

CIDADE COMPACTA, MOBILIDADE URBANA E COMPARTILHAMENTO DE VEÍCULOS¹

José Joaquim Filho²; Alexandre de Oliveira e Aguiar³; Valéria Nagy de O. Campos⁴

Resumo

O trabalho discute compartilhamento de carros como uma estratégia alternativa para melhorar a mobilidade urbana no contexto da urbanização dispersa. Apresenta perspectivas tecnológicas e de mercado, bem como um panorama das experiências de negócios de compartilhamento de veículos ao redor do mundo, incluindo os de fabricantes de veículos. Discute-se também como o compartilhamento de carros pode apoiar a preservação do meio ambiente, por meio da redução da frota circulante, sua renovação e adoção de meios de propulsão menos poluentes, assim como para colaborar com as políticas públicas voltadas à mobilidade urbana, uma vez que atende a uma demanda não coberta pelo transporte público coletivo e que os custos são consistentes com distâncias menores e uso por períodos mais curtos. Conclui-se que o uso de veículos compartilhados é consistente com o conceito de cidade compacta.

Palavras-chaves Mobilidade urbana. Sustentabilidade. Inovação. Carro compartilhado.

¹ Uma versão preliminar deste trabalho foi publicada nos Anais do XX SIMPOI. As revisões em relação ao original estão no reforço da discussão sobre mobilidade urbana, na simplificação da descrição do panorama dos negócios de carros compartilhados e no enriquecimento das citações e referências.

² Discente do Mestrado Profissional em Administração – Gestão Ambiental e Sustentabilidade – da Universidade Nove de Julho – UNINOVE. Graduado em Tecnologia Mecânica - Processos de Produção pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1984). Especialização em Gestão Ambiental e Sustentabilidade pelo Instituto Mauá de Tecnologia. E-mail: jose.joaquim@hotmail.com

³ Doutor em Saúde Pública pela Faculdade Pública da Universidade de São Paulo (2004). Engenheiro Químico pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1990). Professor da Universidade Nove de Julho – UNINOVE no Programa de Pós-Graduação em Cidades Inteligentes e Sustentáveis e no Programa de Mestrado Profissional em Administração – Gestão Ambiental e Sustentabilidade. E-mail: aaguiar@uni9.pro.br

⁴ Doutora em Integração da América Latina pela Universidade de São Paulo (PROLAM-USP) (2008). Arquiteta e Urbanista pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (1993). Professora da Universidade Nove de Julho – UNINOVE – Diretoria de Ciências Exatas II - curso de Arquitetura e Urbanismo. E-mail: valeria_nagy@uni9.pro.br

Introdução

Nas últimas décadas, o mundo está se tornando cada vez mais urbano. Em 1950, 30% da população mundial eram urbanos; em meados de 2014, de acordo com relatório das Nações Unidas (UN, 2015), a porcentagem da população mundial que vivia em cidades subiu para 54% - um total de 7,24 bilhões de pessoas -, e a expectativa para 2050 é que 66% da população mundial viva nas cidades. No continente americano os níveis de urbanização são significativamente maiores; em 2014, cerca de 80% da população já vivia em áreas urbanas.

Frente a esses altos níveis de urbanização, a maioria das cidades tem enfrentado uma série de problemas tal como a dispersão urbana, modelo de urbanização no qual se verifica, de um lado, o esvaziamento populacional das áreas centrais, com a consequente subutilização da infraestrutura instalada e deterioração do patrimônio construído. Soma-se a isso a ocupação intensiva de grandes glebas pelo uso residencial, em especial da população de baixa renda, distantes das áreas centrais e carentes de infraestrutura e equipamentos públicos. Observa-se também a formação de uma rede de cidades, polarizada frequentemente pela cidade central com maior relevância econômica regional.

Esse modelo impacta sobremaneira sobre a mobilidade urbana, a poluição do ar, o esgotamento dos recursos naturais e o meio ambiente, seja na escala do município seja na escala regional. No caso de regiões metropolitanas, por exemplo, essa questão adquire maior complexidade; em virtude do alto valor da terra, da pouca oferta de habitação a preços acessíveis e da grande oferta de empregos e equipamentos de saúde, educação, cultura e lazer no município central, há uma grande concentração do uso residencial nos municípios periféricos, muitas vezes caracterizados como municípios-dormitório, implicando maior necessidade de deslocamentos, maior gasto de tempo e de recursos, baseando-se principalmente no uso intensivo do automóvel, mas demandando também grandes investimentos em transporte coletivo para atender aqueles que não possuem um veículo, gerando o chamado movimento pendular⁵.

⁵ Movimento pendular é uma “[m]odalidade de movimento de população que consiste no traslado periódico de um contingente de um local a outro, com retorno. Ex.: movimento pendular urbano dos trabalhadores em seus traslados diários da residência ao trabalho e vice-versa.” (FERRARI, Celson. *Dicionário de urbanismo*. São Paulo: Disal, 2004. P. 247)

No que diz respeito exclusivamente à mobilidade urbana, é importante destacar que, no decorrer dos “últimos dois séculos, as mudanças nos padrões de mobilidade exerceram impacto significativo sobre as formas de ocupação territorial, infraestrutura das cidades, distribuição de mercadorias e relações comerciais em geral, definindo modelos de desenvolvimento social e econômico.” (SZWARC et al, 2010, p. 126). Nas cidades, partiu-se da locomoção a pé ou por tração animal, para os deslocamentos por trens e, posteriormente, por automóveis. Atualmente, os veículos automotores ocupam um papel de grande destaque tendo em vista a comodidade que proporcionam. Assim, o aumento da população urbana vem sendo acompanhado do aumento da frota global de automóveis, caminhões e motocicletas. Em função disso, transformações no espaço urbano têm sido imprescindíveis para adequá-lo a essas mudanças nos padrões de mobilidade: aumento da quantidade e da largura das vias urbanas, assim como das áreas para estacionamento.

Nesse contexto, reforçado pelo fato de que aproximadamente 80% do Produto Interno Bruto é gerado nas cidades (GRÜBLER; FISK, 2013) e que cerca de três quartos da poluição global é gerada nas áreas urbanas (ROGERS, 2008), na era pós-industrial as cidades passam a ter papel central nas discussões sobre o desenvolvimento futuro dos países e devem ser “reinventadas”.

Essa “reinvenção”, ou essa “inovação” deve estar relacionada a um novo ordenamento territorial e a um planejamento da distribuição espacial da população e das atividades econômicas, diminuindo o impacto da urbanização sobre o território, o meio ambiente e os recursos naturais, e a um reordenamento das práticas de mobilidade.

É nesse âmbito que ganha força a discussão sobre estratégias e critérios para se reverter a urbanização dispersa e seus impactos negativos, o que resulta na configuração de novos modelos de cidade – “cidade inteligente”, “cidade sustentável”, “cidade compacta”⁶.

⁶ Cidades inteligentes tomam partido da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), usando-a como referência para a tomada de decisões sobre mobilidade urbana, meio ambiente, eficiência energética, visando tornar mais eficientes e sustentáveis as atividades econômicas, sociais, políticas e ecológicas (LEMOS, 2013). Uma cidade sustentável, por sua vez, considera o desenvolvimento urbano como um sistema integrado em que os aspectos sociais, econômicos, ambientais e institucionais devem ser harmonizados; além disso, deve garantir que as pessoas que vivem nela satisfaçam suas necessidades básicas, no presente e no futuro. (CAMPOS, 2012; EDWARDS, 2008; FARR, 2008). Para que uma cidade seja sustentável, segundo Rogers (2008), ela deve ser compacta, densa e socialmente diversificada,

Entre as estratégias para alterar o modelo de urbanização disperso destacam-se: o aumento da densidade habitacional e construtiva nas áreas centrais, mais bem servidas por infraestrutura e mais próximas ao transporte coletivo de massa (alta e média capacidades) e o incentivo ao uso misto. Isso evitaria a ociosidade dessa infraestrutura e reduziria a necessidade de deslocamentos pelo território e, conseqüentemente, a necessidade de transporte, em especial o individual motorizado, podendo contribuir com a diminuição do consumo de combustíveis e de energia, bem como da emissão dos gases efeito estufa.

Ou seja, as estratégias apontadas como mais adequadas para enfrentar os problemas de mobilidade urbana hoje concentram-se em duas frentes: de um lado tem-se a elaboração de políticas públicas voltadas para o aumento da oferta de transporte público coletivo e da infraestrutura viária e o incentivo ao uso de meios não motorizados e, de outro, a gestão da demanda por meio da adoção de políticas públicas conjugadas de uso do solo, habitação, logística, dentre outras, fundamental para inverter a lógica de distribuição e ocupação do território pela população e pelas atividades (eficiência ecoenergética e maior qualidade de vida) (ACSELRAD, 2001). Certos especialistas apontam ainda ações de educação e culturais como importantes para suportar politicamente essas estratégias (AVELLA NETTO; RAMOS, 2017)

Entretanto, em determinadas situações urbanas e na escala regional e metropolitana, persistem as limitações para se mudar rotinas de trabalho e de vida, as grandes distâncias percorridas e a dificuldade de as políticas públicas de transporte coletivo em atender de modo adequado às demandas. Desse modo, o uso do automóvel particular tende a continuar ocorrendo de modo intenso, dificultando o sucesso dos novos modelos de cidade apontados. Torna-se necessário, então, continuar reinventando e é nesse contexto que surgem alternativas inovadoras de mobilidade urbana como o compartilhamento de carros.

composta por uma rede de “vizinhanças”, que crescem ao redor de centros comerciais e sociais junto aos pontos nodais de transporte público, diminuindo os impactos da expansão da mancha urbana sobre as áreas rurais e a cobertura vegetal, bem como as interferências em corpos d’água. Kenworthy (2006) reforça esses conceitos e acrescenta que as cidades sustentáveis devem ainda oferecer áreas verdes, transporte público coletivo e não motorizado para minimizar o uso de transportes privados.

Várias empresas automobilísticas que desenvolvem a tecnologia automobilística trabalham com um cenário em que a propriedade particular de veículos será substituída pelo compartilhamento dos mesmos, considerando ainda o cenário de intensificação do uso de veículos elétricos e da introdução e uso em massa de veículos autônomos. Nesse cenário as companhias possuem os veículos e os alugam para os consumidores que pagarão apenas pelo período de uso (SCHROLL, 2015). Quais serão, então, as implicações ambientais, urbanas e de mercado deste cenário potencial?

Buscando responder a essa questão, o artigo está assim estruturado: após esta introdução, é descrita a metodologia de pesquisa, que é basicamente bibliográfica. A seção seguinte trata do modal de transporte individual abordando a questão da propriedade, acesso e o modo de vida, destacando mudanças nas atitudes de pessoas particularmente como consumidoras; também a relação entre inovação e a sustentabilidade; e por fim novidades tecnológicas no transporte individual, particularmente as que podem estar relacionadas ao compartilhamento de veículos. São também apresentadas experiências existentes no compartilhamento de carros em diferentes regiões do mundo. Com esses dados, apresenta-se a discussão das implicações em termos ambientais e do mercado potencial de compartilhamento de carros, e conclui-se com perspectivas e desafios.

Metodologia

O trabalho realizado é essencialmente teórico e bibliográfico. Os artigos foram buscados nas bases Google Acadêmico, Scopus e ProQuest com as palavras: *car sharing*.

Foram encontrados 65 artigos que eram em princípio de interesse. Os critérios de inclusão e exclusão levaram em conta essencialmente a temática do compartilhamento de veículos e sua relação com os aspectos ambientais e de mercado (modelo de negócio). Outros artigos já conhecidos de pesquisas anteriores também foram utilizados.

O modal de transporte individual

Propriedade, acesso e modo de vida

O acesso aos bens de consumo tem coroadado a propriedade como objetivo maior e principal forma de desfrutá-los. Possuir coisas representa a essência de uma vida bem-sucedida. A propriedade de bens representa acúmulo de capital, segurança, liberdade e

independência. No caso da moradia, por exemplo, o dono da casa própria é considerado por nossa sociedade como um melhor chefe de família, vizinho e cidadão (BARDHI; ECKHARDT, 2012), enquanto a pessoa, que tem acesso à moradia por meio da locação de imóveis, é estigmatizada pela forma de consumo considerada inferior (BARDHI; ECKHARDT, 2012).

Porém, atualmente, são cada vez mais frequentes os modelos de consumo alternativos em que o acesso a bens e serviços tem sido modificado pela tecnologia e pelos valores sociais. Os consumidores têm reexaminado seus hábitos de consumo, inclusive a relação entre patrimônio e bem-estar. Tanto roupas de festas, carros e bicicletas (COUTINHO, 2015) como filtros de água, empilhadeiras e ferramentas vêm sendo alugados, e em alguns casos, compartilhados pelo público em geral, com serviços de manutenção incluídos. Esses modelos de negócios baseados em sistemas produto-serviço (BEUREN et al, 2012) podem ser uma tendência no mercado.

O aumento dos custos de aquisição e manutenção, a instabilidade das relações sociais, bem como as incertezas no mercado de trabalho tornaram a propriedade um modo de consumo menos acessível e mais precário do que anteriormente. Em vez de comprar e possuir bens, os consumidores que desejam acesso a algo preferem pagar pela experiência de desfrutar temporariamente destes bens. Desta forma, os consumidores têm acesso a bens inacessíveis de outra forma. Outra razão seria escolher não comprar estes bens devido a restrições de espaço ou preocupações ambientais. Aparentemente, a propriedade não é mais a última expressão dos desejos dos consumidores (BARDHI; ECKHARDT, 2012).

Inovações em veículos urbanos

Na sociedade contemporânea, muitas inovações têm surgido possibilitadas por avanços das tecnologias de informação e comunicação (TIC) e isso se aplica também à mobilidade urbana. Os atuais sistemas de informação e comunicação permitem o gerenciamento de informações e a interação em tempo real em qualquer lugar. A telefonia móvel, juntamente com a World Wide Web (WWW) e sistemas de posicionamento global (GPS) são poderosas ferramentas para fornecer acesso a bancos de dados centrais, coletar dados remotos e permitir softwares de localização e otimização interagirem. Todas essas

tecnologias têm um papel importante na implementação de novos serviços de transporte (CALVO et al, 2004) e, portanto, na melhoria da mobilidade urbana.

Com os rápidos avanços tecnológicos, foi possível criar os chamados veículos autônomos, que usam intensos recursos tecnológicos como sensores e radares a laser, compartilhamento de dados com outros veículos para segurança e sistemas inteligentes, os quais se autodirigem; em muitos Estados dos Estados Unidos, por exemplo, já são permitidos testes nas estradas (BLAZEK, 2015) e muitos fabricantes de automóveis já anunciaram planos de comercializar veículos autônomos até 2020. Há uma previsão de que a propriedade particular de carros será substituída por sistemas de compartilhamento, onde as companhias possuem os veículos e os alugam aos usuários que pagam de acordo com a utilização (SCHROLL, 2015). Empresas de tecnologia, como a Google Inc, também pesquisam sobre veículos autônomos e vem equipando-os desde 2010 (BLAZEK, 2015). A motivação para este investimento é baseada no enorme potencial econômico de transformar o conceito de mobilidade autônoma em realidade. Em 2013, o *Eno Center for Transportation* estimou que o benefício potencial econômico anual dos veículos autônomos comerciais seria de US\$ 21 bilhões, derivados de uma redução de 224 milhões de galões de combustíveis derivados de petróleo, de uma redução de 10 mil fatalidades causadas por motoristas distraídos e um aumento de 21% na utilização das faixas de rolamento nas estradas (BLAZEK, 2015).

Os carros autônomos podem contribuir para o compartilhamento. Segundo os fabricantes, os usuários enviariam uma solicitação com sua localização, seu destino e hora programada de chegada. A empresa coordenaria uma frota de veículos e uma base de usuários com solicitações semelhantes e proveria os deslocamentos necessários (SCHROLL, 2015).

Compartilhamento de carros: histórico e quadro atual

Atualmente, os indivíduos utilizam seus veículos apenas durante uma pequena parcela do dia, como uma hora ou menos durante um dia regular (SHAHEEN *et al*, 1998). De acordo com os estudos da *Federal Highway Administration* (FHWA), um veículo particular percorre uma média de 40 quilômetros por dia em aproximadamente 90 minutos. Durante o tempo restante do dia, esse veículo permanece parado ocupando uma vaga de estacionamento. Uma alternativa a esse modelo é o compartilhamento de

veículos, que tem atraído considerável atenção com múltiplas implementações em todo o mundo, devido ao seu potencial para melhorar a mobilidade e a sustentabilidade (BOYAC et al, 2014)

O compartilhamento de veículos é um serviço de mobilidade que oferece aos associados a utilização de veículos de maneira organizada e colaborativa. Para que um veículo seja utilizado, o usuário deve se registrar em uma organização de compartilhamento⁷. O veículo escolhido é reservado por período determinado e retirado em local especificado e, após seu uso, deve ser retornado para o mesmo local, na maioria dos casos. Um contrato entre o usuário e a organização torna a utilização mais conveniente, permitindo reservar e utilizar um veículo a qualquer hora do dia e pagar apenas pelo período e distância percorrida (RICKENBERG *et al*, 2013).

O compartilhamento de carros difere da locação de automóveis na forma de contrato. No compartilhamento, o contrato é válido para múltiplos períodos, semelhantemente à adesão a um clube, enquanto as locadoras exigem um contrato para cada período. Outra diferença é que o compartilhamento prove acesso a veículos por curtos períodos como meia-hora cobrando apenas pelo tempo utilizado em cada viagem. Ao contrário, as locadoras de automóveis cobram taxas diárias, independentemente da duração e distância percorrida na viagem (KATZEV, 2003). Também difere do sistema de caronas, pois não é designado para transportar um grupo de indivíduos para um destino comum ao mesmo tempo. Representa uma alternativa ao transporte individual privado que fornece acesso a um veículo quando não é possível ou conveniente caminhar, andar de bicicleta ou utilizar transporte público para chegar a um destino.

Um dos efeitos previstos da adoção do compartilhamento de veículos é a redução da frota. Segundo Simpson (2009) cada carro é compartilhado por 22 membros da comunidade e remove sete veículos das ruas. Spieser et al (2014) simularam o uso de carros compartilhados em Singapura e concluíram que no limite a necessidade total de transporte individual poderia ser suprida por uma frota do tamanho de aproximadamente

⁷ Uma organização de compartilhamento de carros é formada como uma cooperativa ou como um negócio lucrativo, consistindo em um grupo de indivíduos que compartilham uma frota de carros com os outros membros. Pode também ser composta por um grupo de assinantes que compartilham vários veículos dispostos em localizações centrais como pontos de baldeação de ônibus, estações de trem, ou aeroportos (KATZEV, 2003)

1/3 da frota existente na época. A redução da frota pode trazer reduções consideráveis de recursos requeridos para fabricar, manter, operar e estacionar a frota de veículos. Benefícios ambientais podem ser esperados da melhora da manutenção dos veículos, e utilização de veículos que utilizem formas mais eficientes e limpas de energia, incluindo veículos elétricos e híbridos, sem falar na diminuição do impacto sobre a infraestrutura viária existente e na redução da demanda por novas vias. Desta forma, a crescente aceitação do compartilhamento de carros traz a esperança de uma contribuição positiva para os atuais problemas de mobilidade existente nas áreas urbanas (KATZEV, 2003). Contudo, alguns aspectos devem ser mais bem aprofundados para se evitar problemas nesse sistema. Se, por um lado, o nível desse serviço é influenciado pela acessibilidade às estações de veículos pelos potenciais usuários, associada à distância da origem do usuário ao ponto de retirada e devolução do carro e à disponibilidade de veículos nesse local, por outro, a quantidade de estações, o tamanho da frota e a disponibilidade de veículos no tempo e local corretos, influenciam o custo de implementação e operação do sistema de compartilhamento (BOYAC *et al.* 2014). Além disso, no caso da operação unidirecional dos veículos⁸, associada ao desequilíbrio da procura pelos mesmos, pode ocorrer uma situação em que eles fiquem acumulados em pontos de retirada onde não são necessários, enquanto ao mesmo tempo haja falta de veículos nas estações onde há demanda. O desbalanceamento de veículos, juntamente com a necessidade de garantir um determinado nível de disponibilidade, pode levar a um aumento do tamanho da frota e subutilização de veículos (BOYAC *et al.* 2014).

Compartilhamento de carros na Europa

A Suíça é o mercado mais maduro para compartilhamento de carros no mundo. Essa foi uma iniciativa de dois diferentes grupos privados de ativistas em 1987. A primeira iniciativa, chamada ShareCom, baseada em Zurique e mais orientada para a comunidade, em que os próprios membros eram responsáveis por manutenção, contabilidade e outras tarefas. A segunda, ATG (*Auto Teilet Genossenschaft*), na região

⁸ Segundo Boyac et al (2014), esses sistemas de compartilhamento podem ser classificados como flexível unidirecional ou bidirecional, de acordo com a forma como os usuários devem retornar o veículo: se diferente ou igual ao local de retirada. Enquanto os sistemas bidirecionais permitem que os usuários façam reservas, os sistemas unidirecionais permitem o aluguel baseado na disponibilidade em tempo real ou com reservas de curto prazo como até com alguns minutos de antecedência

de Lucerne, desde o início foi mais orientada para o serviço (HOCKERTS, 2004). No início, as duas iniciativas eram baseadas em compromisso voluntário dos membros. Em ambos os casos, os ativistas decidiram antes formar uma cooperativa formal. Nos anos seguintes as cooperativas experimentaram taxas de crescimento exponencial (ORNETZEDER; ROHRACHER, 2013).

Em 1997, as empresas se fundiram criando a *Mobility Car Sharing Switzerland*. A companhia formada foi legalmente constituída como uma cooperativa, mas gerida como uma empresa profissional. A *Mobility Car Sharing Switzerland* logo ofereceu o serviço de compartilhamento de carros em todo o país.

Atualmente, o compartilhamento de veículos é oferecido na maioria dos países europeus. O maior mercado é a Alemanha onde existem 110 organizações do tipo com uma base ativa de 158.000 clientes. Recentemente, a montadora Daimler AG, proprietária da marca Mercedes-Benz, lançou o programa de compartilhamento Car2go que está disponível em algumas cidades na Alemanha, França, Áustria e Estados Unidos (DAIMLER, 2012).

Compartilhamento de Carros na América do Norte

A Communato, baseada em Quebec, foi a primeira iniciativa de compartilhamento de carros na América do Norte. Atualmente, inúmeras companhias atendem no Canadá e Estados Unidos. A Zipcar, maior companhia de compartilhamento de carros do mundo, atende em mais de 170 cidades nos dois países (TOMALTY, 2014). Seu crescimento contínuo levou a um faturamento de US\$ 241,6 milhões, em 2011, contando com mais de 650.000 clientes (“membros filiados”) e mais de 8.900 carros em regiões urbanas e cidades universitárias nos EUA, Canada, e Reino Unido (BARDHI; ECKHARDT, 2012).

Compartilhamento de carros oferecido pelas montadoras

A compra da Zipcar pela locadora de veículos Avis chamou atenção a indústria automotiva, que logo iniciou a oferta de seus próprios carros, incluindo a Daimler Benz (Mercedes) com seu programa Car2Go; a BMW com seu programa DriveNow, a Volkswagen com o Quicar, e o sistema Um da Peugeot. Os arranjos são realizados por meio de smartphones. (BELK, 2014)

Recém-adquirida pela General Motors, a Relay Rides é uma empresa que coloca em contato proprietários de veículos que desejam alugar seus veículos por algumas horas e aqueles usuários que desejam usá-los. Esta estratégia é uma tentativa de ocupar um espaço e oferecer os serviços facilitados por sua tecnologia de comunicação e monitoramento *OnStar* entre os proprietários de veículos GM (BELK, 2014).

A Mercedes também oferece outro serviço chamado *Car2gether* que coloca em contato proprietários de veículos e aqueles buscando pegar uma carona entre dois locais. Além de gerar uma cobertura favorável da imprensa, a estratégia ajuda a tornar a propriedade de carros mais atrativa pela redução de parte dos custos de manutenção dos veículos paga pelos que pegam carona.

A Car2Go, da Daimler, utiliza com exclusividade seu modelo Smart em cidades dos Estados Unidos e Canadá, além da Europa. A maioria dos outros fabricantes automotivos vem realizando experimentos com o compartilhamento de carros para atrair jovens consumidores e capturar uma parcela deste mercado em expansão (TOMALTY, 2014).

A BMW pretende expandir seu programa de compartilhamento de carros *DriveNow* para cidades americanas que permitam que seus automóveis sejam pegos e devolvidos nas vias públicas. O programa foi lançado em junho de 2012 na área da baía de São Francisco, onde a BMW precisa utilizar 18 estacionamentos privados com carregadores para seus veículos. (KURYLKO, 2013)

Compartilhamento de carros no Brasil

Já existem nos municípios brasileiros, milhares de bicicletas disponibilizadas para compartilhamento via parcerias público-privadas, sem custos para o poder público. Os bancos Itaú e Bradesco, que já investem nos sistemas de compartilhamento de bicicletas, são potenciais interessados no sistema de compartilhamento de carros elétricos para associar suas marcas a iniciativas de transporte sustentáveis (Licitação de PPP de compartilhamento de carros, 2016).

O parque tecnológico Porto Digital em Recife disponibilizou a partir de 3 de setembro de 2015 uma alternativa de mobilidade sustentável, sistema de compartilhamento de carros elétricos chamado Carro Livre. O projeto, com três carros,

está restrito a apenas 50 usuários, e tem circulação liberada na região central da cidade. (Porto digital expande ..., 2015)

O município do Rio de Janeiro lançou em 2016 uma licitação para serviços de compartilhamento de veículos elétricos para seus cidadãos (Licitação de PPP de compartilhamento ..., 2016). O projeto busca utilizar a inovação e a eficiência energética para reduzir as emissões de carbono em uma parceria público-privada. De acordo com o projeto, o município contará com 200 pontos de recarga onde os usuários do serviço poderão retirar e devolver os 100 carros elétricos disponíveis.

Em Fortaleza, uma parceria entre a Prefeitura e as empresas Enel, Hapvida e Serttel, chamada Vamo (Veículos Alternativos para Mobilidade), iniciou o compartilhamento de carros na cidade. Possui sete veículos chineses elétricos distribuídos em quatro pontos de estacionamento e recarga. A liberação dos veículos é realizada por intermédio de um aplicativo. (SODRÉ, 2016)

O Maven é um sistema de compartilhamento de veículos que a General Motors (GM) lançou no Brasil e que inicialmente estava restrito a funcionários. A plataforma integra a iniciativa global da GM para o desenvolvimento de alternativas de mobilidade urbana sustentáveis em todo o mundo. Para utilizar os veículos, os empregados cadastrados efetuam reservas e destravam as portas do veículo por meio de um aplicativo no celular. (GM lança programa ..., 2016).

A Zazcar é um sistema comercial em operação em que o compartilhamento funciona como um aluguel por hora, com seguro e combustível inclusos. Opera na cidade de São Paulo desde 2013. (ZAZCAR, 2017)

Compartilhamento de carros: inovação, economia e meio ambiente

Ser proprietário de um veículo traz uma série de responsabilidades e custos: substituir componentes desgastados, pagar impostos, licenciamento e seguros, além de arcar com seu custo de depreciação. Em muitos casos, os custos superam os benefícios. Quando compartilhamos um bem como um veículo, maximizamos sua utilização e seus benefícios econômicos. Cervero e Tsai (2003) compararam as alternativas de táxi, carro compartilhado e carro alugado considerando usos de uma hora, quatro horas, sete horas e dez horas, considerando as distâncias percorridas. De maneira geral, para distâncias muito curtas o uso de táxi acaba sendo vantajoso, e o aluguel de carro só é vantajoso para usos

na faixa de 10 horas com distâncias percorridas acima de 25 milhas e para períodos de sete horas em distâncias acima de 60 milhas. Táxis foram vantajosos apenas em trajetos bem curtos. Isso mostra que, na cidade compacta, em que as distâncias são mais curtas, o uso de táxi e carros compartilhados é vantajoso economicamente para o cidadão em relação ao aluguel tradicional.

A disponibilidade de mais ou menos locais para retirada e entrega de veículos compartilhados é um fator importante dos custos operacionais e uma solução de compromisso entre um sistema mais centralizado e barato ou mais disperso e acessível deve ser atingida. Além disso, com o compartilhamento de veículos as distâncias médias percorridas tendem a ser reduzidas, conseqüentemente reduzindo congestionamentos e emissões (BOYAC; ZOGRAFOS; GEROLIMINIS, 2015)

Os efeitos ambientais positivos podem resultar do maior índice de utilização da atual frota de veículos e eventualmente alteração dos padrões de mobilidade. Como uma inovação de transportes, o compartilhamento de carros promete exercer um papel em um sistema de transportes intermodal mais flexível e sustentável (ORNETZEDER; ROHRACHER, 2013).

Segundo Tomalty (2014), um estudo de 2006 realizado pela Tecsult Inc. notou que quase três quartos dos usuários do Communauto venderam seu veículo ou decidiram não comprar um após se associarem à organização. Segundo o mesmo estudo, cada veículo compartilhado substituiu em média 8 veículos próprios, economizando não apenas a energia e os materiais empregados na fabricação, mas também o espaço necessário para estacionar estes veículos.

O compartilhamento de veículos é uma inovação que não elimina totalmente os veículos, mas transforma a maneira como estes são utilizados, promovidos e comercializados, desafiando o modelo dominante de consumo dos veículos privados que tem suportado a estrutura do capitalismo por pelo menos os últimos 50 anos (SIMPSON, 2009).

O compartilhamento abre novas possibilidades para o uso sustentável de veículos. O proprietário de uma caminhonete pesada de tração nas quatro rodas que viaja 10% da distância anual percorrida para uma propriedade rural onde é requerido o uso desse tipo de veículo. Ele poderia compartilhar um veículo leve compacto para 90% de seus

deslocamentos e compartilhar um veículo pesado para os 10% restantes, otimizando assim o consumo de combustível, o uso do espaço público e reduzindo as emissões de poluentes.

O compartilhamento de veículos permite a flexibilidade e a conveniência de utilizar um compacto de dois lugares em uma determinada hora e uma minivan com sete lugares na hora seguinte, otimizando assim o uso dos assentos do veículo, e conseqüentemente, dos recursos naturais.

Conclusão

Podemos concluir por este estudo que o compartilhamento de veículos é consistente com o conceito de cidade compacta, pois é uma forma de acesso ao transporte individual que se adequa a distâncias mais curtas e por períodos menores. O fato de a frota ficar reduzida em relação àquela baseada na propriedade individual dos veículos também permite a redução de espaços para estacionamento e demanda menos da infraestrutura viária existente. O compartilhamento de veículos tende, portanto, a ser um importante componente nas diversas formas de mobilidade dos centros urbanos que seguem esse conceito.

Do ponto de vista da sustentabilidade, o compartilhamento de veículos também parece trazer benefícios na redução do consumo de recursos naturais tanto no estabelecimento da frota, já que com um número menor de veículos se pode atender às necessidades, além das vantagens em relação a redução da poluição pelas melhorias tecnológicas que o compartilhamento pode viabilizar.

Evidentemente o custo pode ser um limitante, mas se as empresas conseguirem oferecer um serviço conveniente a um custo acessível, muitos usuários vão considerar essa alternativa para seus deslocamentos. As tecnologias de comunicação, informação e mobilidade já tornam esse serviço viável nos centros urbanos.

Uma das maiores limitações para esse modelo de mobilidade é sua aplicação em áreas rurais e cidades com baixa densidade de moradores, mas a sua aplicação em grandes centros urbanos e em áreas metropolitanas tem grande potencial. No Brasil, a legislação sobre multas de trânsito nas quais deve ser indicado o motorista também representa um desafio a ser vencido.

Estudos de demanda e mapeamento dos pontos de retirada e devolução devem ser realizados, bem como dos meios de propulsão selecionados (combustível ou elétrico) e dos tipos de veículos utilizados (compactos, familiares, minivans, utilitários) para localizar e dimensionar os estacionamentos dos veículos compartilhados e adequar a infraestrutura urbana existente para este novo modelo de negócio.

Pesquisas futuras poderiam tentar identificar os nichos de consumidores mais dispostos a isso, os modos de uso que mais facilmente levam à viabilidade do negócio, e quais as tecnologias de carros mais se adaptam (combustível tradicional ou elétrico? Dirigido ou autônomo?). Há ainda o desafio regulatório. É bem possível que a legislação precise ser adaptada para esclarecer as responsabilidades de cada parte interessada, uma vez que o modelo de negócio de compartilhamento pode introduzir várias situações novas para a sociedade.

Referências

- ACSELRAD, H. “Sentidos da sustentabilidade urbana”. **A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001. pp. 27-55
- BARDHI, F.; ECKHARDT, G. M. Access-based consumption: The case of car sharing. **Journal of consumer research**, v. 39, n. 4, p. 881-898, 2012.
- BELK, R.. You are what you can access: Sharing and collaborative consumption online. **Journal of Business Research**, v. 67, n. 8, p. 1595-1600, 2014.
- BEUREN, F. H.; AMARAL, C. E.; MIGUEL, P. A. C. Caracterização de um sistema produto-serviço com base no seu ciclo de vida: análise em um purificador de água disponível no Brasil. **Exacta** v10 n.1 2012 p. 13-26. 2012.
- BLAZEK, T. Autonomous vehicles. USAF. **Defense Transportation Journal** 71.5 Oct 2015 p. 16-21.
- CALVO, R. W. et al. A distributed geographic information system for the daily car pooling problem. **Computers & Operations Research**, v. 31, n. 13, p. 2263-2278, 2004.
- CAMPOS, V. N. O. “Reabilitação de áreas urbanas centrais: uma contribuição para cidades mais sustentáveis?” **Óculum Ensaio** 16. Campinas, pp. Julho-Dezembro, 2012.
- CERVERO, R.; TSAI, Y. San Francisco City carshare: Second-year travel demand and car ownership impacts. In: **Transportation Research Board 2004 Annual Meeting, Washington, DC**. 2003.
- COUTINHO, F. G. Consumo Colaborativo: o compartilhamento de produtos e serviços que está modificando os negócios no Brasil. In: XXXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – Rio de Janeiro, RJ. **Anais**. 4 a 7/9/2015.
- EDWARDS, B. **O guia básico para a sustentabilidade**. Barcelona: Gustavo Gili, 2008.
- FARR, D. **Sustainable urbanism: urban design with nature**. Hoboken: John Wiley, 2008.
- FERRARI, C.. **Dicionário de urbanismo**. São Paulo: Disal, 2004. P. 247
- GM lança programa de compartilhamento de carros. **Investnews**. 10 Jun 2016. Disponível em: <http://search.proquest.com/docview/1795473255?accountid=43603>. Acesso em 12 Fev 2017.
- KATZEV, R. Car sharing: A new approach to urban transportation problems. **Analyses of Social Issues and Public Policy**, v. 3, n. 1, p. 65-86, 2003.
- KURYLKO, D. T. BMW aims to expand car sharing in U.S. **Automotive News** 2 Sept. 2013: 0022. Academic OneFile. Web. Disponível em: <http://go.galegroup.com/ps/i.do?p=AONE&sw=w&u=capes&v=2.1&id=GALE%7CA341911027&it=r&asid=e1700855ad35039fab2f82a29cae5bd4>. Acesso em 24 Oct. 2016.
- LEMONS, A. Cidades inteligentes. **GV-executivo**, v. 12, n. 2, p. 46–49, 1 jan. 2013.
- LICITAÇÃO de PPP de compartilhamento de carros. **Investnews**. 5 Ago 2016. Disponível em: <<http://search.proquest.com/docview/1809054785?accountid=43603>>. Acesso em: 12 Fev 2017.
- ORNETZEDER, M.; ROHRACHER, H. Of solar collectors, wind power, and car sharing: comparing and understanding successful cases of grassroots innovations. **Global Environmental Change**, v. 23, n. 5, p. 856-867, 2013.

PORTO digital expande compartilhamento de carros elétricos. **Investnews** 11 Ago 2015. Disponível em:
<http://search.proquest.com/docview/1702914871?accountid=43603>. Acesso em: 12 Fev 2017.

RAMOS, H. R ; NETTO, N. A.;. Estudo da Mobilidade Urbana no Contexto Brasileiro. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade-GeAS**, v. 6, n. 2, p. 59-72, 2017.

RICKENBERG, T. A.; GEBHARDT, Andreas; BREITNER, Michael H. A Decision Support System For The Optimization Of Car Sharing Stations. In: **ECIS**. 2013. p. 207.

ROGERS, R. **Cidades para um pequeno planeta**. Barcelona: Gustavo Gili, 2008.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo: Studio Nobel, 1993.

SCHROLL, C. Splitting the bill: creating a national car insurance fund to pay for accidents in autonomous vehicles. **Nw. UL Rev.**, v. 109, p. 803, 2014.

SIMPSON, C. Cars, climates and subjectivity: car sharing and resisting hegemonic automobile culture?. **M/C Journal**, v. 12, n. 4, 2009.

SODRÉ, E. (2016). Carro compartilhado é tendência global, mas engatinha no Brasil. **Folha de S.Paulo**. Disponível em:
<<http://www1.folha.uol.com.br/sobretudo/rodas/2016/10/1822971-carro-compartilhado-e-tendencia-global-mas-engatinha-no-brasil.shtml>>. Acesso em: 16 Out 2016.

SPIESER, K. et al. Toward a systematic approach to the design and evaluation of automated mobility-on-demand systems: A case study in Singapore. In: **Road Vehicle Automation**. Springer International Publishing, 2014. p. 229-245.

SZWARC, A.; VASCONCELLOS, E. A.; BRANCO, G. M.; FERREIRA, L. A. C. “Mobilidade sustentável: realidade e desafios”. In: SALDIVA, P.; VORMITTAG, E. M. P. A. A. (coord.) **Meio Ambiente e saúde: o desafio das metrópoles**. São Paulo: Ex-Libris Comunicação Integrada, 2010. pp. 124-145.

TOMALTY, R. Ours is better than yours. **Alternatives Journal**, v. 40, n. 2, 2014, p. 18

ZAZCAR. Zazcar. Disponível em: <<http://www.zazcar.com.br>>. Acesso em 6 mar 2017.

Abstract

The paper discusses car-sharing as an alternative strategy to improve urban mobility in the context of dispersed urbanization. It presents technological and market perspectives as well as an overview of business experiences on car sharing around the world, including those of vehicle manufacturers. It is also discussed how car sharing can support the preservation of the environment, by means of the reduction of the current fleet, its renewal and adoption of less polluting means of propulsion, as well as the potential to collaborate with public policies focused on urban mobility, since it meets a demand not covered by collective public transportation and the costs are consistent with shorter distances and use for shorter periods. We conclude that the use of shared vehicles is consistent with the compact city concept.

Keywords

Urban mobility. Sustainability. Innovation. Car sharing.