

MINHA CASA NÃO TEM GARAGEM

OS FUTUROS DA MOBILIDADE

Junho de 2018

IAN DAL GRANDE FURLANI

Universidade Federal de Santa Catarina
ianfurlani@gmail.com

PEDRO MUIÑOS DE ANDRADE SILVA

Universidade Federal de Santa Catarina
muinos.pedro@gmail.com

Resumo: O assunto mobilidade urbana está sempre presente nas discussões atuais. Futuras mudanças, graças ao avanço tecnológico, proporciona grandes transformações na utilização e no “consumo” dos veículos. São projetados quatro possíveis cenários futuros pautados em duas tendências: automóvel particular ou compartilhado e automóvel autônomo ou dirigido. Com as perspectivas futuras, discute-se as novas realidades e como elas poderão existir simultaneamente.

Palavras-chave: mobilidade, veículos autônomos, veículos compartilhados.

1 INTRODUÇÃO

Existe um diálogo criticamente importante acontecendo em toda a indústria automotiva sobre a evolução do transporte e da mobilidade. Este debate é impulsionado pela convergência de uma série de tendências que direcionam e mudam o rumo da indústria.

Tecnologias inovadoras estão mudando como as empresas desenvolvem e constroem veículos. Powertrains elétricos e células de combustível tendem a oferecer maior propulsão por um menor gasto de energia e níveis mais baixos de emissões de gases poluentes. Materiais leves permitem às montadoras reduzir a massa total sem sacrificar a segurança dos passageiros. O rápido avanço dos “Carros conectados” - aqueles incorporados com tecnologias de comunicação avançada e Internet das Coisas - em breve ganharão precisão suficiente para saber onde eles estão em relação a outros veículos, e assim, tomar alguma ação preventiva para evitar acidentes. Avanços adicionais estão introduzindo veículos autônomos; os quais já estão sendo noticiados pela mídia que logo se tornarão uma realidade comercial.

Simultaneamente, jovens adultos estão migrando em direção a um modelo de consumo de mobilidade pessoal oposto ao que foi proposto desde então. “Pay per use”, traduzido livremente como “pagar por uso”, é um modelo bastante conhecido e utilizado por canais de televisão - onde se compra apenas determinado programa de TV - então,

chamado, “pay per view”. Por outro lado, esse modelo ainda é muito recente quando se pensa na indústria automotiva; o que desafia profundamente o modelo de consumo atual, centrado na propriedade pessoal de automóveis.

Sendo assim, um sistema que foi bem estabelecido por mais de um século está à beira de uma grande transformação que poderá resultar na emergência de um novo ecossistema de mobilidade pessoal, baseado em duas dessas tendências: veículos autônomos e mobilidade compartilhada.

2 MOBILIDADE/TRANSFORMAÇÕES

Ver uma cidade de cima é observar um mundo em movimento. Trens transportam pessoas e cargas; táxis circulam em padrões abstratos; caminhões entregam mercadorias e levam embora o lixo; ciclistas trafegam pelas ciclovias; ou quando inexistentes, pelas estradas. A mobilidade é a força vital das nossas cidades e essencial para a vida urbana.

No entanto, nosso desejo de mobilidade tem suas consequências: as cidades se tornam barulhentas, congestionadas e propensas a poluição. Moradores de grandes cidades passam horas presos no trânsito; sem escapar no ar poluído. A mobilidade é também um fator econômico crítico, já que sua cadeia de valor envolve também outros setores da indústria.

Finalmente, a mobilidade é de extrema importância para as pessoas, seja para trabalhar, ir a escola, ou simplesmente andar por aí. Infelizmente, em relativamente poucos lugares, a realidade do que está disponível corresponde às aspirações do consumidor em: segurança, limpeza, confiabilidade, preço acessível.

No entanto, a forma como as pessoas se movimentam no ambiente urbano está preparada para uma mudança dramática. Novos modelos de negócios, como o Uber e o Didi Chuxing, já estão mudando os padrões tradicionais de mobilidade, onde inovações tecnológicas, somadas ao aumento da urbanização, fornecem condições para mudanças.

Uma dessas mudanças seria a diminuição de veículos particulares dentro dos centros urbanos, sendo possível se mais pessoas utilizassem o mesmo veículo, não necessariamente ao mesmo tempo como os transportes públicos, mas como um carro alugado. Nessa perspectiva, o veículo individual passa a ser um serviço e não um bem próprio.

3 AS TENDÊNCIAS CRÍTICAS

3.1 VEÍCULOS AUTÔNOMOS

Capazes de acelerar, parar e até mesmo conduzir o veículo sem auxílio do condutor, os veículos autônomos são veículos que usam radares, sensores e câmeras para analisar situações e tomar decisões sem qualquer interferência do condutor. A Sociedade de En-

genheiros da Mobilidade (SAE) desenvolveu em Janeiro de 2014 uma classificação para determinar o nível de estágios de automação para facilitar o entendimento e organizar os segmentos de cada veículo na indústria e comércio.

Os níveis que vão de 0 à 5, traduzem a evolução gradativa da automação. São chamados nível 0 os veículos sem automação, onde a execução da direção, aceleração e desaceleração são realizadas apenas pelo condutor. O mesmo acontece para o monitoramento do ambiente e tomada de decisões. Este seria a grande maioria dos carros até o ano 2000. Nos níveis de 1 à 4, o sistema automático de direção controla o veículo, pode monitorar o ambiente e tomar algumas decisões de tarefas, como exemplo piloto automático e controle de centralização de faixa. Porém ainda existe a possibilidade do motorista tomar o controle caso o mesmo queira. No último nível, o condutor não tem mais controle sobre o veículo. Em qualquer lugar, mesmo que não estruturado, o veículo pode transitar sem restrições e o motorista é um mero passageiro, onde solicita a viagem e aguarda a chegada no local.

A tecnologia está avançando rapidamente e logo mais serão apresentados veículos que transitem de forma segura e completamente automatizados. A legislação ainda não permite o comércio dos veículos e talvez o maior problema na implantação de veículos de nível 5 de automação não seja o desenvolvimento dos próprios veículos, mas sim, a estruturação das ruas para os mesmos circularem devido a diferença nos materiais de construção utilizados, estado de conservação, como buracos e desníveis, e cores de faixas e sinalizações das vias, os quais podem alterar a leitura do carro.

3.2 MOBILIDADE COMPARTILHADA

O compartilhamento de carros é uma tendência mundial e já existe no Brasil há cerca de oito anos. O funcionamento básico é permitir o aluguel de um veículo, por um preço menor que o aluguel convencional, com cobranças por tempo de utilização. Diferentes modelos de compartilhamento de veículos foram surgindo com o passar dos anos, e cresce desde então.

O modelo clássico ou *round-trip*, se caracteriza por uma empresa disponibilizar sua frota de veículos por diversos pontos da cidade. O usuário pode utilizar qualquer veículo de qualquer ponto mas deve devolvê-lo no mesmo local que foi feita a retirada. Outro modelo chamado *free-floating* é caracterizado pela possibilidade de retirar o veículo em um local e devolver em outro diferente, que esteja dentro da área de operação da empresa. Dos principais modelos conhecidos, o modelo de pessoa para pessoa se diferencia pelo fato da empresa fazer apenas o contato entre proprietário e cliente; não ter uma frota de veículos, mas as pessoas que têm carro mas não utilizam muito, alugam o veículo. Outras formas de compartilhamento seriam os já atuais aplicativos de caronas, os quais alugam "o lugar" no veículo em uma viagem, fazendo com que o veículo esteja sempre com

a capacidade próxima da máxima de passageiros.

Com o número absurdo de veículos nos centros urbanos, cada dia caminha para o colapso com o crescimento de carros nas ruas. O compartilhamento é uma solução já existente, tem efeitos rápidos na mobilidade urbana e as tecnologias, como os aplicativos de celular, apenas facilitaram a propagação dessa prática. Contudo, tais mudanças também exigem mudanças na cultura da sociedade. Não é tão simples escolher dividir seu bem com estranhos ou até mesmo decidir não ter um carro.

4 OS 4 CENÁRIOS FUTUROS

Apesar da grande tradição da indústria automotiva, uma série de tecnologias e mudanças sociais estão suscetíveis a mudar profundamente a maneira como as pessoas e mercadorias se movem.

Enquanto a incerteza ainda é grande, em particular sobre a velocidade dessa transição, já se consegue prever um futuro tomando por inovações tecnológicas e quem sabe, sociais. À medida que essas tendências se desdobram, quatro cenários futuros (Figura 1), poderiam emergir dentro um novo ecossistema de mobilidade, surgindo da interseção das duas tendências críticas:

- Controle de veículo (sem automação/autônomo)
- Propriedade de veículo (privado/compartilhado)

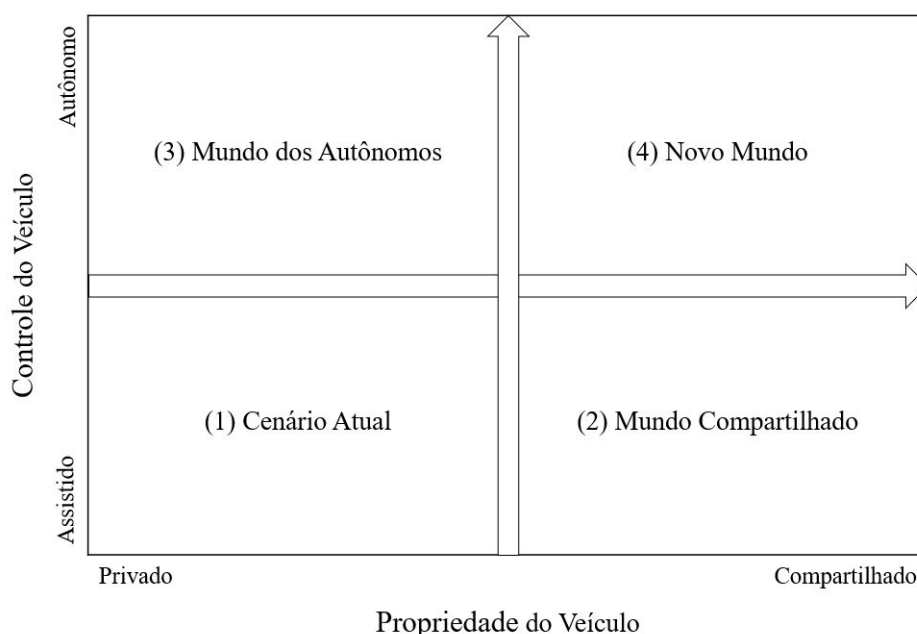


Figura 1: Os 4 cenários futuros

4.1 Cenário 1: MODELO ATUAL

Esta é visão mais conservadora do futuro e coloca um grande peso sobre os ativos (algo de valor comercial: ações, investimentos) que estão amarrados no sistema capitalista de hoje. Dessa forma, assume que os proprietários desses ativos não os abandonarão voluntariamente e nem planejam transferir capital para novas empresas com retornos incertos.

Assim, a propriedade privada do veículo se mantém igual, onde se opta por formas particulares de privacidade, flexibilidade e conveniência que existe com fato de se possuir veículos. Contudo, tecnologias de assistência ao motorista continuam sendo incorporadas, porém pressupõe-se que unidades totalmente autônomas não se tornarão amplamente disponíveis no curto prazo.

Com tão pouca mudança prevista, este futuro reforça a confiança da indústria automotiva em um modelo de negócio que enfatiza as vendas unitárias. Eles continuam investindo no desenvolvimento e introdução de novas linhas de veículos com tecnologias avançadas e os revendedores mantêm responsabilidade pela experiência do cliente.

4.2 Cenário 2: MUNDO COMPARTILHADO

Esse cenário antecipa o crescimento contínuo do acesso compartilhado aos veículos. Nesse futuro, a economia em escala e o aumento da competição impulsiona a expansão de serviços compartilhados de veículos em novos territórios e também em segmentos de clientes mais especializados.

Aqui, os passageiros valorizam mais o conveniência do transporte ponto-a-ponto criado através de caronas e carros compartilhados, o que poupa o incômodo de navegar pelo tráfego e encontrar vagas de estacionamento. Além disso, o sistema oferece opções para não-motoristas, como idosos, deficientes e menores sem habilitação

Nesse cenário custo por km diminui, já que os automóveis raramente ficam com capacidade ociosa. Mesmo que surjam novos gastos como a própria tarifa do compartilhamento, outros gastos são reduzidos, por exemplo: seguro, financiamento. Um estudo baseado em dados norte americanos feito pela Deloitte, mostrou que os atuais \$0.97cents/milha de um veículo atual cairiam para \$0,63 cents/milha caso um modelo de compartilhamento de veículos fosse utilizado em larga escala, ou seja, uma redução de 35%. Por fim, outra redução crítica é o custo do tempo do passageiro, uma vez que o tempo que se passaria procurando estacionamento ou simplesmente por não estar dirigindo, acaba ficando mais otimizado.

São Paulo, Cidade do México e Mumbai são exemplos de áreas urbanas densamente povoadas em países em desenvolvimento. Todos eles passaram por uma rápida urbanização e sofrem de congestionamento e baixa qualidade do ar. Para cidades como estas, a disseminação do uso de carros autônomos pode não ser uma opção viável a curto

ou médio prazo, devido a carência de infra-estrutura, interferência de pedestres, e falta de aderência às regras de trânsito. Dessa forma, um futuro pautado na mobilidade compartilhada seria uma boa opção para cidades como essas.

A abordagem mais provável de aplicar essa tendência seria limitando a propriedade de carros particulares, otimizando mobilidade compartilhada e expandindo também o transporte público. Em conjunto com alguma conectividade e autonomia, fluxos de tráfego e segurança poderiam ser melhorados. Segundo uma pesquisa da McKinsey, se cidades asiáticas populosas avançarem para este modelo, em 2030, os veículos compartilhados poderiam representar quase metade dos passageiros transportados, devido a grande utilização e mais passageiros por viagem.

4.3 Cenário 3: MUNDO DOS AUTÔNOMOS

No terceiro cenário é aquele em que a autonomia dos veículos autônomos prova ser viável, segura, conveniente, mas ainda a propriedade privada continua prevalecendo. Colaborações entre órgãos reguladores e empresas privadas aceleraria o progresso em direção a este futuro. Dessa forma, tanto empresas de tecnologia quanto automotivas continuam investindo pesado para aumentar a capacidade V2X (sistema veicular de comunicação integrada) dos veículos.

Dado que este estado futuro assume que mais motoristas ainda preferem possuir seus próprios veículos, alguns indivíduos podem procura a funcionalidade "sem motorista" por sua segurança ou outros benefícios potenciais, porém continuam possuindo carros pelos mesmos motivos que eles fizeram antes da introdução desse tipo de tecnologia.

Eles podem até investir mais em seus veículos como uma nova era de personalização e torna-se atraente usar veículos sob medida para ocasiões específicas. Dito isto, a demanda por novas necessidades, podem mudar a concepção dos próprios veículos. Este novo segmento do mercado pode oferecer veículos tecnicamente avançados que contrariam as quatro portas de hoje, motorista em frente à esquerda, segurando o volante. Quem sabe a configuração interna será similar a de vagão de trem, onde sentados em volta de uma mesa, os passageiros definem o lugar final e aguardam a chegada.

Existem muitas cidades ao redor do mundo onde o desenvolvimento e padrões de deslocamento aumentaram significativamente. Em tais cidades, ter um carro é praticamente essencial e provavelmente continuará a ser o caso no futuro previsível. No entanto, existem custos para este caminho da vida; o congestionamento em Los Angeles custa à cidade cerca de US 10 bilhões por ano, principalmente pelo gasto de combustível. Para fazer melhor, veículos autônomos e elétricos, amenizariam a situação. Um possível espaço rodoviário dedicado, por exemplo, poderia ser alocado para veículos autônomos. Carros compartilhados poderia emergir como opções complementares, mas não substituir o carro particular em grande escala.

Porém, há uma possível desvantagem para este cenário: com custos marginais mais baixos para viajar uma milha extra em um Veículo Elétrico, e sem exigir a atenção do motorista graças à autonomia, a demanda por mobilidade poderia aumentar e, assim, aumentar ainda mais o congestionamento.

4.4 Cenário 4: NOVO MUNDO

O quarto estado futuro prevê uma convergência de ambas tendências, veículos autônomos e compartilhamento de veículos. Neste futuro, mobilidade empresas de gestão oferecem uma gama de experiências de passageiros para atender as mais variadas necessidades.

Os primeiros passageiros serão nos grandes centros urbanos ,dado o potencial para viagens mais rápidas graças a distâncias reduzidas através de rotas aprimoradas e pela consciência em tempo real das condições. Com o passar do tempo, à medida que a infraestrutura inteligente se expande e o uso do motorista começa a decrescer notoriamente , as frotas de veículos compartilhados autônomos podem se espalhar dos centros urbanos para os subúrbios ou outras cidades.

Esta é a visão mais radical para realidade de hoje. No curto prazo, é mais provável que surjam em cidades densamente povoadas e de alta renda, como Chicago, Hong Kong, Londres ou Cingapura. Neste sistema, a mobilidade é predominantemente porta a porta e sob demanda. Os viajantes já têm muitas maneiras limpas, baratas e flexíveis de se locomover, e nesse futuro as fronteiras entre o transporte particular, compartilhado e público será cada vez mais sutil.

Veículos elétricos se tornam muito mais comuns e fortemente impulsionado pela economia, interesse do consumidor, incentivos fiscais e criação de zonas de baixa emissão. Segundo a McKinsey, em um sistema de mobilidade sem interrupções, as pessoas potencialmente viajariam mais - provavelmente de 20 a 50% a mais - porque é barato e fácil. No entanto, o número de carros provavelmente permanecerá o mesmo, devido ao alto nível de compartilhamento e uma utilização significativamente maior.

5 CONCLUSÃO

A realidade da mudança já é aparente. O compartilhamento de veículos já está presente e traz rápidos efeitos positivos sobre o trânsito local, além de contribuir com a redução do consumo de automóveis e de trazer alternativas mais economicamente viáveis. Estudos sobre a implementação de carros autônomos são massivos e visam trazer uma grande mudança em busca de segurança e rapidez no trânsito. Porém, vários desafios ainda perduram para a consolidação dessas tecnologias: adequar vias de tráfego urbano e provar que são seguras mesmo que os usuários não estejam "no comando".

Outro fator a ser citado são as tendências populacionais que mostram um mundo onde mudanças são cruciais para que se crie um ambiente sustentável; caso contrário, os cenários não serão os melhores. O despreparo pode agravar problemas que a mobilidade já apresenta, como congestionamentos, poluição do ar, acidentes, que afetam não só a qualidade de vida do cidadão, mas também o meio em que ele vive. Investimentos são necessários para adequar os espaços urbanos para o crescimento populacional, seja com novas tecnologias ou simplesmente novas práticas políticas.

Em um mundo que sofre mudanças a cada instante, a dinamicidade precisa ser compatibilizada com políticas de adaptação e implementação. Sendo assim, diferentes contextos socioeconômicos permitem e suportam diferentes respostas ao sistema, fazendo com que todos os quatro cenários apresentados possam acontecer simultaneamente.

Por fim, mesmo que a incerteza ainda seja grande, essa realidade que está por surgir será, com certeza, a maior transformação que a indústria automotiva já vivenciou. Diferentemente de outras inovações do setor, onde o modelo de negócio permaneceu praticamente o mesmo, os cenários projetados mostram como tendências inovadoras podem impactar em toda a estrutura de um sistema. E as dúvidas ainda são muitas. A sociedade está preparada para mudanças? Será o fim do tráfego? ou melhor, será o fim das casas com garagem?

Referências

- [1] Autoalliance. Automated-vehicles-levels-of-automation. <https://autoalliance.org/wp-content/uploads/2017/07/Automated-Vehicles-Levels-of-Automation>, junho 2018.
- [2] Dryve. What are the sae automation levels. <https://dryve.com/glossary/what-are-the-sae-automation-levels>, junho 2018.
- [3] Eric Hannon e Colin Mckerracher. An integrated perspective on the future of mobility. *McKinseyCompany Insights*, outubro 2016.
- [4] Michele Bertonecello e Dominik Wee. Ten ways autonomous driving could redefine the automotive world. *McKinseyCompany Insights*, junho 2015.
- [5] Sven Belker e Fredrik Hansson. How the convergence of automotive and tech will create a new ecosystem. *McKinseyCompany Insights*, novembro 2016.
- [6] Anne Grosse-Ophoff e Saskia Hausler. How shared mobility will change the automotive industry. *McKinseyCompany Insights*, abril 2017.
- [7] Globo. Compartilhamento de carros cresce e ganha mais opções no brasil. <https://g1.globo.com/noticia/compartilhamento-de-carros-cresce-e-ganha-mais-opcoes-no-brasil>, junho 2018.
- [8] Forces of Change: The Future of Mobility. How shared mobility will change the automotive industry. *Delloite Insights*, novembro 2015.