

MOBILIDADE COMO SERVIÇO: ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE SALVADOR (BAHIA – BRASIL)

Renata Maria Mare¹, Magda Maria Guimarães de Andrade², Cláudio Henrique Neri Maltez de Sant'Anna³, Luísa Feyo Guimarães Peixoto⁴, Rafael Amorim⁵, José Carlos Vaz⁶

¹ Doutora em Engenharia de Computação, Abili Tecnologia da Informação Ltda., Diretora, +55 11 97204 3150, São Paulo SP Brasil, renata@abili.com.br

² Mestre em Ciência da Informação, Companhia de Governança Eletrônica do Salvador (COGEL), Coordenadora de Fomento à Inovação da Secretaria Municipal de Inovação e Tecnologia, +55 71 99179 3539, Salvador BA Brasil, magda.maria@salvador.ba.gov.br

³ Especialista em Engenharia de Telecomunicações, Companhia de Governança Eletrônica do Salvador (COGEL), Diretor Técnico e de Infraestrutura, +55 71 99611 8689, Salvador BA Brasil, claudio.maltez@salvador.ba.gov.br

⁴ Mestre em Planejamento Urbano e Transportes pela University College London, Gerente de Políticas Públicas na Quicko. São Paulo, SP, Brasil, luisa.peixoto@quicko.com.br

⁵ Mestrando em Gestão de Políticas Públicas na Universidade de São Paulo, Analista de Políticas Públicas na Quicko, São Paulo, SP, Brasil, rafael.amorim@quicko.com.br

⁶ Doutor em Administração de Empresas e Sistemas da Informação pela Fundação Getúlio Vargas, docente da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil, vaz@usp.br

Sumário

Na rota das cidades inteligentes, a cidade de Salvador (Bahia – Brasil) iniciou o desenvolvimento do Plano Diretor de Tecnologias da Cidade Inteligente (PDTCI) em 2020. Nele, um dos aspectos abordados é a mobilidade inteligente, sendo parte do conjunto de iniciativas, a Mobilidade como Serviço (MaaS). O objetivo deste trabalho é relatar o estudo de caso de MaaS, em desenvolvimento na cidade, fazendo-se uma análise crítica, com ênfase aos pontos fracos e ameaças ao sucesso da sua implementação, em Nível 4, apresentando-se abordagens para a sua mitigação. Atualmente em operação em Nível 2, observa-se que ainda há inúmeros desafios a superar.

Palavras-chave: MaaS; Cidade Inteligente; PDTCI; Mobilidade Inteligente; Inclusão Social; Acessibilidade

1 INTRODUÇÃO

Embora as cidades ocupem apenas entre 2% e 3% da superfície terrestre, elas consomem 78% de toda energia produzida no mundo e respondem por mais de 60% do total de emissões de gases de efeito estufa. Com as estimativas da ONU, de que cerca de 68% da população mundial estejam vivendo em cidades até 2050, faz-se mister que os modelos urbanos vigentes sejam revistos [1].

O setor de transportes é um dos mais poluentes nas cidades. Segundo relatório do [2], em 2020 houve uma queda de 5,6% nas emissões de gases de efeito estufa relativas ao setor de energia no Brasil, promovida, primordialmente, pela queda do consumo de combustíveis no transporte de passageiros, devido à diminuição da sua circulação durante a pandemia da COVID-19. Afinal, o setor de transportes no país, responsável por 185,4 milhões de toneladas de CO₂ em 2020, responde por quase metade do total de emissões do setor de energia.

Esses fatores corroboram a necessidade de as cidades definirem estratégias, que permitam o atingimento da meta *net zero emissions* até metade deste século, contribuindo, dessa forma, para que o aumento da temperatura global não ultrapasse 1,5°C [3]. Somam-se a este contexto os impactos negativos nos âmbitos econômico, social e de saúde que a pandemia da COVID-19 tem gerado em todo o mundo, o que permite afirmar que as estratégias

holísticas, que mitiguem múltiplos problemas com a otimização de recursos, são essenciais, como o planejamento urbano contemplando tecnologias digitais, que promovam a eficiência sistêmica das cidades.

Uma tecnologia que pode ser citada como integradora dos modos de transporte é a plataforma de Mobilidade como Serviço (*Mobility as a Service* – MaaS). Sua primeira definição foi cunhada por [4], como sendo uma interface digital única, que fornece uma combinação de diferentes modos de transporte, customizada para cada usuário. Para tal, é preciso que haja não só uma infraestrutura de transportes que permita a interconectividade entre modos de transporte, mas também a cooperação e integração entre os seus operadores, com o compartilhamento de dados relativos aos seus serviços, em tempo real, bem como a interoperabilidade entre sistemas, quebrando-se os atuais silos digitais. Adicionalmente, preconiza-se que o usuário possa efetuar um único pagamento por todo o trajeto, ou até mesmo por uma assinatura periódica, o que implica na integração de sistemas de pagamento a este ecossistema [5]. A possibilidade de fornecer uma mobilidade combinada, em uma única plataforma *web* (em geral acessada por um aplicativo móvel ou *app*), facilitando o acesso de todos os usuários aos vários modos de transporte, tendo como eixo central os modos de transporte público de massa e como objetivo atender as necessidades de cada usuário, de porta a porta, faz das plataformas MaaS grandes contribuidoras à construção da mobilidade sustentável [6] e inteligente [7]. Elas oferecem reais alternativas ao automóvel particular (transporte individual motorizado), flexibilidade na escolha dos modos de transporte, viagens confiáveis e com condições (operacionais e financeiras) previamente definidas, fatores que, entre outros, se configuram como uma via para a mudança de hábitos de deslocamento por parte dos usuários. A diminuição dos veículos particulares em circulação pode proporcionar maior segurança no sistema de transportes urbano, menores tempos de deslocamento e melhores condições ambientais [8]. Há diversos modelos de plataforma e vários provedores de MaaS na atualidade, bem como vários modelos de negócio [9]. No Brasil, até o momento da elaboração deste trabalho, atuavam apenas duas empresas: Moovit e Quicko. A plataforma Moovit [10] teve seu início em 2011, em Israel. Ela oferece aos usuários informações de transporte público (ônibus, metrô, trem, balsa) em tempo real, derivadas da combinação de dados das operadoras, de entidades correlatas e ainda aqueles fornecidos por seus usuários. A plataforma Quicko [11], responsável pelo estudo de caso em Salvador, será descrita em detalhes no tópico correspondente. Cabe ressaltar que foge do escopo deste trabalho a comparação entre plataformas MaaS, seja em nível nacional ou internacional.

Salvador, capital do estado da Bahia, é a quarta cidade mais populosa do país, com uma superfície¹ de 693,453km² e com uma população, em 2021, de 2.900.319 habitantes [12]. A topografia do seu território possui um metabolismo complexo, que não admite improvisos em sua gestão e operação. Pressionada por seu quadro de desigualdades sociais e econômicas, a partir de 2016 a Prefeitura Municipal de Salvador (PMS) entra na rota das cidades inteligentes que, segundo a norma [13], são aquelas que têm, como objetivo principal, atender as necessidades e demandas daqueles que a habitam (seja em caráter “permanente”, como residentes e empresas, ou “temporário”, como visitantes), por meio da prestação de melhores serviços, visando ao incremento da sua qualidade de vida. No entanto, este objetivo não pode ser alcançado a qualquer preço, mas sim por meio do desenvolvimento sustentável da cidade, proporcionando resultados de sustentabilidade social, econômica e ambiental. Para além das questões locais, a cidade inteligente endereça questões globais, tais como as mudanças climáticas e seus desafios, o crescimento populacional e sua concentração nos espaços urbanos, as instabilidades de ordem política e econômica e suas consequências, como os grandes movimentos migratórios, entre outras. Isso demanda maior resiliência da cidade, inclusive para enfrentar eventos ainda mais disruptivos como guerras e pandemias.

Além de operar sob uma liderança colaborativa, valendo-se de métodos de engajamento da população na elaboração de políticas públicas, Salvador passa por um processo de digitalização dos serviços, formando um arcabouço tecnológico capaz de suportar, com maior eficiência e eficácia, todas as disciplinas e sistemas municipais necessários para que ela se torne, efetivamente, uma cidade inteligente, resiliente, sustentável e inclusiva. Côncia da necessidade de adotar abordagens sistêmicas, transversais e integradas, que suportem o

¹ De acordo com a Fundação Mário Leal Ferreira – Prefeitura Municipal de Salvador, a área continental utilizada para planejamento urbano é de 308 km², tendo em vista que as ilhas da Baía de Todos os Santos, que embora façam parte do município, não são áreas verdadeiramente urbanas.

ecossistema da cidade inteligente, a PMS captou recursos financeiros, junto ao Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF), para dar início ao planejamento estruturado de todas as medidas necessárias para a sua transformação. Em janeiro de 2020, iniciou o desenvolvimento do Plano Diretor de Tecnologias da Cidade Inteligente – PDTCI de Salvador (detalhado no item 2 deste trabalho), finalizado em dezembro do mesmo ano. Com implementação prevista para 2022, a PMS vem realizando uma série de programas, alinhados ao PDTCI, com ênfase na população mais carente da cidade, a exemplo do projeto de empreendedorismo e promoção do emprego com enfoque de cidadania digital, selecionado no primeiro programa “Cidades Resilientes Moldando um Mundo Digital”, resultante da parceria da Resilient Cities Network com a VISA [14], além de outras iniciativas, como a implementação paulatina da Plataforma MaaS.

1.1 Objetivo

O objetivo deste trabalho é apresentar, a partir da descrição do estudo de caso de Mobilidade como Serviço (MaaS) em Salvador, uma avaliação crítica dos pontos fortes e oportunidades identificados, mas especialmente dos pontos fracos e ameaças à implementação dessa plataforma, em Nível 4 (com integração de objetivos sociais), levando à proposição de estratégias para a sua mitigação.

1.2 Metodologia da pesquisa

Este trabalho foi gerado a partir de uma pesquisa qualitativa, visando à compreensão de um contexto local (cidade de Salvador – BA), frente a um fenômeno (dificuldades de implementação da plataforma MaaS), em que os pesquisadores têm proximidade com ambos (pesquisa participante) [15]. A análise do fenômeno não se baseou em dados coletados de forma estruturada, mas sim em narrativas de fontes diversas, observações e vivência local dos pesquisadores, enfatizando a subjetividade para interpretá-las e compreendê-las. Dessa forma, foi possível descrever-se os fatos e dinâmicas locais, que levam à ocorrência do fenômeno, identificando os pontos fracos e as ameaças a serem mitigadas e propondo estratégias de como fazê-lo, na prática.

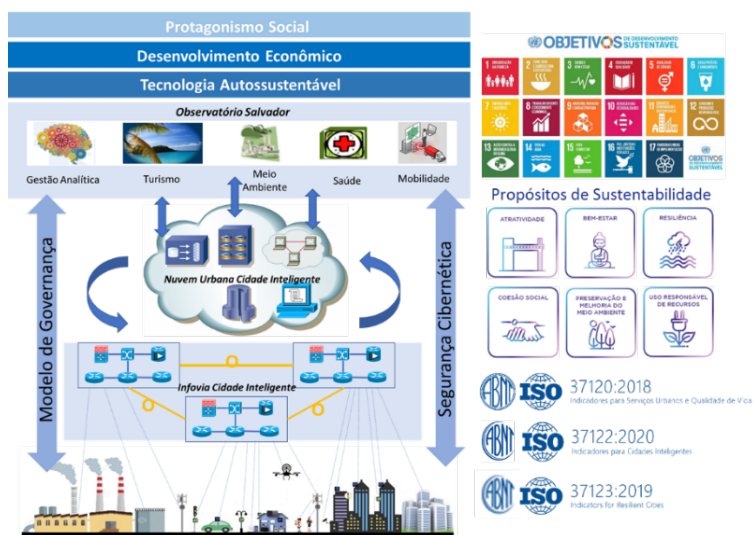
2 PLANO DIRETOR DE TECNOLOGIAS DA CIDADE INTELIGENTE – PDTCI SALVADOR

O PDTCI é uma das ferramentas preconizadas pela Cartilha de Cidades [16] e pelo Plano Nacional de Internet das Coisas (*Internet of Things* - IoT), que foi instituído no Brasil pelo Decreto Nº 9.854, de 25 de junho de 2019. Ele é um dos pilares da Estratégia Brasileira para Transformação Digital [17] e tem por objetivo desenvolver e implementar a Internet das Coisas no país, tendo por bases a livre concorrência e circulação de dados, atendendo as diretrizes de segurança cibernética e privacidade de dados pessoais.

A realidade quanto ao uso de tecnologias da informação e comunicação (TICs), na Prefeitura Municipal de Salvador (PMS), é que os diferentes órgãos e entidades buscaram soluções para problemas pontuais e isolados, existentes em seus escopos de atuação. Esse comportamento levou à aquisição de diversas tecnologias não integradas tendo, como consequências, a criação de silos digitais, custos elevados e dados proprietários, derivando em falta de interoperabilidade entre as diversas aplicações, o que dificulta a criação de soluções que habilitem inovações e maximizem resultados. O PDTCI traz o desafio de transformar uma metrópole tradicional, como Salvador, em um ambiente mais inteligente, resiliente e sustentável, visando à melhoria da eficiência e redução dos custos do sistema urbano, por meio da implantação de soluções sustentáveis, que abranjam setores operacionais e ecossistemas, formando redes colaborativas de atores múltiplos (que usualmente operam de forma isolada), aproximando cada vez mais poder público e cidadãos. Desenvolvido como um plano estratégico de intervenção urbana, gestão e capacitação, que catalisará e orientará a transformação da cidade de Salvador, sob a perspectiva de cidade inteligente, o PDTCI de Salvador (Figura 1) contempla a integração dos diferentes espaços urbanos, usando infraestrutura de conectividade multisserviços pervasiva, de alta velocidade e resiliência,

computação em nuvem, privacidade de dados e segurança cibernética, plataforma colaborativa de governança e cidadania digital, tecnologias digitais e *big data* urbano para análises preditivas.

Figura 1 – Arquitetura ilustrada do PDTCI de Salvador



A ação de planejar, materializada em um plano estratégico, é a espinha dorsal desse processo de construção da cidade inteligente, priorizando, integrando e balanceando os temas prioritários, para estruturar a base para a Salvador Inteligente. Os trabalhos de concepção do PDTCI foram ancorados em preceitos técnicos da International Organization for Standardization (ISO), da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) e materializados em metas, programas, iniciativas, projetos e ações, visando à inteligência, resiliência, sustentabilidade e qualidade de vida urbana. Foram aferidos 276 indicadores ISO/ABNT, que abrangem serviços urbanos e qualidade de vida [18], inteligência [13] e resiliência [19], levantamento de dados sobre ambiente tecnológico, recursos humanos alocados e dispêndios com tecnologia da informação e comunicação nos órgãos e entidades municipais, entre outros. Visando à melhoria da qualidade de vida dos cidadãos, foram propostos os assim chamados Objetivos da Cidade Inteligente (OCIs), com metas ambiciosas, a serem alcançadas no horizonte de 30 anos. Os principais resultados do PDTCI incluem princípios orientadores, uma visão para a cidade inteligente (clara e mensurável), competitiva (diferenciada e com base nas características locais) e inclusiva (fatores políticos, econômicos e ambientais). Além disso, foi definido um modelo de governança e estratégias de liderança, necessário para a transformação da cidade. No que concerne à sua transformação digital, identificaram-se as TICs e os ativos digitais da cidade, traçando-se um plano de ação prioritário, para mapear as necessidades de interoperabilidade da cidade. Finalmente, definiu-se a engenharia executiva de suas redes e formularam-se as estratégias de gerenciamento de segurança cibernética, privacidade de dados, resiliência, sustentabilidade e risco, determinando-se as áreas prioritárias com ações de curto, médio e longo prazo.

2.1 O PDTCI de Salvador e a mobilidade como serviço

Com mudanças no paradigma da economia de mercado, passando da posse para o compartilhamento e desenvolvimento tecnológico, tornam-se evidentes os valores potenciais da mobilidade inteligente e da Mobilidade como Serviço (MaaS), iniciativas preconizadas no conjunto dos OCIs, visando promover a transição de Salvador, de uma cidade centrada no automóvel (transporte motorizado individual), para uma cidade centrada nas pessoas, tendo como premissa que os cidadãos desejam opções de mobilidade pessoal acessíveis, convenientes, confiáveis, diversificadas, considerando-as componentes básicos da dignidade humana.

As primeiras ações da Prefeitura de Salvador, visando à modernização no sistema de transportes, datam de 2016, com a integração tarifária intermodal entre metrô e ônibus, como política para tornar o transporte público mais atraente, tendo como principais objetivos padronizar as tarifas dos usuários, melhorar a conectividade do sistema

e promover eficiência operacional. Para o usuário, a integração possibilitou transferências entre os sistemas de transporte dos municípios da região metropolitana, sem o pagamento de taxas adicionais. No modelo vigente, a responsabilidade de planejar e realizar a viagem recai sobre o usuário, que deve traçar todo o trajeto, com o elemento da última milha fora do sistema. Entretanto, no contexto da cidade do Salvador, com elevada densidade demográfica, somada às suas características urbanísticas, uma crescente população idosa com dificuldades de locomoção e necessidades de igualdade de gênero, fazem-se necessários investimentos da gestão municipal para a implantação de uma infraestrutura arquitetônica responsável e inclusiva, nos pontos de parada do transporte público, centrada nas necessidades dos usuários, a fim de que as oportunidades oferecidas pelo nexo MaaS-transporte-cidade inteligentes possam ser alcançadas no contexto de uma transição sociotécnica.

Vale destacar que, transformações evidenciadas durante a pandemia da COVID-19, reforçam a importância de uma solução de mobilidade sustentável e resiliente, coordenada em diferentes níveis, flexível e dinâmica, considerando principalmente as necessidades dos usuários [21].

Ao adotar uma abordagem holística do ambiente construído, o PDTCI de Salvador, projetado para o horizonte de 30 anos, reforça a necessidade de uma solução de mobilidade inteligente, com dimensões sociocêntricas, tendo em vista que o sistema de transportes é um sistema sociotécnico complexo, que exige otimização conjunta dos subsistemas técnico e social. As soluções de MaaS preconizam um ecossistema com mudanças de infraestrutura, ferramentas tecnológicas e políticas de apoio, sustentadas por estruturas legislativas, morais, educacionais, empresariais e de engajamento social e em estreita aderência com os objetivos de sustentabilidade social e ambiental da ONU. Dentro dos preceitos da Cidade Inteligente de Salvador, definidos no PDTCI, a MaaS deverá ser projetada para atender o Nível 4 (integração de objetivos sociais), preconizado por [22], sendo um substituto real para a propriedade privada de automóveis. Ela terá potencial para reduzir o número de automóveis, destinando o espaço viário, antes reservado à sua circulação e ao seu estacionamento, não só para o transporte público, mas também para a ampliação da infraestrutura necessária e adequada aos modos de transporte ativo e aos grupos mais vulneráveis (crianças, idosos e deficientes físicos), bem como à ampliação da rede de equipamentos urbanos de suporte ao pedestre (lixeiras, bancos, banheiros e bebedouros públicos). Somam-se a este contexto equipamentos essenciais à intermodalidade, inerente à operação da MaaS, como bicicletários, estações para bicicletas e patinetes compartilhados, pontos de recarga elétrica, entre outros. Espera-se, portanto, que com a inserção da MaaS em Salvador, a população soteropolitana tenha um sistema de transportes mais inclusivo, possa se deslocar com maior segurança, fluidez, em menos tempo e sob melhores condições ambientais. Com os avanços tecnológicos e visando reduzir a exclusão social e o isolamento de perímetros urbanos com topografia acidentada, espera-se que sejam incorporados à MaaS de Salvador outros modos de transporte, como aqueles operando de modo responsivo à demanda (*Demand Responsive Transport – DRT*), microônibus autônomos, bem como a substituição das atuais escadas drenantes², por escadas rolantes, como mais uma opção para atender os usuários em suas primeira e última milhas cotidianas (*first and last miles*). Melhorar as infraestruturas de transporte, modernizá-las e torná-las mais sustentáveis é tanto uma ferramenta estratégica para a qualidade de vida, quanto um estímulo econômico e ambiental para a cidade. Nesse contexto, as tecnologias digitais serão meios para a transformação da infraestrutura tradicional da cidade, com a captação de dados e a entrega de benefícios (valor) aos seus usuários.

3 ESTUDO DE CASO MOBILITY AS A SERVICE EM SALVADOR

3.1 A proposta Quicko

Fundada em setembro de 2018, a Quicko surgiu com o objetivo de criar uma plataforma de Mobilidade como Serviço brasileira – focada na melhoria da experiência dos usuários do transporte público, a partir da adaptação dos modelos de níveis de MaaS propostos por [22] e a classificação de níveis de integração de [23]. A Quicko atua nas regiões metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro e Salvador, e conta com aproximadamente 500 mil usuários mensais (base abril de 2022), que acessam a plataforma MaaS por *smartphones* (*app* Quicko). Em março de 2022, a empresa foi adquirida pela finlandesa MaaS Global, plataforma mais madura, que atende o Nível 4.

² Na cidade de Salvador são encontrados diversos tipos de equipamentos de mobilidade, alguns peculiares como as escadarias drenantes, observadas em toda a topografia urbana, constituídas por placas de concreto com um vão central, destinado à drenagem pluvial, utilizadas frequentemente pelos cidadãos em suas primeira e última milhas.

De maneira geral, pode-se definir uma plataforma MaaS como apresentando, em maior ou menor grau, as seguintes características: a integração de diferentes serviços relacionados à mobilidade, como cartões de transporte e pagamentos; TICs; a utilização de uma única interface digital para acessar diferentes serviços de mobilidade disponíveis, e; a geração de pacotes de mobilidade, em que é possível realizar o pagamento antecipado de um valor específico, correspondente a uma combinação de serviços de mobilidade. A partir desse entendimento, os Níveis de mobilidade como serviço compreendem, de maneira geral, 1) planejamento de viagens, 2) pagamentos, 3) customização e pacotes de mobilidade personalizados e 4) integração com objetivos sociais, como benefícios que induzam comportamentos dos usuários, que resultem em hábitos mais sustentáveis de deslocamento, como a substituição do automóvel particular pelo transporte público. Em Salvador, a Quicko atende o Nível MaaS 2 (base abril de 2022), onde o usuário é capaz de planejar e roteirizar viagens e realizar recargas de créditos de transporte.

A partir da premissa de aumentar a confiabilidade dos trajetos e reverter a tendência de queda da demanda do uso do transporte público, a empresa objetiva ser uma ferramenta de informações e roteirização, um agente comercializador de serviços de transporte urbano, viabilizando desbloqueio de catracas e liberação de veículos, através de um único aplicativo. Seu modelo de negócio baseia-se em receitas advindas do *take rate* de cada transação efetuada na plataforma, bem como de um programa de pontos para a fidelização do usuário – o Clube Quicko (descrito mais adiante).

O produto da Quicko está relacionado com as oportunidades de cada contexto local, como a possibilidade de credenciamento para venda de créditos de bilhetagem e acesso a dados, em tempo real, dos sistemas de transporte público. Em São Paulo e Belo Horizonte, cidades que possuem políticas de abertura de dados do transporte, a empresa fornece aos usuários do aplicativo informações, em tempo real, dos horários do transporte público como o metrô, e previsão de chegada dos ônibus. Já em cidades em que não existe a política de dados abertos ou a gestão municipal não possui a titularidade dos dados, como em Salvador, as informações são limitadas, no caso, às tabelas de horários previstos para cada linha de ônibus. É essencial compreender que a implementação de uma plataforma provedora de MaaS depende da interação de diversos atores e sistemas, que devem estar alinhados para a implementação do modelo. A MaaS não pode ser definida simplesmente como uma plataforma digital, mas como uma consequência de uma política pública de inovação em mobilidade.

3.2 O caso de Salvador

Em 2020, a Quicko teve o primeiro contato com a gestão pública de Salvador. A sua motivação foi a constatação da limitação, na cidade, em que os dados GTFS-RT (*General Transit Feed Specification Realtime*) - tipologia padrão para compartilhamento de dados em formato aberto e em tempo real [24], não estão disponibilizados ao público. Diante disso, a Quicko propôs uma parceria de troca de dados, incentivando a abertura e qualificação dos dados públicos de transporte da cidade. No entanto, existe outra limitação na municipalidade, em nível da infraestrutura técnica necessária para o recebimento de dados dos provedores de transportes e sua divulgação aos usuários, através do *feed*, em tempo real, conforme preconizado pela GTFS-RT. Assim, apesar do contínuo empenho da autoridade pública para viabilizar tal infraestrutura, a implementação do Nível 1 de MaaS - roteirização e informações em tempo real – foi parcialmente realizada em Salvador, pois como apresentado anteriormente, as informações relativas ao transporte público local são obtidas por meio das grades horárias previstas para cada linha, e não em tempo real, para cada veículo.

Na operação implementada pela Quicko, o usuário pode receber sugestões de rotas que incluam, não só o sistema de transporte público, mas também o sistema de compartilhamento de bicicletas e os aplicativos de *ride-hailing*. Esses parceiros de serviços privados disponibilizam, em tempo real, as informações dinâmicas de preço, além da disponibilidade de bicicletas e vagas para estacioná-las nas estações.

Incrementando a experiência de conveniência em seus deslocamentos, a Quicko viabiliza, aos cidadãos soteropolitanos, recargas do celular pré-pago e do cartão de transporte. A implementação dessa última funcionalidade só foi possível devido à evolução da parceria com o operador do cartão Metrô Bahia, o Grupo CCR [25]. Como em muitas cidades brasileiras, a gestão da bilhetagem e do transporte são de responsabilidade de um mesmo operador, é necessário que este dê abertura à inovação e qualificação dos serviços. Em Salvador, o grupo CCR permite que diversos aplicativos de recarga ofereçam o serviço de comercialização de créditos do seu bilhete de transporte. Sendo assim, a Quicko propôs uma experiência inovadora de recarga, em atendimento aos usuários do cartão CCR Metrô Bahia, permitindo que, além das possibilidades de pagamento por cartão ou boleto bancário,

os usuários possam fazê-lo pela modalidade Pix – o sistema brasileiro de pagamento instantâneo, criado pelo Banco Central do Brasil em 2020 [26], que proporcionou a expansão da digitalização das transações financeiras no país. Em complemento, o usuário tem a possibilidade de realizar a gestão de seus gastos, consultando o saldo do cartão e o extrato das viagens, funcionalidades proporcionadas por um provedor de MaaS, até então não encontradas em outras cidades brasileiras. Por fim, o usuário pode fazer o cadastro, bloqueio e desbloqueio do cartão, diretamente no aplicativo da Quicko.

A parceria com o operador do metrô também viabilizou a implementação de outra funcionalidade: pelo próprio aplicativo, é possível acompanhar, em tempo real, a localização exata e lotação dos vagões do metrô, sendo a primeira plataforma brasileira a oferecer essa informação.

Paralelamente, em 2016 foi criada a Câmara de Compensação Tarifária (CCT) em Salvador, um organismo de gestão dos recursos obtidos com a arrecadação de todo o transporte público da região metropolitana, permitindo que os diversos modais sejam acessados com diferentes cartões de transporte, repassando os valores às empresas operadoras. Como a região possui três diferentes cartões de transporte - o SalvadorCard, para os ônibus municipais; o MetroPasse, para ônibus metropolitanos; e o CCR Metrô Bahia, para o metrô - a criação da CCT permitiu que todo o sistema de transportes se tornasse interoperável.

Em uma nova etapa de expansão para uma experiência MaaS ampliada, ao final de 2021 foi lançado o Clube Quicko, tendo como objetivo popularizar um programa de benefícios, que visa à atração e fidelização de usuários ao transporte público. O programa permite que usuários do transporte público troquem pontos acumulados por créditos no cartão de transporte ou recarga de celular, entre outras conveniências. Esses pontos podem representar até um quarto do valor de créditos no cartão de transporte, ao final do mês. Acredita-se que o programa possa incentivar uma mudança de comportamento dos cidadãos, em relação aos seus hábitos de deslocamento, diminuindo a dependência e o interesse pelo transporte individual por automóvel, fomentando a ampliação e qualificação dos modos de transporte público e, conseqüentemente, trazendo benefícios à sociedade e ao meio ambiente. A transformação cultural e comportamental é essencial para a construção de cidades mais inteligentes e uma mobilidade mais sustentável e colaborativa.

4 DISCUSSÃO

Para mitigar os problemas identificados, sugerem-se medidas que garantam ao poder público o protagonismo na tomada de decisão sobre a abertura de dados e o modelo de bilhetagem adotado pelo sistema de transporte público. Observa-se esse modelo em Londres, onde o sistema de transporte é operado pelo *Transport for London* (TfL) [27], órgão governamental responsável pela gestão da mobilidade urbana da cidade e que iniciou um processo de modernização, ao abrir os dados públicos de transporte, além de ampliar a variedade de ofertas de meios de pagamento e acesso ao sistema.

Embora as iniciativas e a cooperação do setor privado possam acelerar a implementação de inovações na mobilidade, é necessário que também esteja claro o papel do setor público nessa dinâmica de divulgação e publicidade dos dados, para que a Mobilidade como Serviço não fique dependente exclusivamente de acordos entre os entes privados envolvidos. Por isso, é essencial que o debate sobre a atualização dos contratos de concessão do transporte público aborde questões relacionadas à titularidade dos dados de transporte, assim como a segregação da operação dos sistemas de bilhetagem. Atualmente, a tomada de decisão sobre a abertura de dados e integração com parceiros de comercialização de créditos de transporte recai, quase que inteiramente, sobre os operadores do serviço e, uma vez que são atores privados, não deveriam deter a tomada de decisão sobre serviços públicos, que afetam toda a sociedade.

Sobre a abertura de dados, é necessário deixar claro que a autoridade pública de transporte deve possuir a titularidade desses dados, para que possa definir e gerir, com autonomia, a maneira como essas informações serão divulgadas. De acordo com a Lei de Acesso à Informação [28], qualquer dado público deve ser disponibilizado no Brasil e, pela experiência da Quicko, a autoridade pública entende que a abertura dos dados de transportes é benéfica à sociedade como um todo. Padrões definidos nacional e internacionalmente devem ser incorporados, para atrair novos atores tendo, como consequência, o surgimento de novas soluções em mobilidade, como aquelas propostas pela Open Mobility Foundation (OMF) [29], que reúne diversas cidades ao redor do mundo, que compartilham suas experiências de inovação em mobilidade e abertura de dados. Paralelamente, é necessário que

haja investimentos na infraestrutura técnica e capacitação para a abertura dos dados, para que tais informações estejam ampla e constantemente disponíveis, de maneira semelhante ao que foi observado em São Paulo, com a iniciativa “Olho Vivo” [30]. Nela, o operador de ônibus SPTrans reestruturou o sistema de monitoramento dos ônibus da cidade, disponibilizando aos usuários, pela Internet, informações relativas ao tempo de viagem, à velocidade média nos principais corredores e vias da cidade, ao local onde os ônibus de cada linha estão e quando passarão por determinada parada de ônibus. Além disso, disponibiliza aos desenvolvedores de aplicativos móveis, a *Application Program Interface* (API) para acesso aos dados. Como observado em diversas cidades brasileiras, a falta de iniciativas como esta ou até mesmo um servidor capaz de disponibilizar os dados do sistema de transporte público, em formato aberto e tempo real, tem forte impacto nas soluções que poderiam resultar para atender as necessidades de informação da população.

Com relação à gestão da bilhetagem, recomenda-se que o operador responsável não seja o mesmo do sistema de transportes, para que se evitem conflitos de interesse e falta de fiscalização. O estado e o município do Rio de Janeiro estão passando por processos de elaboração de editais de licitação, visando à concessão da bilhetagem, com o objetivo de evitar a chamada “caixa preta do transporte”, em que as informações permanecem sob responsabilidade de agentes privados, sem divulgação. Para mitigar esse problema, a Prefeitura do Rio de Janeiro abriu um edital de licitação específico para o seu sistema de bilhetagem, prevendo que o operador da bilhetagem seja, obrigatoriamente, diferente do operador de transporte, ainda que o edital apresente algumas limitações referentes à interoperabilidade com os meios de transporte metropolitanos. Além de viabilizar a transparência do sistema, a operação segregada do serviço de bilhetagem incentiva constantes inovações e atualizações tecnológicas e operacionais no sistema, por meio da exigência de requisitos mínimos para a sua operação.

Cabe ressaltar que outros fatores, tanto de ordem técnica como econômica, podem contribuir (ou não) para a expansão da carteira de usuários de MaaS e, portanto, para a sustentabilidade do negócio. A ampliação da infraestrutura de telecomunicações em Salvador seria bastante desejável, uma vez que, conforme apurado pelo estudo [31], a cidade possui uma das piores coberturas de celular entre as 27 capitais brasileiras, com uma média de 2,5 mil habitantes por estação, frente à recomendação internacional de até 1,0 mil habitantes por estação. Além disso, as piores coberturas se encontram nas regiões mais pobres da cidade. Outro fator fundamental é o poder de compra do cidadão, extremamente afetado em todo o país nos últimos dois anos, por fatores internos e externos ao país. Segundo o estudo [32], a maior queda na renda domiciliar per capita, apurada no período 2019 a 2020 (a maior desde 2012), ocorreu nas Regiões Metropolitanas de Salvador, sendo de -20,8%. Este quadro não deve se reverter no curto prazo, uma vez que as projeções de inflação no país, para 2022, têm tido aumentos consecutivos [33], estando atualmente em 7,65% (dado de 26 de abril de 2022). Nesse contexto, a aquisição de *smartphones* e planos de consumo de dados por celular passam a impactar ainda mais o orçamento familiar, deixando de ser prioritários. Endereçar as questões relativas às barreiras tecnológicas e econômicas, fortemente observadas nos países em desenvolvimento, é fundamental para que as plataformas MaaS possam atender as necessidades de deslocamento de todos os cidadãos, sem distinção, trazendo maiores contribuições para a mobilidade urbana e para a sociedade como um todo [34].

5 CONCLUSÃO

Resumem-se a seguir cinco pontos considerados essenciais para o atingimento de um modelo MaaS Nível 4 em Salvador, a serem endereçados pelo poder público local, operadores de transportes e iniciativa privada. Eles foram identificados, a partir das observações do estudo de caso Quicko MaaS na cidade, além de estudos e experiências em outras localidades: Titularidade dos dados; Infraestrutura de abertura de dados; Contratação do sistema de bilhetagem de forma independente da operação do transporte; Incentivos à qualificação e inovação nos sistemas de transporte; Medidas de suporte à acessibilidade e inclusão aos serviços MaaS, quebrando barreiras digitais, econômicas e de infraestrutura de telecomunicações.

Finalizando, entende-se que a manutenção e o fortalecimento da parceria entre a empresa Quicko e a Prefeitura de Salvador (para além do mandato vigente) são fundamentais, para que os resultados das medidas já implementadas na cidade sejam acompanhados continuamente, tanto do ponto de vista qualitativo (como a mudança de hábitos de deslocamento dos usuários), como quantitativo (como o número de usuários efetivos da plataforma MaaS). Isso possibilitará revisões estratégicas e/ou técnicas na oferta da Mobilidade como Serviço à população soteropolitana, visando ao seu aprimoramento constante. Com a *expertise* da MaaS Global, pretende-se incrementar tecnicamente

a plataforma Quicko que, ainda em 2022, deverá ofertar um pacote de assinaturas, que integre os vários modos de transporte disponíveis, a começar pela cidade de Salvador.

6 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF), pelo suporte financeiro ao desenvolvimento do Plano Diretor de Tecnologias da Cidade Inteligente – PDTCI Salvador.

7 REFERÊNCIAS

1. UNFCCC, “United Nations Climate Change Annual Report 2020,” 2021. Accessed: Mar. 24, 2022. [Online]. Available: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/UNFCCC_Annual_Report_2020.pdf
2. R. F. Potenza *et al.*, “Análise das emissões brasileiras de Gases de Efeito Estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil 1970 – 2020,” 2021. Accessed: Mar. 24, 2022. [Online]. Available: https://seeg-br.s3.amazonaws.com/Documentos%20Analiticos/SEEG_9/OC_03_relatorio_2021_FINAL.pdf
3. J. Corvidae *et al.*, “Net Zero Carbon Cities: An Integrated Approach,” 2021. Accessed: Mar. 24, 2022. [Online]. Available: <https://www.weforum.org/reports/net-zero-carbon-cities-an-integrated-approach>
4. H. Sampo, “‘Mobility as a Service’ – the new transport model?,” *Eurotransport*, pp. 1–3, 2014.
5. P. Jittrapirom, V. Caiati, A. M. Feneri, S. Ebrahimigharehbaghi, M. J. Alonso-González, and J. Narayan, “Mobility as a service: A critical review of definitions, assessments of schemes, and key challenges,” *Urban Planning*, vol. 2, no. 2, pp. 13–25, 2017, doi: 10.17645/up.v2i2.931.
6. D. Banister, “The sustainable mobility paradigm,” *Transport Policy*, no. 15, pp. 73–80, 2008.
7. L. Butler, T. Yigitcanlar, and A. Paz, “Smart Urban Mobility Innovations: A Comprehensive Review and Evaluation,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 196034–196049, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3034596.
8. Union Internationale des Transports Publics (UITP), “Combined Mobility.” <https://www.uitp.org/topics/combined-mobility/> (accessed Mar. 24, 2022).
9. Mobility as a Service (MaaS) Alliance, “MaaS Alliance Members.” <https://maas-alliance.eu/the-alliance/> (accessed Mar. 24, 2022).
10. Moovit, “Moovit.” https://moovitapp.com/index/pt-br/transporte_público-Brazil (accessed Mar. 24, 2022).
11. Quicko, “Quicko.” <https://www.quicko.com.br> (accessed Mar. 24, 2022).
12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), “IBGE.” <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/salvador/panorama> (accessed Mar. 24, 2022).
13. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), *ABNT NBR ISO 37122 Cidades e comunidades sustentáveis-Indicadores para cidades inteligentes*. Brasil, 2020, pp. 1–128. [Online]. Available: www.abnt.org.br
14. Resilient Cities Network and Visa International Association, “Soluções digitais para a resiliência urbana na América Latina - Estudos de Caso,” Resilient Cities Network and Visa International Association, Eds. 2021, pp. 56–69. Accessed: Mar. 24, 2022. [Online]. Available: https://resilientcitiesnetwork.org/downloadable_resources/Programs/Solucoes_Digitais_Para_a_Resiliencia_Urbana_na_America_Latina.pdf
15. T. E. Gerhardt and D. T. Silveira, “Métodos de Pesquisa,” *Métodos de Pesquisa*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre. Accessed: Mar. 24, 2022. [Online]. Available: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>
16. Brasil. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, D. e G. Brasil. Ministério do Planejamento, and T. I. e C. Brasil. Ministério da Ciência, “Cartilha de cidades,” 1. BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, Brasília, DF, Jan. 2018. Accessed: Mar. 24, 2022. [Online]. Available: <https://www.bndes.gov.br/wps/wcm/connect/site/db27849e-dd37-4fbd-9046-6fda14b53ad0/produto-13-cartilha-das-cidades-publicada.pdf?MOD=AJPERES&CVID=m7tz8bf>

17. T. I. e C. Brasil. Ministério da Ciência, *Estratégia brasileira de transformação digital - E-Digital*. Brasília: MCTIC, 2018. Accessed: Mar. 24, 2022. [Online]. Available: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/centrais-de-conteudo/comunicados-mcti/estrategia-digital-brasileira/estrategiadigital.pdf>
18. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), *ABNT NBR ISO 37120 Desenvolvimento sustentável de comunidades - Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida*. Brasil, 2021. [Online]. Available: www.abnt.org.br
19. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), *ABNT NBR ISO 37123 - Cidades e comunidades sustentáveis — Indicadores para cidades resilientes*. São Paulo, Brasil: Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), 2021, pp. 1–116.
20. K. Denis and J. Urry, *After the car*. 2009.
21. C. Kakderi, E. Oikonomaki, and I. Papadaki, “Smart and Resilient Urban Futures for Sustainability in the Post COVID-19 Era: A Review of Policy Responses on Urban Mobility,” 2021, doi: 10.3390/su13116486.
22. J. Sochor, H. Arby, M. Karlsson, and S. Sarasini, “A topological approach to Mobility as a Service: a proposed tool for understanding requirements and effects, and for aiding the integration of societal goals,” in *1st International Conference on Mobility as a Service (ICOMaaS)*, Nov. 2017, pp. 1–20. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/320107637_A_topological_approach_to_Mobility_as_a_Service_A_proposed_tool_for_understanding_requirements_and_effects_and_for_aiding_the_integration_of_societal_goals
23. M. Kamargianni, W. Li, M. Matyas, and A. Schäfer, “A Critical Review of New Mobility Services for Urban Transport,” in *Transportation Research Procedia*, 2016, vol. 14, pp. 3294–3303. doi: 10.1016/j.trpro.2016.05.277.
24. “General Transit Feed Specification.” <https://gtfs.org/realtime/reference/> (accessed Apr. 27, 2022).
25. “CCR Metrô Bahia.” <https://www.ccrmetrobahia.com.br/> (accessed Apr. 27, 2022).
26. “Pix.” <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/pix> (accessed Apr. 27, 2022).
27. Deloitte, “Assessing the value of TfL’s open data and digital partnerships,” Jul. 2017.
28. Brasil, *Lei Nº 12.527, de 18 de Novembro de 2011*. Brasil, 2011. Accessed: Apr. 27, 2022. [Online]. Available: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112527.htm
29. Open Mobility Foundation, “About the Open Mobility Foundation.” <https://www.openmobilityfoundation.org/about/> (accessed Apr. 27, 2022).
30. SPTrans, “Tutorial OLHOVIVO - Sistema de Monitoramento do Transporte.” SPTrans, São Paulo, pp. 1–27. Accessed: Apr. 27, 2022. [Online]. Available: <http://olhovivo.sptrans.com.br/>
31. Associação Brasileira de Infraestrutura para Telecomunicações, “Infraestrutura para Telecomunicações no Município de Salvador,” 2021. Accessed: Apr. 27, 2022. [Online]. Available: https://antenesa.org.br/wp-content/uploads/2022/03/ABT_-_Estudo-Antenas-Salvador_-_V1.pdf
32. A. R. Salata and M. G. Ribeiro, “Boletim nº 07 - Desigualdade nas Metrôpoles,” Porto Alegre, 2021. [Online]. Available: <https://www.observatoriodasmetrolopes.net.br/>
33. Banco Central do Brasil, “Relatório Focus,” Brasília, Apr. 2022. Accessed: Apr. 27, 2022. [Online]. Available: <https://www.bcb.gov.br/publicacoes/focus>
34. B. Alves *et al.*, “Adapting Mobility-as-a-Service for Developing Cities - A Context-Sensitive-Approach,” Washington, 2021. Accessed: Apr. 27, 2022. [Online]. Available: [https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/36787#:~:text=Mobility%2Das%2Da%2DService%20\(MaaS\)%20can%20provide,development%20outcomes%20in%20developing%20cities.](https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/36787#:~:text=Mobility%2Das%2Da%2DService%20(MaaS)%20can%20provide,development%20outcomes%20in%20developing%20cities.)