

CONDIÇÕES PARA O MOBILITY AS A SERVICE (MAAS) CONTRIBUIR PARA A MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL EM CIDADES BRASILEIRAS

Fabio Julio Melo da Silva

Anísio Brasileiro

Maurício Oliveira de Andrade

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

RESUMO

A necessidade de passar do modelo de mobilidade atual para um mais sustentável traz ao debate o papel das tecnologias digitais, a exemplo do MaaS. Esta representa uma plataforma inteligente de distribuição de mobilidade que intermedia os fornecedores de transporte e os usuários por meio de uma única interface digital. Seu desenvolvimento, entretanto, requer uma regulação adequada. O artigo tem como objetivo analisar o papel do Estado na gestão do MaaS, a fim de incentivá-lo de forma sustentável no Brasil. Para este fim, analisou-se projetos e regulações em vigor internacionalmente, principalmente na França. Como resultado verificou-se: convergência das experiências no sentido da criação de Autoridades Organizadoras de Mobilidade para definir as políticas de mobilidade local e incentivar o uso de plataformas digitais no compartilhamento de veículos; necessidade da presença do Estado no estágio inicial de desenvolvimento; e a necessidade de atualização da legislação brasileira em termos regulatórios e de planejamento.

ABSTRACT

The need to move from the current mobility model to a more sustainable one brings to the debate on the role of digital technologies, such as MaaS. This represents an intelligent mobility delivery platform that mediates transport providers and users through a single digital interface. Its development, however, requires adequate regulation. This article aims to analyze the role of the State in the management of MaaS, in order to encourage it in a sustainable way in Brazil. For this purpose, projects and regulations in force internationally were analyzed, mainly French. As a result, it was observed: the convergence of experiences towards the creation of Mobility Organizing Authorities to define local mobility policies and encourage the use of digital platforms in the sharing of vehicles; the need for a strong state presence in the early stage of MaaS development; and the need to update Brazilian legislation in regulatory and planning terms.

1. INTRODUÇÃO

Ao redor do mundo, o setor do transporte urbano encontra-se em um momento decisivo, pois está havendo uma mudança na maneira pela qual as pessoas se movimentam nas cidades e no formato das mesmas. Conforme Brasileiro *et al* (2021), as principais características da crise da mobilidade nas cidades são: o predomínio do automóvel nos deslocamentos urbanos, a dificuldade da população em acessar os terminais de integração do sistema viário, a desigualdade de oferta de transporte público entre os centros urbanos e as periferias, a ausência de uma regulação unificada sobre o tema, a falta de coordenação na gestão dos sistemas viários e de transporte e o aumento das emissões de gases de efeito estufa. Como forma de enfrentar essas dificuldades, o objetivo para o desenvolvimento sustentável (ODS 9) da ONU, em sua Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável, aponta para construção de infraestruturas resilientes, a promoção de uma industrialização inclusiva e sustentável e o fomento à inovação.

Kamargiani e Matyas (2017) indicam também que alterações no ambiente urbano como a hiperurbanização e as mudanças climáticas e demográficas serão obstáculos para a mobilidade porta a porta, pois afetam as redes de transporte. Como resposta a tais problemas, novas tecnologias de informação e comunicação incentivam o desenvolvimento de modelos de negócios que pretendem combinar conceitos como: melhoria da eficiência dos veículos, otimização da rede de transporte e melhor utilização da infraestrutura existente. Um desses modelos é o *Mobility as a Service* (MaaS). Segundo Ribeiro *et al.* (2018), o MaaS é um intermediário entre os fornecedores de transporte e os usuários, utilizando informações de maneira integrada e inteligente, a respeito dos diversos modos de transporte existentes. O conceito permite ainda o acesso via uma única plataforma, através de um único meio de pagamento, sendo este

estabelecido por meio de pacotes semanais, mensais ou definidos conforme o uso de cada viagem. Muito tem sido estudado na academia sobre esse novo modelo, principalmente sob a ótica do usuário, porém as iniciativas de sua implantação são tímidas e localizadas principalmente nos países de renda alta. Contudo, Holmberg *et al* (2016) afirmam que vários aspectos institucionais podem facilitar ou dificultar a colocação em prática do MaaS. Segundo o CERRE (2019), políticas públicas devem privilegiar os modos de transporte que otimizem o uso do espaço público e não aqueles que fornecem aos indivíduos ganhos de tempo minúsculos.

No Brasil, a lei da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), sancionada em 2012, define e classifica os modos e serviços de transporte, e fornece segurança jurídica para que estados e municípios priorizem os modos não motorizados e coletivos de transporte em detrimento do transporte individual motorizado. A lei ainda especifica o que compete à união, aos estados e aos municípios na gestão da mobilidade urbana. Entretanto, apesar de ser um avanço em termos de divisão de responsabilidades, a PNMU foi elaborada antes da popularização das tecnologias de informação e comunicação e da inserção dos serviços de mobilidade compartilhada, um dos pilares do MaaS, no país.

Diante deste contexto, o artigo tem como objetivo geral estudar o papel do Estado no desenvolvimento do MaaS, de modo a integrar a oferta de múltiplos modos de transporte a serviço da população e, dessa forma, torná-lo uma alternativa para o fortalecimento da mobilidade urbana sustentável nas cidades brasileiras. Os objetivos específicos são: 1) Caracterizar e associar os conceitos de cidades inteligentes, mobilidade urbana sustentável e do MaaS; 2) Analisar as iniciativas e a regulação do MaaS realizadas na Europa; 3) Extrair ensinamentos para as cidades brasileiras. Como metodologia deste artigo optou-se por realizar uma revisão de literatura sobre as características da mobilidade urbana sustentável, dos conceitos cidades inteligentes e do MaaS e das experiências internacionais, em especial o caso francês, a respeito da regulação e de iniciativas em execução do modelo. Com relação à realidade brasileira, analisou-se a legislação vigente a respeito da mobilidade urbana, com destaque para a PNMU (2012).

2. AS CIDADES, A MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL E O MAAS

O surgimento de novas tecnologias de informação e comunicação (TICs), como o MaaS no âmbito da mobilidade urbana, é um exemplo de uma sociedade representada pela chegada da quarta revolução industrial, marcada pelo avanço da internet e da microeletrônica. De acordo com Veltz (2017), essa sociedade hiperindustrial é caracterizada por quatro pontos: em primeiro lugar, a junção entre a indústria e os serviços; segundo a inserção das plataformas em redes na economia; terceiro, o crescimento contínuo das aglomerações urbanas; e por último, a articulação das instituições de pesquisa através da formação de complexos industriais-universitários. Dois aspectos merecem destaque nessa sociedade. Inicialmente a interação em tempo real da demanda e da oferta de serviços que permitiu o surgimento de grandes empresas fornecedoras de atividades inovadoras, reconhecidas pela utilização de modelos de negócios ágeis e dinâmicos, as denominadas big-techs: Apple, Google, Amazon, Facebook, Uber, etc. E também pela remodelagem das cadeias de atividades e dos fluxos de conhecimentos nas aglomerações urbanas, que se apoiam na mobilidade das pessoas (BRASILEIRO *et al*, 2021).

Nesse contexto, as aglomerações buscam soluções para aumentar a eficiência de seus serviços, entre eles o de mobilidade, que com o aumento do transporte individual motorizado, viu suas condições se degradarem. A prioridade dada ao automóvel particular ocasionou aumento de congestionamentos, de emissão de poluentes e do número de acidentes, o que não é condizente com o conceito de cidades inteligentes. Mohanty (2017) argumenta que tais cidades são locais

onde as redes e serviços são ofertados de maneira mais flexível, eficientes e sustentáveis, com o uso de tecnologias digitais, da informação e da telecomunicação, a fim de maximizar suas operações para benefício de seus habitantes.

No Brasil, onde a urbanização ocorreu de forma intensa e acelerada, existe uma crescente demanda por mobilidade, que segundo Pignel (2019), é capacidade de se deslocar em um espaço e é uma característica essencial das sociedades modernas. Assim, muitos projetos foram realizados sem levar em consideração a interação entre os transportes e o uso do espaço urbano, resultando nos problemas atuais. Kneib (2012) defende que a mobilidade urbana não pode ser apenas resumida ao transporte, ela é mais abrangente e está ligada à capacidade de deslocamento de pessoas e bens nas cidades através da articulação e união de várias políticas: transporte, circulação, acessibilidade, trânsito, desenvolvimento urbano, uso e ocupação do solo, etc. O aumento no número de acidentes de trânsito, dos congestionamentos urbanos e também dos poluentes veiculares fizeram com que na passagem das décadas de 80 para 90 surgisse um novo conceito, a mobilidade urbana sustentável. Banister (2008) argumenta que a mobilidade urbana sustentável é uma alternativa para o planejamento de transporte convencional. Ele investiga a complexidade das cidades e fortalece as relações entre o uso da terra e os transportes através do desenvolvimento de um modelo de planejamento urbano que dá preferência ao desenvolvimento de corredores de transporte público e permite a proximidade com as infraestruturas necessárias do dia a dia.

Para Holden (2020), a mobilidade urbana sustentável deve basear-se em três critérios: o fornecimento à acessibilidade básica de transportes, a segurança ao acesso igualitário aos serviços de transporte e a garantia que o impacto das atividades de transportes não ameace a sustentabilidade ambiental. Ele sugere alternativas de como este conceito pode ser atingido, dentre elas está a mobilidade compartilhada. Segundo Santos (2018), a mobilidade compartilhada ou a mobilidade na economia compartilhada é caracterizada pelo compartilhamento de veículos no lugar de sua posse e o uso de tecnologias para conectar usuários e provedores. De acordo com Machado *et al* (2018), ela pode ser definida como um caminho de fácil acesso à veículos compartilhados de acordo com a necessidade e conveniência dos usuários. Utilizando como um dos seus pilares o compartilhamento de veículos, surgiu na Finlândia um conceito que pretende modificar a relação entre o usuário e o sistema de transporte, o *Mobility as a Service* (MaaS) (HOLMBERG *et al.*, 2016). Conforme Fioreze *et al.* (2019), o MaaS promete integrar todos os meios de transporte em um único aplicativo. Isso inclui o transporte público existente e os novos serviços de mobilidade compartilhada. Tal integração é seu principal objetivo, pretendendo por consequência a redução do uso dos veículos particulares.

O MaaS pode ser definido como um modelo inteligente de distribuição de mobilidade, centrado no usuário, no qual todas as ofertas de mobilidade dos provedores de transporte são agregadas por um único provedor, o MaaS provedor, e fornecidas aos usuários por meio de uma única plataforma digital (KAMARGIANIE MATYAS, 2017). E segundo Holmberg *et al.* (2016), ele fornece ao usuário a possibilidade de planejar sua rotina em termos de compra e pagamento de vários modos de transporte que podem ser requeridos em um único serviço. Para acessar esta função, os trabalhadores serão solicitados a criar uma conta em único provedor, que agrega todos os modos disponíveis, por meio de um aplicativo telefônico. Promessa de uma alternativa para promoção da mobilidade urbana sustentável, vê-se que o MaaS requer a coordenação e cooperação de diferentes atores envolvidos, a delimitação das regras a serem seguidas pelos participantes, ou seja, a regulação do serviço é de grande importância. A questão principal é saber de que forma o Estado pode atuar para que o MaaS, um subproduto da revolução digital,

possa ajudar no aumento do uso do transporte público e dos modos ativos de transporte e dessa forma reduzir as externalidades negativas existentes da mobilidade urbana atual, ao mesmo tempo que garante o controle do tempo e do custo dos deslocamentos pelos usuários. A análise de experiências internacionais é relevante para possível adaptação ao caso brasileiro.

3. A REGULAÇÃO DO MAAS E AS EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

A revolução digital ocorrida desde o final do século passado e com maior ênfase neste século interage diretamente com o conjunto de atividades da economia, sejam elas de origem pública, como a saúde e a educação, ou privada, como no comércio de mercadorias. Com relação à mobilidade urbana, ela segue na mesma direção, exercendo influência sobretudo no que diz respeito aos meios de transporte privados (carro, moto, bicicletas). Por meio da digitalização dos serviços de viagem, exemplos são encontrados em serviços de *ridesourcing* como o Uber ou através de aplicativos de trânsito como o Waze e Google Maps (Martins *et al.*, 2019). Apesar de ser convidativo afirmar, não está claro que a digitalização e os novos serviços de mobilidade possam levar os motoristas a abandonar o uso do automóvel particular e modificar suas preferências em direção ao uso da mobilidade compartilhada. Mesmo nos países onde o MaaS encontra-se em estágio mais avançado, seu desenvolvimento está longe de ser totalmente implementado. Torna-se, portanto, assim como argumenta Ribeiro (2018), essencial que o Estado estabeleça uma regulação eficaz, a fim de não negligenciar seu impacto nos serviços de transporte tradicionais; O presente artigo analisa a lei francesa de orientação das mobilidades (LOM, 2019), as iniciativas do MaaS na França, e as recomendações do Centro de Regulação Europeu através de seu relatório *La régulation de la mobilité urbaine à l'épreuve de la mobilité partagée et du MaaS* (CERRE, 2019) com relação ao uso de plataformas digitais, em especial o MaaS, na mobilidade urbana.

3.1 A Lei de Orientação das Mobilidades - LOM, França

Aprovada em 2019, a LOM foi concebida em um contexto de vários desafios presentes na mobilidade na França e ao redor do mundo. Ela visa, sobretudo, enfrentar três obstáculos: a dependência do uso do automóvel individual; as mudanças climáticas relacionadas à emissão de CO2 sendo os transportes um dos principais emissores; e a implementação de uma política de infraestruturas direcionada a acessibilidade aos territórios. E, portanto, representa uma possibilidade de implementar modificações no exercício da mobilidade por meio do uso do compartilhamento de veículos, da adoção de inovações tecnológicas e do transporte sob demanda (FRANCE, 2019). De acordo com Brasileiro *et al.* (2021), a lei aspira essencialmente atingir cinco objetivos: 1) Realizar a transição do sistema de transporte para uma fonte ecologicamente limpa; 2) Fornecer alternativas ao uso do automóvel particular através da oferta de serviços variados; 3) Coordenar conforme a realidade dos territórios as políticas voltadas à mobilidade; 4) Implementar políticas de desenvolvimento de infraestruturas e serviços logísticos que melhor conectem a França ao resto da Europa; e 5) Transformar os deslocamentos de modo que eles sejam mais seguros.

O Título 3 da LOM: ser bem sucedido na revolução dos novos serviços de mobilidade destaca algumas soluções inovadoras a respeito das novas soluções de mobilidade, entre elas estão: 1) Acelerar a abertura dos dados e o desenvolvimento da digitalização dos serviços; 2) Incentivar as inovações referentes à mobilidade; 3) Oferecer serviços de informação e bilhetagem multimodal; 4) Propiciar as experiências com novas formas de mobilidade; 5) Regulamentar as novas formas de mobilidade e fortalecer a responsabilidade das plataformas. A LOM define o papel das plataformas digitais e a competência Estado no que concerne à sua regulação, por meio do seu artigo 40, parágrafo III. Nele está descrito que o governo francês estará autorizado a tomar todas as medidas com vistas a regular o exercício das plataformas digitais de

intermediação entre clientes solicitando e empresas que oferecem serviços de transporte público de pessoas ou mercadorias. Também estabelece que os operadores das plataformas devem respeitar as condições legais relativas ao exercício de sua atividade, sendo passíveis de sanções em caso de descumprimento.

É possível verificar que a Lei define que cabe ao Estado a elaboração da regulação do serviço das plataformas voltadas à mobilidade. Ele atua dessa forma como regulador, protegendo os cidadãos mais frágeis e incentivando a implementação de inovações relacionadas à informação e compra eletrônica de bilhetes multimodais, ao compartilhamento de veículos e a entrada dos automóveis elétricos e autônomos. Sua atuação se dará por meio da transformação dos organismos reguladores do setor de transporte existentes em Autoridades Organizadoras de Mobilidade (AOM). A LOM estabelece que cabem às AOMs, dentre outras responsabilidades, a definição da política de mobilidade por meio da elaboração do plano de mobilidade. A elas compete ainda a organização dos serviços de mobilidade compatíveis com as necessidades das localidades, a regulação do serviço de mobilidade, o financiamento das infraestruturas destinadas aos modos ativos de transporte e o incentivo ao uso das plataformas digitais com vistas ao compartilhamento de veículos.

Com relação à fiscalização das plataformas digitais pelas AOMs, é estabelecido por meio da LOM que as primeiras devem determinar normas e mecanismos para que a atividade profissional de seus funcionários ocorra de forma ética e segura. As plataformas devem permitir a obtenção de um preço razoável pela prestação de serviços, além de garantir a formação profissional, o gerenciamento do trabalho e a seguridade social de seus motoristas, e compete as AOMs a validação desses compromissos. Constata-se que a Lei estimula a flexibilidade organizacional através do estímulo às coletividades locais, onde estão presentes as AOMs. No contexto da priorização à mobilidade compartilhada como alternativa à utilização dos veículos particulares, o governo francês através da LOM desenvolveu um quadro regulatório favorável a esta via. Exemplos práticos dessa regulação são encontrados no estabelecimento de medidas como a subvenção de tarifas, a reserva de vias aos transportes coletivos, definição das vagas de estacionamento e a abertura dos dados dos operadores dos sistemas de informação multimodais de transporte. A nível local estabeleceu-se que as AOMs têm a competência de integrar a gama de serviços compartilhados disponíveis através da contratação de uma plataforma digital, e os órgãos locais a avaliação das infraestruturas e os favorecimentos das iniciativas como no caso dos projetos de MaaS.

3.2 Iniciativas do MaaS na França

A definição adotada pelo governo francês caracteriza o MaaS por uma abordagem centrada no usuário. A respeito da informação, ele deve propor o cálculo de itinerários multimodais com horários teóricos ou em tempo real. Em relação à compra do bilhete de transporte, ela pode ser feita presencialmente, pela internet ou por aplicativo. Já quanto à validação, ela pode ser executada por cartões ou com a utilização de *smartphones*. Além de todas essas funcionalidades, o MaaS se caracteriza pela integração de todas essas funções e todos os modos propostos. Na França, os projetos de MaaS são realizados por três tipos de atores: 1) As aglomerações urbanas, alguns exemplos são as de Toulouse, Montpellier, Saint-Etienne, etc. 2) As regiões, alguns exemplos são as regiões da Normandia e dos Altos da França. 3) Os atores privados. De maneira geral, não há nenhum sistema que seja unanimemente reconhecido como MaaS na França, mas vários atores avançam no desenvolvimento de projetos em sua direção. Os sistemas em maior destaque são os que foram lançados pelas aglomerações urbanas. Há também os SIMs (Sistema de informação multimodal) realizados pelas regiões e os projetos sob a responsabilidade da iniciativa privada. No tocante às aglomerações urbanas, segundo

dados fornecidos pelo CEREMA (2020), associação com objetivo de reunir os atores do domínio dos transportes terrestres na França, a funcionalidade relativa à informação encontra-se integrada quando analisados os meios de transporte sob a tutela do Estado. Em relação aos trens regionais, além da informação, tem-se que apenas a integração multimodal encontra-se pouco integrada, o restante das funções não era proposto, conforme mostrado na Tabela 1. Nela também pode ser visto que os trens urbanos apresentam a compra parcialmente integrada, o acesso via aplicativo pouco integrado, o acesso via cartão integrado e a integração multimodal parcialmente integrada. Quanto às bicicletas, além de possuírem a informação totalmente integrada, tinham o acesso via cartão e a integração multimodal parcialmente integrados, o restante das funções não foram propostas. A informação dos carros compartilhados estava integrada e sua integração multimodal apresentava-se pouco integrada. Os meios de transportes de responsabilidade do setor privado tais como patinetes, táxis e locação de carro não foram propostos para o sistema de mobilidade das aglomerações.

Tabela 1: As aglomerações e o MaaS

Funcionalidades	Público		Público		Privado		
	Trens Regionais	Trens Urbanos	Bicicletas	Carros compartilhados	Patinetes	Táxis	Locação de carro
Informação	Integrado	Integrado	Integrado	Integrado	Não proposto	Não proposto	Não proposto
Compra	Não proposto	Parcialmente integrado	Não proposto	Não proposto	Não proposto	Não proposto	Não proposto
Acesso via aplicativo	Não proposto	Pouco integrado	Não proposto	Não proposto	Não proposto	Não proposto	Não proposto
Acesso via cartão	Não proposto	Integrado	Parcialmente integrado	Não proposto	Não proposto	Não proposto	Não proposto
Integração multimodal	Pouco integrado	Parcialmente integrado	Parcialmente integrado	Pouco integrado	Não proposto	Não proposto	Não proposto

Elaborada com base em CEREMA (2020).

Integrado Parcialmente integrado Pouco integrado Não proposto

Segundo CEREMA (2020), as iniciativas em direção do MaaS mais avançadas nas aglomerações urbanas eram o *Compte Mobilité* em Mulhouse, o TAM em Montpellier e o *Moovizy* em Saint-Etienne. O primeiro dá acesso a vários tickets de transportes de diferentes operadores, sendo necessária a criação de uma conta para acessar seu sistema. Seu pagamento pode ser feito de forma prévia ou após a utilização do serviço e a validação pode ser feita via cartão ou *smartphone*. O TAM propõe unicamente a venda de seus próprios bilhetes, o pagamento através de assinatura ou fatura mensal, a validação do serviço com a apresentação de *QR code* ou cartão sem contato e comporta a existência de uma conta única multimodal. Seu serviço oferece acesso ao transporte público, a veículos compartilhados, bicicletas e estacionamentos. O *Moovizy* comporta uma conta única dedicada aos clientes, o serviço de atendimento e um canal de pagamento unificado em um mesmo aplicativo. Ele também permite a compra de bilhetes segundo a utilização, ou através de uma fatura mensal e permite a venda de bilhete de terceiros, sendo o usuário o cliente de cada operador ou a revenda de bilhete de terceiros sendo o usuário o cliente do operador MaaS.

Em relação às regiões francesas, conforme mostrado na Tabela 2, observa-se que os sistemas lançados pelas mesmas, possuem, de maneira geral, boa integração no que concerne aos trens regionais e urbanos. Os dois possuem a informação, o acesso via cartão e a integração multimodal integrados, a compra está parcialmente integrada para os regionais e pouco integrada para os urbanos. Além disso, o acesso via aplicativo está pouco integrado em relação aos regionais e não foi proposto para os urbanos. As bicicletas das regiões apresentam a informação e o acesso via cartão, parcialmente integrados, já os carros compartilhados das mesmas possuem apenas a informação parcialmente integrada. O restante das funcionalidades não foi proposto pelos sistemas. Em relação aos modos de transporte privados: patinetes, táxis

e a locação de carros, eles não foram propostos pelos sistemas. Verifica-se que os sistemas regionais apresentam evoluções mais lentas que os das aglomerações urbanas. Segundo CEREMA (2020), em razão do número importante de serviços de mobilidade abrangidos e o desejo de propor funcionalidades idênticas para todos os territórios, além da existência de operadores de mobilidade menos estruturados, torna-se mais difícil desenvolver esses sistemas. Um exemplo regional é o *Vianavigo*, sistema de informação multimodal da região de Ilha-de-França, desenvolvido pela Ilha de França Mobilidade. Ele propõe a venda de bilhetes via SMS ou pela internet e a validação via *smartphone*, seu pagamento pode ser feito previamente, por meio de pacotes, ou após a utilização do serviço. *Vianavigo*, porém, não dispõe de conta única multimodal aos usuários.

Tabela 2: As regiões e o MaaS

Funcionalidades	Público		Público		Privado		
	Trens Regionais	Trens Urbanos	Bicicletas	Carros compartilhados	Patinetes	Táxis	Locação de carro
Informação	Integrado	Integrado	Parcialmente integrado	Parcialmente integrado	Não proposto	Não proposto	Não proposto
Compra	Parcialmente integrado	Pouco integrado	Não proposto	Não proposto	Não proposto	Não proposto	Não proposto
Acesso via aplicativo	Pouco integrado	Não proposto	Não proposto	Não proposto	Não proposto	Não proposto	Não proposto
Acesso via cartão	Integrado	Integrado	Parcialmente integrado	Não proposto	Não proposto	Não proposto	Não proposto
Integração multimodal	Integrado	Integrado	Não proposto	Não proposto	Não proposto	Não proposto	Não proposto

Elaborada com base em CEREMA (2020).

Integrado
 Parcialmente integrado
 Pouco integrado
 Não proposto

Os sistemas privados são os que estão em estágio menos desenvolvido na França. De um modo geral, apenas a funcionalidade relativa à informação está com integração significativa ao sistema. Conforme mostrado na Tabela 3, ela está integrada com relação aos trens urbanos e regionais e parcialmente integrada nas bicicletas, carros compartilhados, patinetes, táxis e na locação de carros. Nota-se também que os trens urbanos possuem pouca integração com relação à compra e ao acesso via aplicativo e que as demais funcionalidades não foram propostas. Para os demais meios de transporte, o restante das funcionalidades não foi proposto. Destaca-se quanto às iniciativas privadas, a presença de alguma integração em relação à funcionalidade da informação dos patinetes, táxis e na locação de carros, o que não foi visto nos sistemas regionais e os das aglomerações. Em estágio inicial, os atores privados tendem a desenvolver seus sistemas nos próximos anos. Segundo CEREMA (2020), as grandes empresas mundiais da área da informação ainda não conseguiram vencer a barreira da venda de bilhetes na França, como faz *Citymapper* em Londres, entretanto algumas empresas francesas o propõem. O ator privado mais bem posicionado na França em 2019 era a *SNCF Voyageurs*, com seu aplicativo Assistente SNCF, ele propõe itinerários multimodais e intermodais e permite a compra e a validação de bilhetes de transporte para as redes das cidades de Estrasburgo e Paris e autoriza o pagamento no momento conforme o uso ou por meio de uma assinatura mensal.

Tabela 3: Os atores privados e o MaaS

Funcionalidades	Público		Público		Privado		
	Trens Regionais	Trens Urbanos	Bicicletas	Carros compartilhados	Patinetes	Táxis	Locação de carro
Informação							
Compra							
Acesso via aplicativo							
Acesso via cartão							
Integração multimodal							

Elaborada com base em CEREMA (2020)

Integrado
 Parcialmente integrado
 Pouco integrado
 Não proposto

Comparando as iniciativas de MaaS realizadas na França nota-se que os sistemas das aglomerações e os regionais estão em um estágio mais desenvolvido do que os da iniciativa privada, cobrindo parte das funcionalidades de informação, compra, acesso e integração aos meios de transporte de iniciativa pública. É possível igualmente observar que todos os casos se encontram relativamente distantes do conceito inicial proposto para o MaaS, vê-se que a efetiva implantação requer avanços principalmente no que diz respeito à integração dos modos privados de transporte, que estão apenas parcialmente integrados e exclusivamente para sistemas realizados para a iniciativa privada.

3.3 Relatório de regulação da mobilidade urbana - CERRE

Em seu relatório sobre a mobilidade urbana no contexto da mobilidade compartilhada e do MaaS, o CERRE, um organismo independente baseado em Bruxelas, propõe uma série de recomendações em termos de políticas públicas a fim de enfrentar as externalidades geradas pelo transporte rodoviário. Neste sentido, ele avalia os limites e potencialidades do MaaS como ferramenta da mobilidade urbana sustentável e aborda questões envolvendo a regulação do mesmo, examina ainda, dentre outras questões, o compartilhamento de dados das plataformas digitais, a cooperação entre os atores privados e públicos e a extensão dos papéis dos organismos locais representados pela AOMs. Para possibilitar o MaaS como alternativa ao uso dos veículos particulares é necessário agir sobre vários aspectos, a fim de assegurar sua efetiva colocação em prática. Segundo CERRE (2019), quatro elementos devem ser analisados para esse objetivo: 1) Ofertas de transporte - devem ser fortalecidas, principalmente as de longa distância, feitas usualmente por carro. É fundamental a conexão frequente da periferia a áreas que concentram as oportunidades de emprego, com trens e ônibus expressos, sob alta frequência nos horários de pico; 2) Infraestrutura de transporte e veículos compartilhados - deve-se criar de faixas exclusivas para o transporte público ou compartilhado a fim de reduzir o tempo de viagem quando comparado ao uso do transporte particular. Deve-se, portanto, desenvolver infraestruturas de conexão, assim como equipamentos que permitam o estacionamento de carros seguida da utilização do transporte comum; 3) Digitalização - todos os serviços de mobilidade devem ser acessíveis via um único sistema de suporte, seja um aplicativo de celular ou um cartão sem contato, que deve fornecer informação de fácil compreensão e em tempo real; 4) Financiamento e tarifas - deve-se implantar uma política de tarifas adequada para financiar medidas direcionadas à mobilidade urbana sustentável.

A avaliação constata que o potencial do MaaS não está sendo plenamente explorado pois as AOMs ainda não encontraram meios de usufruir das oportunidades que ele representa, dessa forma, a digitalização das atividades do setor de transporte não pode sozinha assegurar seu desenvolvimento. Além dos itens listados anteriormente, do ponto de vista institucional, as

AOMs devem estar engajadas no desenvolvimento de novas tecnologias com base em parcerias com os fornecedores privados de mobilidade. O Estado atua dessa forma como facilitador, que segundo Mukhtar-Landgren *et al.* (2019) age como impulsionador para ações dos outros atores envolvidos em termos de entrega dos serviços. Com relação às autoridades locais de transporte, é também preconizado que as mesmas assumam a responsabilidade da utilização do uso das vias, assim como das calçadas ou áreas destinadas à circulação de pedestres e ciclistas. As políticas públicas devem dessa maneira privilegiar os modos de transporte que aproveitem da melhor maneira o espaço público, limitar o acesso às rodovias dos veículos que transportam uma só pessoa e criar vias reservadas à mobilidade compartilhada. Nesse sentido, as AOMs têm influência nesse debate em termos de encontrar o equilíbrio dos interesses dos atores envolvidos do setor da mobilidade urbana. Essa proposta vai de encontro aos resultados encontrados por Sochorae (2020), em seu estudo realizado nos países nórdicos, onde conclui que é necessária uma melhor divisão dos riscos dos projetos de MaaS e redefinição das responsabilidades.

No que concerne ao compartilhamento de dados, as AOMs devem se apresentar como agregadoras, a fim de integrar os diversos sistemas de mobilidade disponíveis. Essa integração seria condicionada ao atingimento dos objetivos sociais em termos de ruídos, poluição, segurança, utilização do espaço e saúde pública. Como possuem a função de controlar o uso do espaço público e organizar o financiamento dos sistemas, o CERRE defende que elas possuem o monopólio natural de união das partes envolvidas. Sob este argumento, elas decidem com quem devem colaborar e dentro de suas condições. O organismo defende também que todos os dados públicos referentes à mobilidade só devem estar disponíveis, uma vez que os dados dos fornecedores privados também estejam. Do mesmo modo, a abertura da venda *online* de bilhetes de transporte a seus parceiros deve estar condicionada ao compartilhamento dos dados. Dentro desse contexto, as AOMs devem valorizar seus próprios dados, assim como desenvolver sua própria plataforma, para tanto é necessário que as mesmas fortaleçam suas competências em termos de gestão de base de dados e dos aplicativos (CERRE, 2019).

Do ponto de vista do CERRE, a ampliação das atribuições das autoridades públicas que organizam o transporte público para incorporação do MaaS e a mobilidade compartilhada deve ser analisada a partir de quatro elementos chaves a serem incorporados pela regulação: o planejamento, a operação, o financiamento e os usuários. Em relação ao primeiro, deve existir um plano global de oferta que incorpore o compartilhamento de veículos no sistema de transporte, a ação pública intervém nesse sentido na concepção da rede, no tipo de serviço ofertado, em sua frequência e tarifação e também na definição de regras relativas à utilização do espaço público e referentes aos pontos de parada, carga e descarga. O segundo leva em conta que os poderes públicos devem definir condições de igualdade para a concorrência com objetivo de eliminar obstáculos para entrada no mercado de novos operadores. Neste sentido, os operadores são selecionados graças ao preço e a qualidade dos serviços ofertados, sem que nenhum deles seja beneficiado por um tratamento especial. O financiamento deve considerar que o MaaS necessita de um modelo de negócios B2G (*Business to Gouvernement*), caracterizado pela forte regulamentação para que uma transação seja realizada, pois representa as relações comerciais entre uma empresa e o governo, assim, o operador deve passar por uma licitação para fornecer o serviço. E por último os usuários devem ser desencorajados a utilizar o automóvel através de modificações da regulamentação que permite o acesso aos espaços das cidades, tais como impedimento de acesso de veículos particulares em determinados locais, diminuição das faixas dedicadas aos mesmos e proibição de estacionamento.

Em síntese, verifica-se que o Estado, no âmbito local, por intermédio das AOMs, deve iniciar um diálogo com atores responsáveis pelas plataformas digitais e com os novos fornecedores de mobilidade para possibilitar a definição de soluções aos problemas existentes nos dias atuais. Elas devem desenvolver novas competências no que concerne a produção, a troca de informações e a gestão dos dados, levando em consideração as interações complexas do uso do solo com os transportes. Em nível nacional, ele deve prover diretrizes a fim de regular e apoiar as municipalidades no caminho que elas devem seguir. Nessa direção, um belo exemplo é o CEREMA, estabelecimento público francês voltado para o apoio de políticas públicas que visa acompanhar as autoridades locais na realização de seus projetos. Dentro de seu escopo de atividades está a assistência profissional direcionada aos projetos de MaaS, o que facilita a compreensão dos desafios presentes em sua implantação nos territórios.

4. ENSINAMENTOS PARA AS CIDADES BRASILEIRAS

A PNMU estabeleceu dentre demais princípios, o desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais, a equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros e a eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana (BRASIL, 2012). A realidade mostra, entretanto, que há um longo caminho a ser percorrido para colocá-los em prática. Uma análise em termos regulatórios e de planejamento das experiências internacionais sobre o MaaS podem guiar os gestores públicos brasileiros a utilizá-lo como uma alternativa para a mobilidade urbana sustentável. A legislação brasileira discorre a respeito da prioridade aos meios de transporte não motorizados e possui dispositivos que permitem a adoção de práticas relacionadas à restrição do espaço público, ao controle de poluentes quando ultrapassados limites pré-fixados, a cobrança aos usuários de automóveis pela infraestrutura utilizada e definição de faixas exclusivas para o transporte coletivo e modos ativos de transporte. Essas ferramentas vão de encontro às práticas internacionais presentes na lei francesa e no relatório europeu, mas em relação à mobilidade compartilhada não são apresentados instrumentos aplicáveis.

De fato, a Lei 12.587/2012 foi sancionada antes da popularização do serviço de *ridesourcing*, como Uber e 99Taxi, um dos pilares dos projetos de MaaS, torna-se, portanto, necessária uma revisão. Em 2018, a Lei Federal nº 13.640/2018 incluiu no PNMU, o “transporte remunerado privado individual de passageiros” e estabelece as seguintes diretrizes: 1) Cobrança efetiva dos tributos municipais devidos à prestação do serviço; 2) Exigência de contratação de seguro de Acidentes Pessoais a Passageiros (APP) e do seguro obrigatório de Danos Pessoais causados por Veículos Automotores de Vias Terrestres (DPVAT); e 3) A exigência de inscrição do motorista como contribuinte individual do INSS. Nota-se que a atualização de 2018 apresenta diretrizes vagas em relação à regulamentação e fiscalização do serviço remetendo aos municípios toda a responsabilidade. Martins *et al.* (2019) encontra resultados condizentes com esta análise e argumenta que as lacunas deixadas pela nova lei podem influenciar na gestão da demanda e acarretar efeitos indesejados.

A PNMU também estabelece o que compete aos diversos entes federativos. À união cabe a prestação de assistência técnica e financeira aos demais entes federativos, além do provimento contínuo de capacitação e a disponibilização de um sistema nacional de mobilidade urbana. Aos estados é dada a responsabilidade de gerir e integrar os aglomerados urbanos e as regiões metropolitanas, e aos municípios, o planejamento e a execução da política, além da prestação do serviço de transporte público. Dentro desse contexto, a criação de Autoridades de Organização de Mobilidade no Brasil, necessitaria de uma atualização da legislação vigente, pois o transporte ocorre a nível metropolitano e a criação de Autoridades Metropolitanas de Mobilidade (AMM) encontra-se pendente no legislativo desde 2015. Brasileiro *et al.* (2021),

em uma de suas diretrizes de prioridade ao transporte público, defende que passa pela criação das AMMs, a transição de uma regulação fragmentada para uma integrada entre os atores, esta integração incluiria os serviços ofertados pelas plataformas de mobilidade e daria sentido prático para o MaaS, enquanto integrador dessas tecnologias. Tais tecnologias só poderão ser efetivamente aplicadas em um contexto onde acesso à conexão de internet de alta velocidade para a população seja possível. Nesse sentido, a regulamentação da rede 5G tem papel fundamental. De acordo com Faria (2021), a 5G permite velocidade mais rápida e viabiliza a implementação de tecnologias no transporte público e privado e dessa forma possibilita a agregação ao transporte urbano, por meio de inteligência artificial, de funcionalidades de monitoramento e gerenciamento do trânsito, características essenciais do MaaS. Atualmente seu debate, no âmbito federal, está na fase de licitação principal, onde estão sendo recebidas propostas das operadoras interessadas. Nas esferas municipal e estadual, o tema também está em discussão, visto que sua efetivação afeta o planejamento urbanístico das cidades, principalmente no que diz respeito à instalação de antenas. Assim, a mobilidade urbana sustentável só será promovida por meio do MaaS, caso o quadro regulatório seja inclusivo com relação ao acesso à conexão de alta velocidade.

5. CONCLUSÕES

Com base nos conceitos e análises levantados, verifica-se que o MaaS é uma alternativa em potencial para o objetivo de alcançar uma mobilidade urbana sustentável, e dessa forma reduzir o uso do carro, promover o acesso igualitário aos transportes e diminuir o impacto ao meio ambiente. Tal modelo, entretanto, necessita de uma regulação adequada para que o conceito possa ser posto em prática. As experiências internacionais são coerentes com o que é estabelecido pela LOM e convergem no sentido da criação de organismos sob a responsabilidade do Estado, as Autoridades Organizadoras de Mobilidade, com a finalidade de definir a política de mobilidade presente nos territórios e incentivar o uso de plataformas digitais no compartilhamento de veículos. Essas instituições devem fortalecer o diálogo com os atores envolvidos na mobilidade urbana e desenvolver novas competências relacionadas à produção, à troca de informações e à gestão dos dados. A respeito das iniciativas do MaaS na França, nota-se que os sistemas desenvolvidos pelas aglomerações urbanas e regiões estão em estágio mais avançado, não por acaso ambos estão sob a tutela do Estado. Verifica-se que o mesmo tem papel essencial no desenvolvimento da plataforma, e o caso francês demonstra que, ao menos na etapa inicial, este deve oferecer o MaaS, permitindo posteriormente a evolução de ações dos atores privados. Para o caso brasileiro verifica-se que a legislação vigente, a PNMU, incorpora aspectos das experiências internacionais, principalmente no que concerne à priorização dos modos ativos de transporte e do transporte coletivo. Todavia, ela carece de atualização em relação ao uso de plataformas digitais na mobilidade compartilhada, uma vez que foi elaborada antes da popularização desse serviço no Brasil e sua atualização através da lei nº 13.641/2018 é vaga. Deve-se também atentar para fatores impeditivos ao MaaS no país como a pendência na aprovação das Autoridades Metropolitanas de Mobilidade pelo Congresso Nacional e a falta de acesso à internet de alta velocidade pela população.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer a UFPE e à FACEPE pelo auxílio financeiro concedido

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANISTER, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy* v. 15, p. 73–80.
- BRASILEIRO, A., RIBEIRO, R. e ANDRADE, M. O. (2021) Diretrizes para implantação do MaaS - Mobility as a Service - No contexto de prioridade aos transportes públicos no Brasil. *Anais do XXXIº CLATPU*.
- BRASILEIRO, A., ARRUDA, J. e ORTIZ, R. V. O. (2021) A nova lei da mobilidade em França: que ensinamentos para uma política de mobilidade urbana sustentável no Brasil. *Anais do XXXIº CLATPU*.
- BRASIL (2012) Política Nacional de Mobilidade Urbana. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de

- Transporte e Mobilidade Urbana, Brasília, Brasil.
- BRASIL. LEI Nº 13.640, DE 26 DE MARÇO DE 2018. Disponível: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113640> Acesso em: 12/08/2021
- CEREMA. L'expertise publique pour la transition écologique et la cohésion des territoires. Disponível <<https://www.cerema.fr/fr/cerema>> Acesso em: 22/06/2021
- CEREMA (2020) L'observatoire du MaaS: un outil pour analyser le développement du MaaS en France XLVII^o Congrès ATEC ITS FRANCE- Les rencontres de la mobilité durable, Paris
- FARIA, Paula. 5G será fundamental na revolução da mobilidade urbana no Brasil. Estadão, Rio de Janeiro, 02 de fevereiro de 2021. Disponível em: <<https://mobilidade.estadao.com.br/mobilidade-para-que/5g-sera-fundamental-na-revolucao-da-mobilidade-urbana-no-brasil>>. Acesso em: 10/10/2021.
- FIOREZE, Tiago & Gruijter, Martijn & Geurs, Karst. (2019). On the likelihood of using Mobility-as-a-Service: A case study on innovative mobility services among residents in the Netherlands. *Case Studies on Transport Policy*.
- FRANCE (2019). Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, Ministère Chargée des Transports (2019) *Projet de loi d'orientation des mobilités*.
- ONU (2015). *Objetivos de desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro.
- CENTRE ON REGULATION IN EUROPE-CERRE. *Shared mobility & MaaS: the regulatory challenges of urban mobility*. Bélgica, 2019
- HOLDEN, E.; BANISTER, D.; GÖSSLING, S.; GILPIN, G.; LINNERTUD, K.. (2020). Grand Narratives for sustainable mobility: A conceptual review. *Energy Research & Social Science*. 65. 101454.
- HOLMBERG, P.-E., COLLADO, M., SARASINI, S., WILLIANDER, M. (2016). *Mobility as a Service-MaaS. Describing the framework (Final report MaaS framework)*. Göte-borg: Viktoria Swedish ICT
- KARAGIANNI, M., MATYAS, M. (2017) *The Business Ecosystem of Mobility as a Service*. 96th Transportation RESEARCH BOARD (TRB) Annual Meeting, Washington DC, 8-12 January 2017.
- KNEIB, E. C. (2017). MOBILIDADE URBANA E QUALIDADE DE VIDA: DO PANORAMA GERAL AO CASO DE GOIÂNIA. *Revista UFG*, 14
- MACHADO, C.; HUE, N.; BERSANETI, F.; QUINTANILHA, J.. (2018). An Overview of Shared Mobility. *Sustainability*. 10.
- MARTINS, D., MEIRA, L.M., MAIA, M. L.A. (2019) Análise sobre o impacto dos aplicativos de Ridesourcing nas ações dos planos de mobilidade urbana, *Anais do XXXIII^o, Balneário Camboriú*.
- MOHANTY, Saraju. (2016). Everything You Wanted to Know About Smart Cities. *IEEE Consumer Electronics Magazine*. 5. 60-70.
- MUKHTAR-LANDGREN, D., KOGLIN, T.; KRONSELL, A. (2016). Institutional conditions for integrated mobility services (IMS): Towards a framework for analysis. K2-Sveriges nationella centrum för forskning och utbildning om kollektivtrafik.
- RIBEIRO, R., ANDRADE, M. O. BRASILEIRO, A. (2018) *Mobility as a Service: Necessidade de regulação e papel dos atores relevantes no contexto brasileiro*. *Anais do XXXII^o ANPET, Gramado*.
- SANTOS, Georgina. (2018). Sustainability and Shared Mobility Models. *Sustainability*. 10. 3194.
- SOCHORAE (2020) *Development and implementation of Mobility-as-a-Service – A qualitative study of barriers and enabling factors Transportation Research Part A*.
- PIGNEL, M. (2019) *Mobilité Durable, Enjeux, pratiques et perspectives*, in Denis Stokkink (sous la Direction de, 2019), *Collection pour la Solidarité – PLS, Belgique*
- VELTZ, P. (2017) *La société hyper-industrielle*, Éditions du Seuil et La République des Idées, Paris

Fabio Julio Melo da Silva – fabiojms95@gmail.com

Anísio Brasileiro – anisiobfd@hotmail.com

Mauricio Andrade de Oliveira – mauandrade@gmail.com