsharing* enquanto no Brasil adota um posicionamento defensivo nesses nichos. A Renault adota um posicionamento analítico na França/Europa em relação a eletromobilidade enquanto no Brasil adota um posicionamento defensivo nesse nicho.

Essas diferenças estão associadas especialmente a dois novos modelos de negócio e que envolvem mais o uso do produto a um desenvolvimento tecnológico, ainda que em fase de estruturação: o *carsharing* e o transporte intermodal.

A eletromobilidade, associada nesse caso ao desenvolvimento tecnológico, também emerge como uma tendência futura, promovida especialmente por pressões legais de controles de emissões de poluentes.

Em um outro caminho, percebe-se que não há diferenças significativas em relação as iniciativas praticadas na matriz da Volkswagen e da FIAT, que adotam um posicionamento defensivo em suas iniciativas. Entende-se que mais do que associado a diferenças de investimentos percebidas entre matriz e subsidiária, o pioneirismo em mobilidade urbana sustentável está sujeito a riscos e incertezas específicas.

No entanto, ser defensivo não significa necessariamente não investir ou não desenvolver P&D. A diferença entre um posicionamento analítico ou defensivo recai na natureza mais adaptativa ao mercado e na perspectiva de curto prazo.

A empresa que adota uma estratégia defensiva busca não correr o risco nem arcar com as despesas envolvidas em ser a primeira a inovar, no entanto sem deixar de investir em termos

tecnológicos, mesmo contando com a possibilidade de ficar para trás. Esse parece ser o posicionamento da Volkswagen e da FIAT a nível das matrizes.

No Brasil, por outro lado, constituindo-se a principal diferença no papel de subsidiária, o papel defensivo por parte dessas montadoras se associa fortemente ao foco no mercado estável, ou seja, na venda de produtos contendo a tecnologia dos motores a combustão interna.

Em compensação, quando o produto em análise é o ônibus, o Brasil concentra uma competência ímpar em desenvolvimento de serviços associados a projetos em BRT e uma variedade de modelos (a combustão, híbridos e elétrico puro, a biodiesel e etanol).

A autonomia brasileira no desenvolvimento de iniciativas envolvendo principalmente o nicho da inovação em transportes públicos, no qual a eletromobilidade interage de modo intenso posiciona as subsidiárias brasileiras da MAN/Volkswagen, Daimler Mercedes-Benz e Volvo de modo analítico, enquanto nas matrizes, que enfrentam uma série de concorrentes em relação ao transporte público, pouco se viu em termos de inovações.

O segundo bloco de questões, por sua vez, é desafiador e muitas incertezas permeiam uma resposta.

2. *As montadoras serão, de fato, protagonistas para a mobilidade urbana sustentável no Brasil ou serão parceiras menos relevantes de outros atores? (Atores estes nas esferas Federal, Estadual, Municipal, associações de classe e sindicatos, organizações não governamentais e empresas comerciais e de consultoria).*

Uma montadora se tornar protagonista para a mobilidade urbana sustentável no Brasil ou se posicionar como parceira de outros atores é uma questão que envolve uma série de outros fatores associados direta e indiretamente a interesses econômicos de diferentes grupos sociais que controlam o desenvolvimento dos centros urbanos.

Iniciativas das montadoras voltadas a mobilidade urbana sustentável influenciam e são influenciadas por planos urbanísticos dos quais fazem parte como, por exemplo, grandes construtoras ou secretarias municipais afins a área de planejamento urbanístico, entre tantos outros atores envolvidos.

Medidas de restrição ao uso do automóvel em diversos momentos são discutidas como formas para minimizar os congestionamentos, como o rodízio de veículos e a implementação de pedágios urbanos. Além disso, os investimentos em ciclovias e em corredores exclusivos de

ônibus estão crescendo e sendo apontadas como soluções por urbanistas e formuladores de políticas públicas.

E o transporte público vem emergindo como um elemento central nessas ações e há ainda discussões que envolvem a tarifa do transporte coletivo no sentido de que não seja paga diretamente pelo usuário, criando novas formas e oportunidades de financiamento da atividade. A pressão pelo controle de emissões de poluentes também tem promovido uma série de desafios para as montadoras.

Várias propostas, soluções e modelos têm surgido neste debate e a grande questão para a presente tese é que todas essas medidas promovem uma janela de oportunidades na estabilidade dinâmica do regime vigente, com grandes impactos para a indústria automotiva.

No Brasil esses debates se manifestam mais pela saturação das vias públicas a uma conscientização ambiental por parte de governantes e da sociedade ou pela perspectiva das montadoras em ampliar modelos de negócio e mercados.

Desse modo, no curto prazo percebe-se que indústria automotiva pouco fez pela mobilidade urbana no Brasil, a partir de iniciativas isoladas que replicam determinadas ações a nível europeu.

No entanto, a perspectiva de crescimento dos nichos abordados em pesquisa tem gerado a preocupação por parte das subsidiárias brasileiras e, especialmente quando o produto é o ônibus, percebe-se uma intensidade maior na busca por soluções.

Por outro lado, parcerias com outros atores deverão ocorrer, em um posicionamento prospector ou de liderança ou em um posicionamento defensivo por parte dessas montadoras subsidiárias.

As questões relacionadas a integração intermodal, com a integração de itinerários e de tarifas no transporte público e de centrais de transferência de cargas, se relacionando com os aspectos ligados ao transporte de passageiros envolvem e interagem diretamente com a implementação da malha viária estrutural ou principal da cidade, de vias exclusivas para ciclistas e para pedestres.

Além disso, a conectividade poderá desempenhar um papel chave para o futuro da mobilidade urbana ao facilitar a economia do compartilhamento, não só o *carsharing*, mas a integração com as bicicletas, BRTs ou a rede metroferroviária, fornecendo diferentes opções para deslocamentos em cidades.

No entanto, a infraestrutura brasileira não é capaz de acompanhar o ritmo das inovações vivenciadas na conectividade e a curto prazo os congestionamentos de super veículos do ponto de vista tecnológico farão parte dos desafios da mobilidade urbana sustentável.

A eletromobilidade também envolve a necessidade de compor novos negócios com outras indústrias, especialmente no armazenamento e geração de energia, que possuem competências específicas e complementares a indústria automotiva.

Por fim, entende-se que protagonista ou parceira para a mobilidade urbana sustentável, a indústria automotiva não é o oásis do desenvolvimento econômico nacional tampouco a grande vilã ambiental e/ou a única responsável pelos congestionamentos nos grandes centros urbanos. O acesso aos diferentes modais de transporte é uma questão de democracia. Do mesmo modo, é preciso entender que não pode haver antagonismo entre o transporte público e privado.

Há uma complementação estratégica e operacional e, nesse sentido, sim, a indústria automotiva brasileira pode se esforçar mais em vencer a inércia tecnológica e comercial, ou buscar mais as janelas de oportunidades no regime. Com isso, novas oportunidades de desenvolvimento de iniciativas se abrem e, além de ganhos para a própria montadora, a sociedade se beneficia como um todo.

5.1.1. Perspectiva Multi Nível e a mobilidade urbana sustentável no Brasil

A abordagem da MLP (GEELS, 2002; 2004; 2005a; 2005b) é útil, apesar das limitações, para explicar as transições tecnológicas para a mobilidade urbana sustentável por meio da interação dinâmica de nichos, regimes e paisagem.

A paisagem pode colocar pressão sobre os regimes existentes e possibilitar a abertura de janelas de oportunidades para nichos e contribuir para mudanças fundamentais nos regimes sócio-técnicos.

Nesse contexto, o MLP se mostra um quadro analítico para a compreensão de um processo dinâmico de transições, por meio da qual se pode debater novos modelos de negócio e produtos de modo incremental ou radical.

Com isso é possível ir além do foco em mudanças tecnológicas ou nas características particulares da indústria automotiva somente. A possibilidade da inclusão do contexto geográfico expande a discussão para as diferenças entre as oportunidades para nichos e como cada contexto influencia o regime dominante.

Algumas pressões vindas da paisagem são mais evidentes, como as normas regulamentadoras Euro I a VI na Europa ou o Proconve em menor rigidez no Brasil, a oscilação do preço do petróleo, a explosão do uso das tecnologias de informação e/ou a mudança de comportamento dos consumidores.

Esses fatores, por sua vez, impactam as políticas públicas de desenvolvimento da mobilidade no Brasil e, do mesmo modo, as estratégias das montadoras. A figura 09 mostra o modelo de análise da transição para a mobilidade urbana no Brasil para o *carsharing*, eletromobilidade, integração intermodal e inovação em transportes públicos.

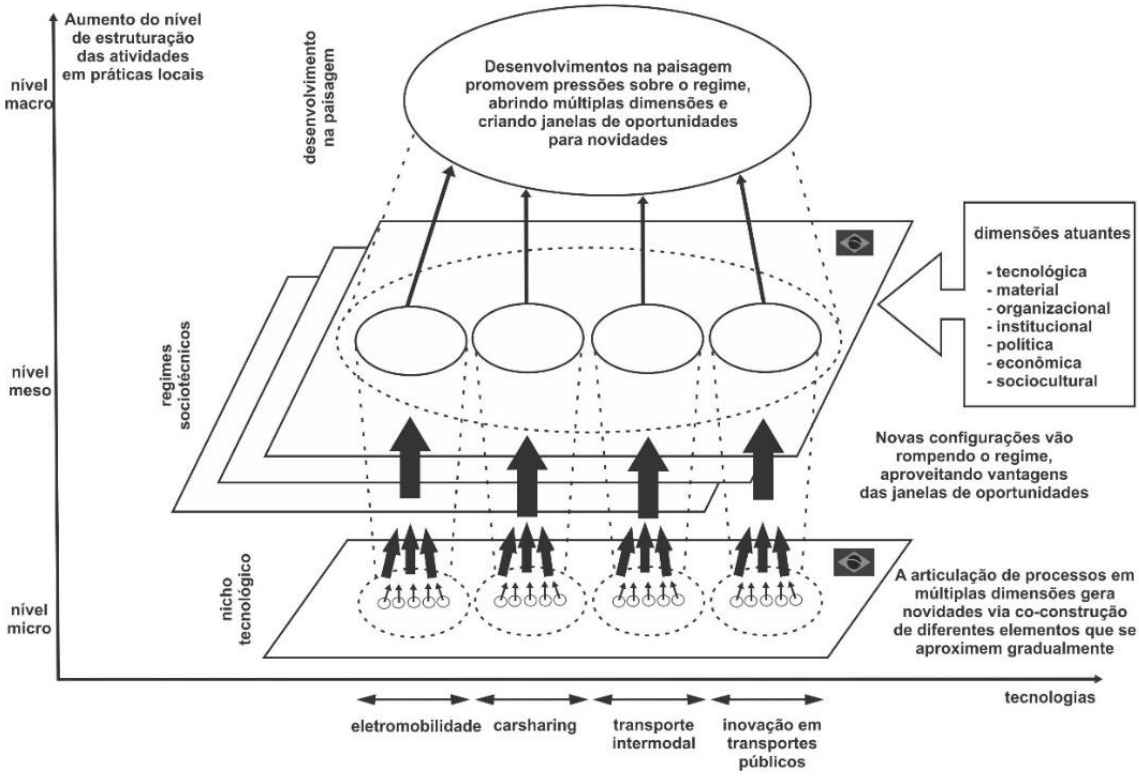


Figura 09 - Análise da transição para a mobilidade urbana no Brasil para o *carsharing*, eletromobilidade, integração intermodal e inovação em transportes públicos.

Fonte: elaboração própria.

No Brasil, no nível do nicho, pouco interesse em explorar as oportunidades decorrentes dessas tendências foi evidenciado e pouco foi explorado em termos de oportunidades tecnológicas e de novos mercados.

Por outro lado, determinadas janelas de oportunidades podem surgir, mas se tornam limitadas dada a incapacidade dos atores envolvidos em responder à essas oportunidades.

E essa incapacidade não é resultado somente de anos de políticas administrativas defensivas a tecnologia da combustão, mas fatores exógenos também desempenham papel relevante nessa capacidade limitada de resposta como, por exemplo, o estágio de desenvolvimento no Brasil da infraestrutura para a eletromobilidade.

Desse modo, Unruh (2000; 2002) complementa a discussão com propriedade ao explorar o fato de que determinadas tecnologias são de difícil inserção pois as economias e sociedades estão "trancadas" (*lock in*) em certas configurações tecnológicas.

Com isso, o *lock in* infraestrutural, institucional, entre outros, que cerca a mobilidade urbana sustentável no Brasil indica que tais barreiras são difíceis de serem superadas.

Por outro lado, determinadas tendências em outras áreas foram apresentadas. Foi possível identificar que redes começam a surgir em algumas áreas.

O *carsharing* está abrindo seus primeiros editais para operar nas principais cidades do país. A eletromobilidade ainda está distante para os automóveis, porém nos transportes públicos é uma realidade. Os investimentos comerciais das montadoras no suporte para a atividade BRT tem se mostrado um elemento eficaz para o desenvolvimento do transporte público no Brasil.

Especificamente para o Brasil, vale ressaltar os investimentos no etanol que futuramente poderão ser um incentivo (veículos elétricos híbridos) ou uma barreira (estratégia defensiva) ao desenvolvimento da eletromobilidade no país. Se seguir o caminho dos transportes públicos poderá exercer um papel relevante.

No entanto, não há indícios de uma mudança para um comportamento radicalmente diferente.

Novas soluções híbridas contém em sua essência ambos o padrão vigente e as vantagens de novas soluções, enquanto as áreas de inovação radical exigem investimentos e dedicação maiores.

Nesse sentido, a partir do desenvolvimento dos nichos é de grande importância a gestão da inovação por parte das montadoras, de modo a incentivar a participação e a experimentação, ao invés de buscar a tecnologia vencedora e limitar consequentemente a capacidade de adaptação.

Além disso, foi possível identificar que a maior parte das iniciativas no Brasil partiu de grupos específicos envolvidos com os nichos e não das subsidiárias que atuam no país.

Para o automóvel, em alguns projetos as montadoras associaram seus nomes ao desenvolvimento, no entanto, foi possível notar que o *carsharing* é uma iniciativa das

prefeituras municipais, a eletromobilidade é uma iniciativa do consórcio Itaipu Binacional e de prefeituras municipais.

Essa perspectiva só se altera quando o produto é o ônibus, e as subsidiárias brasileiras passam a deter mais autonomia em iniciativas voltadas a mobilidade urbana sustentável.

Essas evidências demonstram que a categorização de regime e nicho não deve simplesmente ser usado para confirmar o *status* dominante das montadoras por deter tecnologia e mercado a combustão. A presença de atores no nível nicho demonstra que alternativas ao *status quo* podem e devem ser consideradas dentro da análise.

As iniciativas do Grupo Bolloré podem ser uma inspiração para o desenvolvimento das atividades da Serttel e não há dúvidas quanto ao poder de investimento do consórcio Itaipu Binacional em relação a tecnologias elétricas.

Desse modo, ao invés de restringir a análise a um escopo tecnológico, que amplia a discussão para uma extensa gama de opções técnicas para lidar com a mobilidade urbana, mas reduz a uma simples reprodução das estruturas de poder atuais e o domínio do transporte motorizado individual, as reconfigurações tecnológicas, institucionais e comportamentais dos sistemas de mobilidade colaboram para um enfoque mais amplo na MLP.

A capacitação de atores em nichos no Brasil pode transformá-los em uma situação de futuros tomadores de decisões e reconfigurar o regime. Nesse ponto, as subsidiárias brasileiras estão em atraso.

A solução focada no desenvolvimento tecnológico para resolver os problemas de mobilidade urbana sustentável evidenciada pelas montadoras pesquisadas (mais a nível europeu e menos a nível brasileiro), pode tratar um subconjunto de problemas como, por exemplo, a poluição ambiental, mas pode, em alguns casos, criar outros por não conseguir lidar com suas causas intrínsecas.

As tecnologias a hidrogênio ou elétricas reduzem a poluição do ar, mas dada as tecnologias atuais, pouco colaboram para a mudança climática em função da origem do recurso dessas matrizes energéticas.

Por outro lado, enquanto a atenção na MLP está centrada sobre os níveis de regime e de nicho e na dinâmica da interação entre eles, a paisagem se mantém como um guarda-chuva em que se abriga o que não se ajusta imediatamente como regime ou nicho.

Compreender as tensões que envolvem atores que atuam entre nicho e regime, e do mesmo modo as potenciais sinergias, é um aspecto importante para se entender a dinâmica das transições não só para o contexto do Brasil, mas para qualquer país do mundo.

Um elemento fundamental nessa discussão é o comportamento do consumidor. Enquanto o modelo vigente baseado no transporte individual é um importante meio para o sistema de transporte, e com seus consequentes impactos, o consumidor pode alterar seu comportamento em diferentes formas não associadas diretamente a tecnologia do veículo.

Os investimentos no desenvolvimento de aplicativos na indústria automotiva demonstram que esta é uma condição que pode ser considerada nessa discussão. Futuramente, as novas gerações poderão cada vez mais buscar morar próximo ao trabalho e optar pelo transporte público para poderem se manter conectados ao longo de um deslocamento.

As inovações em transportes públicos podem explorar essas lacunas no que parece ser um caminho promissor. No entanto, nem as subsidiárias operando no Brasil tampouco as matrizes em suas atividades na Europa apresentaram alguma iniciativa que explore essa janela de oportunidades.

Além disso, o consumidor também pode exercer influência sobre o regime ao exercer pressões sobre os sistemas de transporte por meio de manifestações públicas e protestos ou por meio da economia compartilhada.

A economia compartilhada, inclusive, pode favorecer uma série de oportunidades dentro do regime vigente sem o apoio ou medidas políticas. No entanto, o envolvimento de diversos atores (estatais ou não) continua sendo um desafio institucional vigente, mesmo se posicionando como um elemento chave na discussão da mobilidade urbana sustentável.

Desse modo, entende-se que a transição para a mobilidade urbana sustentável se associa intimamente a uma transição para um cenário de menor consumo e de novos modelos de negócio e o lado social prevaleça no sistema sócio-técnico, privilegiando o bem-estar ao crescimento.

5.2. CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS E CONTRIBUIÇÕES PRÁTICAS

O tema abordado de pesquisa teve início a partir de uma junção entre dois temas relevantes, o da mobilidade urbana, tema emergente dado a saturação das vias públicas, e a sustentabilidade, tema de grande importância e recorrente na literatura.

A partir dos contatos iniciais com a literatura envolvendo a indústria automotiva, mobilidade urbana, inovação e sustentabilidade um conjunto de questionamento emergiram e motivaram os esforços para o desenvolvimento dos trabalhos.

Da inquietude frente aos desafios da mobilidade urbana e da importância da sustentabilidade emergiu o tema da mobilidade urbana sustentável. E do aprofundamento frente a trajetória da indústria automotiva e das perspectivas estratégicas de negócio para essas empresas emergiu o desafio de se entender as estratégias adotadas para a mobilidade urbana sustentável no Brasil.

Com base neste conceito inicial formou-se o objetivo geral de pesquisa relacionado a *se* e *como* a indústria automotiva nacional está participando da transição por uma mobilidade urbana sustentável.

A questão da transição é de grande importância na presente pesquisa, especialmente em relação aos impactos que novos modelos de negócios estão se estruturando a partir das perspectivas que tem surgido nessa questão.

Partindo-se dessa abordagem, o *framework* fornecido pela abordagem da MLP fornece uma teoria que conceitua padrões dinâmicos globais em transições sócio-técnicas por meio da combinação de conceitos de economia evolucionária como trajetórias, regimes e nichos e teoria institucional a partir do posicionamento de atores em contextos que se formam a partir de suas próprias ações.

Os níveis hierárquicos da MLP permitem visualizar transições como processos não-lineares, que resulta da interação de desenvolvimentos em três níveis de análise: nichos (o *locus* para inovações radicais), regimes sócio-técnicos (o *locus* de práticas estabelecidas e regras associadas que estabilizam os sistemas existentes), e uma paisagem sócio-técnica exógena.

No entanto, ao longo das pesquisas, logo percebeu-se que o *framework* apresenta alguns pontos a serem desenvolvidos. E é justamente nessa oportunidade que a pesquisa apresenta suas principais contribuições teóricas.

Ao apresentar o caso brasileiro e suas particularidades, a tese demonstra que a falta de um contexto espacial ou de uma análise geográfica é uma falha da MLP, uma vez que as políticas de cada país e o contexto envolvido em distintas dimensões como tecnológica, material, organizacional, institucional, política, econômica e sociocultural são distintas e relevantes na discussão.

Ao focar as montadoras, a tese traz um outro olhar para a MLP: a dos atores inseridos no processo de transição. As pesquisas envolvendo a MLP têm focado em análises políticas e macroeconômicas, relegando um papel menor aos atores no processo.

A pesquisa demonstra que os atores envolvidos, as montadoras, possuem estratégias diferentes e tentam influenciar a todo momento as políticas de matrizes energéticas e de incentivos a determinadas tecnologias.

Particularmente trata-se de um ponto relevante uma vez que a capacidade e poder político e econômico das montadoras para implementar estratégias inovadoras, e influenciar as instituições e mercados é relevante na discussão.

A coexistência de diferentes regimes na mesma indústria também é um ponto a ser desenvolvido no *framework* da MLP e que a pesquisa traz contribuições. Freyssenet (2009) bem resume a questão no sentido de que é importante que a indústria automotiva considere a possibilidade de que não haverá um único projeto dominante e que, em diferentes países ou regiões, projetos locais diferentes podem sobreviver ou até prosperar.

O caso brasileiro, um dos países que conta com a maior diversidade de matrizes energéticas, apresenta uma maior disponibilidade de distintas tecnologias de propulsão, fato que aumenta ainda mais as incertezas para a indústria automotiva. Até que se configure um sistema dominante é possível que diferentes regimes possam coexistir. A tecnologia híbrida que envolve o etanol e a eletromobilidade, que se manifesta nos transportes públicos, configura um caso único para a realidade nacional, por exemplo.

Por fim, a MLP não contempla algumas variáveis relevantes para a discussão no modelo. Marletto (2014), por exemplo, afirma que os diferentes modelos de negócio e tecnologias de propulsão são elementos relevantes na discussão.

A tese, por meio das variáveis utilizadas, a eletromobilidade, o *carsharing*, a integração intermodal e a inovação em transportes públicos, demonstram que a competência tecnológica e a associação dessa competência às estratégias no desenvolvimento de novos modelos de negócio também são elementos relevantes.

A partir dessas contribuições teóricas, diversas contribuições práticas podem ser apontadas tanto para as subsidiárias brasileiras das montadoras quanto para políticas públicas de mobilidade urbana sustentável. Para as subsidiárias brasileiras das montadoras:

a) o Brasil está em seus primeiros passos para o desenvolvimento do *carsharing*. Em uma perspectiva que parece copiar o modelo europeu, as prefeituras de grandes cidades brasileiras estão gerando as primeiras oportunidades. Quem chegar primeiro tem mais chances de se consolidar no negócio e as oportunidades estão abertas tanto para as tradicionais montadoras quanto para novos entrantes;

b) uma vez que até o presente momento as subsidiárias brasileiras das montadoras parecem não demonstrar interesse no modelo de negócios, portanto um trabalho por parte das montadoras de aproximação em relação as prefeituras e colaboração para a viabilização dos negócios pode ser desenvolvido, nos mesmos moldes como é efetivamente feito quando o assunto são os ônibus e o BRT;

c) o contraste da proximidade das montadoras que operam com ônibus com as prefeituras frente a proximidade das montadoras que operam com automóveis é um assunto que se mostrou interessante na pesquisa. Não só em relação a modelagem do *carsharing*, mas uma maior proximidade dos automóveis poderia colaborar no desenvolvimento da integração entre diferentes modais de transporte, gerando mais uma oportunidade de negócios para essa indústria;

d) o desenvolvimento de projetos que se aproximem de empresas nacionais para o desenvolvimento de novas tecnologias podem favorecer a entrada em novos nichos de negócio da mobilidade. A experiência de parceria da Daimler com a brasileira Eletra é positiva e foram desenvolvidos nacionalmente veículos de tração elétrica que operam tanto na modalidade trólebus quanto veículos híbridos elétricos;

e) o automóvel está se tornando, cada vez mais, um pacote de *software*s. As parcerias com grandes empresas do setor de tecnologia de informação ou com *startups* devem ser pensadas, mas a indústria automotiva carece de ações mais rápidas, uma vez que é um assunto que a velocidade é intensa e as grandes empresas do setor de tecnologia de informações estão se movimentando;

f) a definição por uma tecnologia de propulsão é relevante na discussão. Em função das diversas possibilidades de escolha que o Brasil permite, tal fato também contribui para a dificuldade de se estabelecer uma possibilidade de modelo dominante, mas uma atenção especial deve ser dada ao fato de não haver um isolamento tecnológico por parte da indústria automotiva nacional, renegando tendências mundiais e investindo em tecnologias locais.

Para as políticas públicas de mobilidade urbana sustentável:

a) a abertura para projetos de *carsharing* que se inicia no Brasil tem sido promovida por outras Secretarias (Projetos Especiais, Parcerias Público-Privadas) e não pela Secretaria de Transportes, tradicionalmente associada a mobilidade. É um fator que merece uma investigação mais aprofundada, uma vez que há a perspectiva da manutenção do *status quo* por pressões e barreiras de atores tradicionais;

b) política de incentivos fiscais que favoreça o desenvolvimento do modelo de negócio do *carsharing* não só para as montadoras, mas que também estimule parcerias com empresas nacionais. As iniciativas da Serttel demonstram que empresas brasileiras possuem competências para atuar na área de mobilidade urbana sustentável ou que é possível desenvolvê-las nacionalmente;

c) em termos de transportes públicos, prefeituras, governos estaduais e o governo federal desempenham papel central nas escolhas e direcionamentos por meio de editais na modalidade de Parceria Público-Privado. Desse modo, estimular a discussão e integrar a academia e a iniciativa privada em conjunto para a formulação de políticas da mobilidade é importante;

d) a integração intermodal não apareceu em nenhuma iniciativa das montadoras, tampouco apareceu nas pesquisas voltadas ao referencial teórico. Desse modo, uma das maiores contribuições práticas da presente tese para políticas de mobilidade é a urgente necessidade de atenção para a integração intermodal. As opções são diversas: BRTs, transporte sobre trilhos, *carsharing*, *biikesharing*, entre outros, mas ainda nenhum ator com capacidade de coordenar essa cadeia emergiu: o poder público pode colaborar direta e efetivamente nesse sentido;

e) o posicionamento do Brasil frente a suas políticas de desenvolvimento de matrizes energéticas não parece ter um caminho bem definido para o setor automotivo. O posicionamento frente a priorização da gasolina, do etanol, da combinação entre ambos, da

combinação com a propulsão elétrica ou o uso de veículo elétrico puro precisa ser definido e tendências mundiais são importantes para não se levar a um isolamento tecnológico.

5.3. LIMITAÇÕES DE PESQUISA

Embora a pesquisa tenha colaborado para o avanço na fronteira do conhecimento, especialmente pelas críticas e contribuições ao modelo conceitual da MLP, e se aprofundar nas questões da mobilidade urbana sustentável a partir de um contexto específico, algumas limitações de pesquisa precisam ser pontuadas.

O modelo conceitual formulado demanda mais análises longitudinais, uma vez que as análises longitudinais permitiriam explorar o posicionamento das montadoras a partir de nichos específicos ao longo do tempo e como a estruturação desses nichos afetam a configuração da mobilidade urbana sustentável. No entanto são assuntos em formação e constituem uma limitação e desafios inerentes a esta pesquisa.

Definir parâmetros de modo a se estabelecer critérios de importância das iniciativas e o quanto uma é mais relevante que outra no contexto da mobilidade urbana sustentável também foi uma dificuldade encontrada.

Além da tese ter sido desenvolvida em um momento de crise de vendas no setor automotivo dado determinados condicionantes macro econômicos no Brasil, as informações demandadas foram consideradas de alto teor estratégico para as montadoras pesquisadas, fato que dificultou o acesso aprofundado a informações mais específicas, embora o sentimento do autor tenha sido positivo em relação a participação e contribuições dessas montadoras selecionadas para a pesquisa.

A complexidade de acesso às políticas públicas de mobilidade urbana sustentável nos países em que as matrizes estão instaladas também deve ser considerada na pesquisa. Além da necessidade de um profundo conhecimento sobre a organização política de cada país para a mobilidade, um conjunto de outros atores atuam e influenciam essas políticas. Essa questão foi minimizada focando a atuação das montadoras nesses países a partir da opinião de especialistas desses próprios países no assunto.

Desse modo, fica claro que a tese não é passível de generalização, dado o número de casos estudados e as limitações de pesquisa. No entanto, acredita-se que cumpriu os objetivos propostos, ainda que seja possível se aprofundar na complexa relação dinâmica a partir das transições em processos não-lineares explorada pela MLP.

5.4. PESQUISAS FUTURAS

As “pistas” identificadas nesta pesquisa podem ser utilizadas para trabalhos futuros e as limitações apresentadas neste momento podem ser reconsideradas em novas pesquisas. Possibilidades de pesquisas futuras seriam:

a) desenvolver novos estudos de caso com outras montadoras, especialmente as norte-americanas e as asiáticas (japonesas, coreanas e chinesas), de modo a se estabelecer estudos comparativos;

b) desenvolver estudos envolvendo fornecedores de primeira e segunda camadas de modo a avaliar o impacto da mobilidade urbana sustentável em toda a cadeia produtiva;

c) estudos comparativos envolvendo a particularidade da análise geográfica em países representativos no mercado da indústria automotiva, mas que não possuam uma montadora de expressão global, do mesmo modo como o Brasil. Países como por exemplo Índia, Rússia, Inglaterra e Canadá se inserem nesse perfil;

d) se aprofundar em estudos no nicho particular do etanol e o potencial do uso em tecnologias híbridas para os automóveis de passeio no país;

e) desenvolver estudos que avaliem o potencial do uso das quatro variáveis de pesquisa em distintas combinações: eletromobilidade, *carsharing*, integração intermodal e inovação em transportes públicos dado o contexto brasileiro;

f) desenvolver estudos que avaliem as políticas públicas brasileiras de incentivos às quatro variáveis de pesquisa;

g) estudos de caso com *startups* brasileiras inseridas no contexto da mobilidade urbana sustentável de modo a identificar novos nichos promissores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, L.; TEIXEIRA, A.; FORTUNATO, G.; NOSSA, V. Determinantes para a utilização de práticas de contabilidade gerencial estratégica: um estudo empírico. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 98-125, 2013.

AMATUCCI, M.; SPERS, E. Institutional, Technological and Commercial Innovations in the Brazilian Ethanol and Automotive Industries. In: CALABRESE, G. (ed.). **The greening of automotive industry**. New York: Palgrave Macmillan, 2012, p. 164-184.

ANFAVEA - Associação Nacional Dos Fabricantes De Veículos Automotores. **Anuário da Indústria Automotiva Brasileira**. São Paulo, 2016.

ANFIA Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica. **The Italian Automotive Industry 2005-2014**. 2015.

ANTUNES, E.; SIMÕES, F. Engenharia urbana aplicada: um estudo sobre a qualidade do transporte público em cidades médias. **URBE Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 51-62, 2013.

ARAÚJO, M.; OLIVEIRA, J.; JESUS, M.; SÁ, N.; SANTOS, P.; LIMA, T. Transporte público coletivo: discutindo acessibilidade, mobilidade e qualidade de vida. **Psicologia & Sociedade**, Florianópolis, v. 23, n. 3, p. 574-582, 2011.

ARCIER, B.; LECLER, Y. New e-automotive based services: the Japanese Smart Communities and their experimentations. In: **21st Gerpisa International Colloquium**. Paris: Gerpisa, 2013.

BANISTER, D. The sustainable mobility paradigm. **Transport Policy**, Canterbury, v. 15, p. 73-80, 2008.

BARCZAK, R.; DUARTE, F. Impactos ambientais da mobilidade urbana: cinco categorias de medidas mitigadoras. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 13-32, 2012.

BATISTA, G. Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil. **Revista de Contabilidade e Organizações**, Ribeirão Preto, v. 2, n. 2, p. 8-18, 2008.

BIELACZYC, P.; WOODBURN, J.; SZCZOTKA, A.; PAJDOWSKI, P. The Impact of Alternative Fuels on Fuel Consumption and Exhaust Emissions of Greenhouse Gases from Vehicles Featuring SI Engines. **Energy Procedia**, v. 66, p. 21-24, 2015.

BLUME, T.; WALTHER, M. The End-of-life Vehicle Ordinance in the German automotive industry: corporate sense making illustrated. **Journal of Cleaner Production**, v. 56, p. 29-38, 2013.

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

BOYER, R.; FREYSSENET, M. **Rewriting the Future**: Forms of Internationalization and New Spaces in the Automobile Industry. In: ECKARDT, A.; KOHLER, H-D.; PRIES, L. (Hg.). Global Players in Lokalen Bindugen: Unternelunens Globalisierung in Soziologischer Perspektive. Édition Sigma, Berlin. Digital Publication, www.freyssenet.com, 1999.

BOYER, R.; FREYSSENET, M. O Mundo que mudou a máquina: síntese dos trabalhos do GERPISA 1993-1999. **NEXOS Econômicos**, v. 2, n. 1, p. 15-38, 2000.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Caderno PlanMob**: para orientação aos órgãos gestores municipais na elaboração dos Planos Diretores de Mobilidade Urbana. Brasília, 2007.

BRITO, E. A. **Fox deixa motorista usar *internet* e redes sociais ao volante**. UOL Carros 11 ago., 2015. Disponível em: http://carros.uol.com.br/noticias/redacao/2015/08/11/fox-deixa-motorista-usar-*internet*-e-redes-sociais-ao-volante-assista.htm. Acessado em 10 de abril de 2016.

CALABRESE, G. Innovative Design and Sustainable Development in the Automotive. In: CALABRESE, G. (ed.). **The greening of automotive industry**. New York: Palgrave Macmillan, 2012, p. 13-31.

CATERNÌ, A.; CASCETTA, E.; LUCA, S. A random utility model for park & *carsharing* services and the pure preference for electric vehicles. **Transport Policy**, v. 48, p. 49-59, 2016.

CAAM. China Association of Automoblie Manufacturers. **Annual Report on the Development of China Automotive Industry 2015**. 2016

CCFA. Comité des Constructeurs Français d'Automobiles. **The French Automotive analysis and statistics 2015**. 2015.

CESCHIN, F.; VEZZOLI, C. The role of public policy in stimulating radical environmental impact reduction in the automotive sector: The need to focus on product-service system innovation. **International Journal of Automotive Technology and Management**, v. 10, n. 2, 2010.

CHARUE-DUBOC, F.; MIDLER, C. Balancing a Strong Strategic Intent and an Experimental Approach to Electric Vehicles. In: CALABRESE, G. (ed.). **The greening of automotive industry**. New York: Palgrave Macmillan, 2012, p. 49-68.

CHERUBINI, S.; IASEVOLI, G.; MICHELINI, L. Product-service systems in the electric car industry: critical success factors in *marketing*. **Journal of Cleaner Production**, v. 97, n. 15, p. 40-49, 2015.

COHEN, M. Destination unknown: Pursuing sustainable mobility in the face of rival societal aspirations. **Research Policy**, Amsterdam, v. 39, p. 459-470, 2010.

COENEN, L., TRUFFER, B. Places and spaces of sustainability transitions: geographical contributions to an emerging research and policy field. **European Planning Studies**, v. 20, n. 3, p. 367-374, 2012.

COENEN, L., BENNEWORTH, P., TRUFFER, B. Towards a spatial perspective on sustainability transitions. **Research Policy**, Amsterdam, v. 41, p. 968-979, 2012.

COVARRUBIAS, A. Divergências convergentes na transformação das práticas de emprego: estudos de casos da indústria automobilística no México e no Brasil. In: CARDOSO, A.; COVARRUBIAS, A. **A indústria automobilística nas Américas - a reconfiguração estratégica e social dos atores produtivos**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2006, p. 181-218.

COSTA, L.; MORAIS, I. Espaço, iniquidade e transporte público: avaliação da acessibilidade urbana na cidade de Natal/RN por meio de indicadores de sustentabilidade. **Revista Socidade & Natureza**, Uberlândia, v. 26, n. 2, p. 237-251, 2014.

DAIMLER. Daimler AG. **2013 Sustainability Report**. 2014.

DAIMLER. Daimler AG. **2014 Sustainability Report**. 2015.

DAIMLER. Daimler AG. **2015 Sustainability Report**. 2016.

DIJK, M.; WELLS, P.; KEMP, R. Will the momentum of the electric car last? Testing an hypothesis on disruptive innovation. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 105, p. 77-88, 2016.

DIJK, M.; YARIME, M. The emergency of hybrid-electric cars: innovation path creation through co-evolution of supply and demand. **Technological Forecasting and Social Change**, New York, v. 77, p. 1371-1390, 2010.

DIJK, M.; ORSATO, R.; KEMP, R. The emergence of an electric mobility trajectory. **Energy Policy**, v. 52, p. 135-145, 2013.

DIJK, M.; MONTALVO, C. Firm Perspectives on hydrogen. In: CALABRESE, G. (ed.). **The greening of automotive industry**. New York: Palgrave Macmillan, 2012, p. 124-139.

EISENHARDT, K. M. Building Theories from Case Study Research. **The Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

FIAT. FIAT Chrysler Automobiles. **2013 Sustainability Report**. 2014.

FIAT. FIAT Chrysler Automobiles. **2014 Sustainability Report**. 2015.

FIAT. FIAT Chrysler Automobiles. **2015 Sustainability Report**. 2016.

FIRNKORN, J.; MÜLLER, M. What will be the environmental effects of new free-floating car-sharing systems? The case of *car2go* in Ulm. **Ecological Economics**, v. 70, n. 8, p. 1519–1528, 2011.

FIRNKORN, J.; MÜLLER, M. Free-floating electric *carsharing*-fleets in smart cities: The dawning of a post-private car era in urban environments? **Environmental Science & Policy**, v. 45, p. 30-40, 2015.

FIRNKORN, J.; SHAHEEN, S. Generic time- and method-interdependencies of empirical impactmeasurements: A generalizable model of adaptation-processes of *carsharing*-users' mobility-behavior over time. **Journal of Cleaner Production**, v. 113, p. 897-909, 2016.

FLODÉN, J.; WILLIAMSSON, J. Business models for sustainable biofuel transport: the potential for intermodal transport. **Journal of Cleaner Production**, v. 113, p. 426-437, 2016.

FREYSSENET, M. Intersecting Trajectories and Model Changes. In: FREYSSENET, M.; MAIR, A.; SHIMIZU, K.; VOLPATO, G. **One Best Way? Trajectories and Industrial Models of the World's Automobiles Producers**. London: Oxford University Press, 1998. p. 8-48.

FREYSSENET, M. Three possible scenarios for cleaner automobiles. **International Journal of Automobile Technology and Management**, v. 4, p. 300-311, 2011.

FREYSSENET, M. The Second Automotive Revolution Is Under Way: Scenarios in Confrontation. In: CALABRESE, G. (ed.). **The greening of automotive industry**. New York: Palgrave Macmillan, 2012, p. 304-322.

GEELS, F. W. Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. **Research Policy**, Amsterdam, v. 31, p. 1257-1274, 2002.

GEELS, F.W. From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. **Research Policy**, Amsterdam, v. 33, p. 897-920, 2004.

GEELS, F. W. The Dynamics of Transitions in Socio-technical Systems: A Multi-level Analysis of the Transition Pathway from Horse-drawn Carriages to Automobiles (1860-1930). **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 17, n. 4, p. 445-476, 2005a.

GEELS, F. W. Processes and patterns in transitions and system innovations: refining the co-evolutionary multi-level perspective. **Technological Forecasting and Social Change**, New York, v. 72, p. 681-696, 2005b.

GEELS, F. W. Ontologies, socio-technical transitions (to sustainability), and the multi-level perspective. **Research Policy**, Amsterdam, v. 39, p. 495-510, 2010.

GEELS, F. W. The multi-level perspective on sustainability transitions: responses to seven criticisms. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 1, p. 24-40, 2011.

GEELS, F. W.; PENNA, C. Societal problems and industry reorientation: Elaborating the Dialectic Issue LifeCycle (DILC) model and a case study of car safety in the USA (1900-1995). **Research Policy**, v. 44, n. 1, p. 67-82, 2015.

GEELS, F. W.; SCHOT, J. W. Typology of sociotechnical transition pathways. **Research Policy**, Amsterdam, v. 36, p. 399-417, 2007.

GEELS, F. W. Regime Resistance against Low-Carbon Transitions: Introducing Politics and Power into the Multi-Level Perspective. **Theory, Culture and Society**, v. 31, n. 5, p. 21-40, 2014.

GIGLIO, E.; ONUSIC, L. Revalorização do modelo de Miles: lições das teorias de redes para decisões estratégicas. **Revista Eletrônica de Administração**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 192-218, 2013.

GIL, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIMENEZ, F.; PELISSON, C.; KRUGER, E.; HAYASHI, P. Estratégia em pequenas empresas: uma aplicação do modelo de Miles e Snow. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 3, n.2, p. 53-74, 1999.

GNANN, T.; PLÖTZ, P.; FUNKE, S.; WIETSCHEL, M. What is the market potential of *plugins* electric vehicles as commercial passenger cars? A case study from Germany. **Transportation Research Part D**: Transport and Environment, v. 37, p. 171-187, 2015.

GOMIDE, A. Mobilidade urbana, iniquidade e políticas sociais. **Políticas Sociais**: acompanhamento e análise, Brasília, n.12, p. 242-250, 2006.

GRAHAM-ROWE, E.; SKIPPON, S.; GARDNER, B.; ABRAHAM, C. Can we reduce car use and, if so, how? A review of available evidence. **Transportation Research Part A**, v. 45, p. 401-418, 2011.

GRAHAM-ROWE, E., GARDNER, B., ABRAHAM, C., SKIPPON, S., DITTMAR, H., HUTCHINS, R., STANNARD, J. Mainstream consumers driving *plugins* battery-electric and *plugins* hybrid electric cars: a qualitative analysis of responses and evaluations. **Transport Research Part A**, v. 46, p. 140–153, 2012.

GTAI. Germany Trade & Invest. **The Automotive Industry in Germany**. 2016.

GUNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? **Psicologia**: teoria e pesquisa, Brasília, v. 22, n. 2, p. 201-210, 2006.

HANSEN, T.; COENEN, L. The geography of sustainability transitions: Review, synthesis and reflections on an emergent research field. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 17, p. 92-109, 2015.

HAO, H.; OU, X.; DU, J.; WANG, H.; OUYANG, M. China's electric vehicle subsidy scheme: Rationale and impacts. **Energy Policy**, v. 73, p. 722–732, 2014.

HARMAN, R., VEENEMAN, W., HARMAN, P. Innovantion in Public Transportation. In: GEELS, F.; KEMP, R.; DUDLEY, J.; LYONS, G. (Org.). **Automobility in Transition? A Socio-Technical Analysis of Sustainable Transport**. 1 ed. London: Routleadge, 2011.

HEKKERT, M.; SUURS, R.; NEGRO, S.; KUHLMANN, S. SMITS, R. Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change. **Technological Forecasting and Social Change**, New York, v. 74, p. 413-432, 2007.

HEKKERT, M.; NEGRO, S. Functions of innovation systems as a framework to understand sustainable technological change: Empirical evidence for earlier claims. **Technological Forecasting and Social Change**, New York, v. 76, p. 584-594, 2009.

HELMIG, B. HINZ, V.; INGERFURTH, S. Extending Miles & Snow's strategy choice typology to the German hospital sector. **Health Policy**, v. 118, n. 3, p. 363–376, 2014.

HILDERMEIER, J. Which role should the electric car play in Europe's cities? An analysis of publicly funded demonstration projects 2007-2013. **International Journal of Automotive Technology and Management**, v. 16, p. 90-107, 2016.

HILDERMEIER, J.; VILLAREAL, A. Two ways of defining sustainable mobility: Autolib' and BeMobility. **Journal of Environmental Policy & Planning**, v. 16, p. 1-16, 2014.

HODSON, M., MARVIN, S. Can cities shape socio-technical transitions and how would we know if they were? **Research Policy**. Amsterdam, v. 39, p. 477-485, 2010.

HOFFMANN, R.; HOFFMANN, V.; CANCELLIER, E. As estratégias da microempresa varejista e seus estágios de informatização. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 110-134, 2009.

HOSSEIN, M.; ASHNANI, M.; MIREMADI, T.; JOHARI, A. DANEKAR, A. Environmental Impact of Alternative Fuels and Vehicle Technologies: A Life Cycle Assessment Perspective. **Procedia Environmental Sciences**, v. 30, p. 205-210, 2015.

HØYER, K. The history of alternative fuels in transportation: The case of electric and hybrid cars. **Utilities Policy**, v. 16, p. 63-71, 2008.

HUMPHREY, J. Globalization and Suply Chain Networks: The Auto Industry in Brazil and India. **Global Networks**, v. 3, n. 2, p. 121-141, 2003.

IBUSUKI, U.; KOBAYASHI, H.; JIN, Y. Asian Automobile Manufacturers Strategies in Brazil: impact of the New Automotive Policy (INOVAR-AUTO). In: **Gerpisa International Colloquium**. Paris: Gerpisa, 2013.

IPEA. Instituto de Pesquisa Economia Aplicada. **O Brasil em 4 Décadas: Desenvolvimento Regional, Questões Urbanas e Acesso à Moradia no Brasil.** Rio de Janeiro: Livraria do IPEA, 2010.

IPEA. Instituto de Pesquisa Economia Aplicada. Série Eixos do Desenvolvimento Brasileiro nº 93: **Infraestrutura Social e Urbana no Brasil: subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas**. Brasília; 2011. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/110524_comunicadoipea93.pdf Acessado em 24/05/2015.

IPEA. Instituto de Pesquisa Economia Aplicada. Texto para discussão 1813: **Tempo de deslocamento casa-trabalho no Brasil (1992-2009): diferenças entre regiões metropolitanas, níveis de renda e sexo.** Brasília; 2013. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1813.pdf. Acessado em 20/08/2015.

ITF. International Transport Forum. **Transport and Innovation**: Towards a view on the role of public policy. OECD, 2010.

JUN, S. A comparative study of hype cycles among actors within the socio-technical system: With a focus on the case study of hybrid cars, **Technological Forecasting and Social Change**, v. 79, n. 8, p. 1413-1430, 2012.

JURGENS, U. The Development of VolKswagen's Industrial Model, 1967-1995. In: FREYSSENET, M.; MAIR, A.; SHIMIZU, K.; VOLPATO, G. **One Best Way? Trajectories and Industrial Models of the World's Automobiles Producers.** London: Oxford University Press, 1998. p. 273-310.

KIM, J.; RASOULI, S.; TIMMERMANS, H. Expanding scope of hybrid choice models allowing for mixture of social influences and latent attitudes: Application to intended purchase of electric cars, **Transportation Research Part A**: Policy and Practice, v. 69, p. 71-85, 2014.

KIMBLE, C.; WANG, H. Transistors, electric vehicles and leapfrogging in China and Japan. **Journal of Business Strategy**, v. 33, p. 22-29, 2012.

KLEY, F.; LERCH, C.; DALLINGER, D. New business models for electric cars - a holistic approach. **Energy Policy**, v. 39, n. 6, p. 3392–3403, 2011.

KÖHLER, J.; SCHADE, W.; LEDUC, G.; WIESENTHAL, T.; SCHADE, B.; ESPINOZA, L. Leaving fossil fuels behind? An innovation system analysis of low carbono cars. **Journal of Cleaner Production**, v. 48, p. 176-186, 2013.

LAKATOS, E.; MARCONI, M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LI, W.; BAI, H.; YIN, J.; XU, H. Life cycle assessment of end-of-life vehicle recycling processes in China-take Corolla taxis for example. **Journal of Cleaner Production**, v. 117, p. 176-187, 2016.

LIN, C.; TSAI, H.; WU, J. Collaboration strategy decision-making using the Miles and Snow typology. **Journal of Business Research**, v. 67, n. 9, p. 1979–1990, 2014.

LOORBACH, D.; ROTMANS, J. The practice of transition management: examples and lessons from four distinct cases. **Futures**, v. 42, p. 237-246, 2010.

LORENZI, B. R. **Em busca de alternativas energéticas: estudo sobre as pesquisas em células combustíveis no Brasil.** 2012. 101 p. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

MADINA, C.; ZAMORA, I.; ZABALA, E. Methodology for assessing electric vehicle charging infrastructure business models. **Energy Policy**, v. 89, p. 284–293, 2016.

MANZINI, E. **Entrevista semi-estruturada**: análise de objetivos e de roteiros. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA E ESTUDOS QUALITATIVOS, 2., 2004, Bauru. Anais... Bauru: USC, 2004. 1 CD-ROM.

MARKARD, J.; RAVEN, R.; TRUFFER, B. Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. **Research Policy**, Amsterdam, v. 41, p. 955 - 967, 2012.

MARKARD, J. Transformation of infrastructures: sector characteristics and implications for fundamental change. **Journal of Infrastructure Systems**, v. 17, p. 107–117, 2011.

MARLETTO, G. Car and the city: Socio-technical transition pathways to 2030. **Technological Forecasting and Social Change**, New York, v. 87, p. 164-178, 2014.

MARTINS, H. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, p. 289-300, 2004.

MARX, R.; MELLO A.; ZILBOVICIUS M.; LARA, F. F. Diversity of Countries and Companies Strategies: Applying the Multilevel Perspective on Sustainable Transitions to Analyze Alternatives to Dominant Regime. In: **21st Gerpisa International Colloquium**. Paris: Gerpisa, 2014.

MARX, R.; MELLO A.; ZILBOVICIUS M.; LARA, F. F. Spatial Contexts and Firm Strategies: Applying the Multilevel Perspective to Sustainable Urban Mobility Transitions in Brazil. **Journal of Cleaner Production**, v. 108, p. 1092-1104, 2015.

MENDONÇA, I. Mobilidade urbana na área metropolitana de Maputo: análise dos órgãos de gestão do planeamento e mobilidade urbana, arranjos institucionais e insumos para a sua efetiva articulação. **Journal of Transport Literature**, Manaus, v. 8, n. 2, p. 244-270, 2014.

MIGUEL, P. Adoção do Estudo de Caso na Engenharia de Produção. In: MIGUEL, P. A. C. (Org.). **Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 129-143.

MILES, R. E.; SNOW, C. C. **Organizational strategy, structure and process**. New York: McGraw-Hill, 1978.

MOORE, M. Towards a confirmatory model of retail strategy types: an empirical test of Miles and Snow. **Journal of Business Research**, v. 58, n. 5, p. 696–704, 2005.

MORAIS, L.; GRAÇA, L. A glance at the competing values framework of Quinn and the Miles & Snow strategic models: Case studies in health organizations. **Revista Portuguesa de Saúde Pública**, v. 31, n. 2, p. 129–144, 2013.

MUNIZ, S. T.; BELZOWSKI, B. M. Platforms to enhance electric vehicles competitiveness: the strategies of VW and Ford. In: **24st Gerpisa International Colloquium**. Paris: Gerpisa, 2016.

NAM, K. M. Compact organizational space and technological catch-up: Comparison of China's three leading automotive groups. **Research Policy**, v. 44, n. 1, p. 258–272, 2015.

NEVS. National Electric Vehicle Sweden AB. **Interim Report**. 2015.

NILL, J.; KEMP, R. Evolutionary approaches for sustainable innovation policies:from niche to paradigm? **Research Policy**, Amsterdam, v. 38, p. 668-680, 2009.

OLTRA, V.; SAINT-JEAN, M. Sectoral systems of environmental innovation: An application to the French automotive industry. **Technological Forecasting and Social Change**, New York, v. 76, p. 567–583, 2009.

PARKHURST, G., KEMP, R., DIJK, M., SHERWIN, H. Intermodal Personal Mobility: A niche caught between two regimes. In: GEELS, F.; KEMP, R.; DUDLEY, J.; LYONS, G. (Org.). **Automobility in Transition? A Socio-Technical Analysis of Sustainable Transport**. 1 ed. London: Routleadge, 2011.

PENNA, C.; GEELS, F. W. Climate change and the slow reorientation of the American car industry (1979-2018): An application and extension of the Dialectic Issue LifeCycle (DILC) model. **Research Policy**, v. 44, n. 5, p. 1029-1048, 2015.

PEINADO, J.; FERNANDES, B. Estratégia, competências e desempenho em empresas de pet shop: evidências de um levantamento em Curitiba. **Revista de Administração**, v. 47, n. 4, p. 609-623, 2012.

PEUGEOT. PSA Peugeot Citroën S.A. **2013 Sustainability Report**. 2014.

PEUGEOT. PSA Peugeot Citroën S.A. **2014 Sustainability Report**. 2015.

PEUGEOT. PSA Peugeot Citroën S.A. **2015 Sustainability Report**. 2016.

POHL, H., YARIME, M., Integrating innovation system and management concepts: the development of electric and hybrid electric vehicles in Japan. **Technological Forecasting & Social Change,** v. 79, p. 1431-1446, 2012.

RENAULT. Renault S.A. **2013 Sustainability Report**. 2014.

RENAULT. Renault S.A. **2014 Sustainability Report**. 2015.

RENAULT. Renault S.A. **2015 Sustainability Report**. 2016.

REUTERS. **Tesla puts pedal to the metal, 500,000 cars planned in 2018**. Disponível em: http://www.reuters.com/article/us-tesla-results-idUSKCN0XV2JL . Acessado em 05/09/2016. 2016.

RICHARDSON, R. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1985.

ROCHA, R.; CUNHA, A.; VARANDAS, J.; DIAS, J. Towards a new mobility concept for cities: architecture and programming of semi-autonomous electric vehicles. **Industrial Robot: An International Journal**, v. 34, p. 142-149, 2007.

RODRIGUES, S.; SHIMOISHI, J. Aplicação do Método Paraconsistente de Decisão na Seleção de Tecnologias de Transporte Público Urbano. **Journal of Transport Literature**, Manaus, v. 9, n. 3, p. 20-24, 2015.

ROLNIK, R.; KLINTOWITZ, D. (I)Mobilidade na cidade de São Paulo. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 25, n. 71, p. 89-108, 2011.

ROMÁN, T. G.; MOMBER, I.; ABBAD, M. R.; MIRALLES, A. S. Regulatory framework and business models for charging *plugins* electric vehicles: Infrastructure, agents, and commercial relationships. **Energy Policy**, v. 39, p. 6360–6375, 2011.

RUBIM, B.; LEITAO, S. O plano de mobilidade urbana e o futuro das cidades. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 27, n. 79, p. 55-66, 2013.

RUFF, F. The advanced role of corporate foresight in innovation and strategic management — Reflections on practical experiences from the automotive industry. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 101, p. 37–48, 2015.

SALDIVA, P. Rodízio de Automóveis e Saúde Pública: um Suporte Médico ao Debate. **Revista dos Trasportes Públicos**, São Paulo, v. 87, p. 101-113, 2000.

SCHAEFERS, T. Exploring *carsharing* usage motives: A hierarchical means-end chain analysis. **Transportation Research Part A**, v. 47, p. 69–77, 2013.

SEIGN, R.; SCHÜßLER, M.; BOGENBERGER, K. Enabling sustainable transportation: The model-based determination of business/operating areas of free-floating *carsharing* systems. **Research in Transportation Economics**, v. 51, p. 104-114, 2015.

SLACK, N. The importance-performance matrix as a determinant of improvement priority. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 14, n. 5, p. 59-75, 1994.

SMITH, A.; VOß, J. P.; GRIN, J. Innovation studies and sustainability transitions: the allure of the multi-level perspective and its challenges. **Research Policy**, Amsterdam, v. 39, p. 435-448, 2010.

SUSHANDOYO, D.; MAGNUSSON, T. Strategic niche management from a business perspective: taking cleaner vehicle technologies from prototype to series production. **Journal of Cleaner Production**, v. 74, p. 17-26, 2014.

TIAN, J.; CHEN, M. Sustainable design for automotive products: Dismantling and recycling of end-of-life vehicles. **Waste Management**, v. 34, n. 2, p. 458-467, 2014.

TURTON, H. Sustainable global automobile transport in the 21st century: an integrated scenario analysis. **Technological Forecasting and Social Change**, New York, v. 73, p. 607-629, 2006.

UEDA, T. V. A entrada dos veículos comerciais leves chineses: uma ameaça à hegemonia das grandes marcas? **Journal of Transport Literature**, Manaus, v. 7, n. 1, p. 83-102, 2013.

UNRUH, G. C. Understanding carbon lock-in. **Energy Policy**, v. 28, p. 817-830, 2000.

UNRUH, G. C. Escaping carbon lock-in. **Energy Policy**, v.30, p. 317-325, 2002.

UNRUH, G. C.; CARRILLO-HERMOSILLA, J. Globalizing carbon lock-in. **Energy Policy**, v. 34, p. 1185-1197, 2006.

VAN DER VOOREN, A.; BROUILLAT, E. Evaluating CO_2 reduction policy mixes in the automotive sector. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 14, p. 60-83, 2015.

VDA. Verband der Automobilindustrie. **Annual Report**. 2015

VERGRAGT, P.; BROWN, H. Sustainable mobility: from technological innovation to societal learning. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, p. 1104-1115, 2007.

VERVAEKE, M. Industrial Designers and the Challenges of Sustainable Development. In: CALABRESE, G. (ed.). **The greening of automotive industry**. New York: Palgrave Macmillan, 2012, p. 49-68.

VIANNA N; ANDRADE, L.; MACHADO, A.; SALDIVA, P. Uma proposta de intersetorialidade para investigar a poluição atmosférica e alergias respiratórias. **Gazeta Médica da Bahia**, Salvador, v. 78, p. 86-92, 2008.

VOLKSWAGEN. Volkswagen Group AG. **2013 Sustainability Report**. 2014.

VOLKSWAGEN. Volkswagen Group AG. **2014 Sustainability Report**. 2015.

VOLKSWAGEN. Volkswagen Group AG. **2015 Sustainability Report**. 2016.

VOLVO. AB Volvo. **2013 Sustainability Report**. 2014.

VOLVO. AB Volvo. **2014 Sustainability Report**. 2015.

VOLVO. AB Volvo. **2015 Sustainability Report**. 2016.

ZANDONADE, P.; MORETTI, R. O padrão de mobilidade de São Paulo e o pressuposto de desigualdade. **EURE**, Santiago, v. 38, p. 77-97, 2012.

ZAPATA, C.; NIEUWENHUIS, P. Exploring innovation in the automotive industry: new technologies for cleaner cars. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, p. 14-20, 2010.

ZHOU, G.; OU, X.; ZHANG, X. Development of electric vehicles use in China: A study from the perspective of life-cycle energy consumption and greenhouse gas emissions. **Energy Policy**, v. 59, p. 875–884, 2013.

ZORPAS, A.; INGLEZAKIS, V. Automotive industry challenges in meeting EU 2015 environmental standard. **Technology in Society**, v. 34, p. 55-83, 2012.

YIN, R. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman. 2001.

YUE, K. Comparative analysis of scrap car recycling management policies. **Procedia Environmental Sciences**, v. 16, p. 44–50, 2012.

WALLINGTON, T.; LAMBERT, C.; RUONA, W. Diesel vehicles and sustainable mobility in the U.S. **Energy Policy**, v. 54, p. 47-53, 2013.

WAN, Z.; SPERLING, D.; WANG, Y. China's electric car frustrations. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 34, p. 116–121, 2015.

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

WELLS, P.; NIEUWENHUIS, P. Transition failure: Understanding continuity in the automotive industry. **Technological Forecasting & Social Change**, New York, v. 79, p. 1681-1692, 2012.

WELLS, P.; NIEUWENHUIS, P.; ORSATO, R. J. The Nature and Causes of Inertia in the Automotive Industry: Regime Stability and Non-Change. In: GEELS, F.; KEMP, R.; DUDLEY, J.; LYONS, G. (Org.). **Automobility in Transition? A Socio-Technical Analysis of Sustainable Transport**. 1 ed. London: Routleadge, 2011.

WHITE, J. **Ford, Toyota ally to counter Silicon Valley in dashboard war**. Reuters, 4 jan., 2016. Disponível em: http://www.reuters.com/article/us-tech-ces-ford-toyota-idUSKBN0UI1G620160104. Acessado em 10 de abril de 2016.

WIESENTHAL, T.; CONDEÇO-MELHORADO, A.; LEDUC, G. Innovation in the European transport sector: A review. **Transport Policy**, v. 42. p. 86–93, 2015.

WILHEIM, J. Mobilidade urbana: um desafio paulistano. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 27, n. 79, p. 7-26, 2013.

ANEXO A

Carta de Apresentação

Projeto de Pesquisa:
Indústria automotiva em transição?
Análise do posicionamento das subsidiárias nacionais das montadoras frente aos desafios da mobilidade urbana sustentável no Brasil

Prezado Sr.:

Por meio desse estudo pretende-se avaliar o posicionamento das subsidiárias instaladas no Brasil no processo de transição para a mobilidade urbana sustentável. A pesquisa é conduzida pelo doutorando Felipe Ferreira de Lara, matriculado no Programa de Pós-Graduação do Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, com a orientação do Prof. Dr. Roberto Marx.

Desta forma, solicitamos a participação da sua empresa na referida etapa da pesquisa. Essa participação corresponde a entrevistas com o gestor envolvido no processo de inovação da sua empresa com duração prevista no máximo de 30 minutos.

A contribuição consiste em participar com informações sobre:

1. Quais são as iniciativas de mobilidade urbana que a montadora tem tomado parte ou liderado?

2. Qual é o papel das montadoras nestas iniciativas? Houve tentativas de atrair/ouvir/envolver outros parceiros?

3. Quais as particularidades envolvidas no Brasil e na matriz referente aos projetos desenvolvidos de mobilidade urbana?

Todos os comentários serão tratados em estrita confidencialidade, e não serão comentados com quaisquer pessoas em sua ou em outras empresas. Somente terão acesso a eles o doutorando e o seu orientador acadêmico.

Agradecemos antecipadamente a atenção dedicada, ao mesmo tempo em que nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais.

Felipe Ferreira de Lara
(XX) XXXXX XXXX
fflara@ifsp.edu.br

Prof. Dr. Roberto Marx
(XX) XXXX-XXXX R:XXX
robemarx@usp.br

ANEXO B

Carta de Apresentação

Projeto de Pesquisa:
Indústria automotiva em transição?
Análise do posicionamento das subsidiárias nacionais das montadoras frente aos desafios da mobilidade urbana sustentável no Brasil

Prezado Sr.:

Por meio desse estudo pretende-se avaliar o posicionamento das subsidiárias instaladas no Brasil no processo de transição para a mobilidade urbana sustentável. A pesquisa é conduzida pelo doutorando Felipe Ferreira de Lara, matriculado no Programa de Pós-Graduação do Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, com a orientação do Prof. Dr. Roberto Marx.

Uma das etapas da pesquisa consiste na realização de estudos de caso junto a Órgãos Públicos nas esferas Federal, Estadual e Municipal, Associações de Classe, Organizações Não-Governamentais e Empresas Fornecedoras que possam ser consideradas parceiras das montadoras em desenvolvimento de projetos nessa esfera.

Desta forma, solicitamos a participação da sua empresa na referida etapa da pesquisa. Essa participação corresponde a entrevistas com o gestor envolvido no processo de inovação da sua empresa com duração prevista no máximo de 30 minutos.

A contribuição consiste em participar com informações sobre:

1. Quais são as iniciativas de mobilidade urbana que a sua organização/empresa/instituição tem tomado parte ou liderado?

2. Qual é o papel das montadoras nestas iniciativas? Houve tentativas de atrair/ouvir/envolver as montadoras ou elas é que se interessaram em participar por algum motivo?

Todos os comentários serão tratados em estrita confidencialidade, e não serão comentados com quaisquer pessoas em sua ou em outras empresas. Somente terão acesso a eles o doutorando e o seu orientador acadêmico.

Agradecemos antecipadamente a atenção dedicada, ao mesmo tempo em que nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais.

Felipe Ferreira de Lara
(XX) XXXXX XXXX
fflara@ifsp.edu.br

Prof. Dr. Roberto Marx
(XX) XXXX-XXXX R:XXX
robemarx@usp.br