

## **Iniciativa MobiLab: Caracterização e Inovações Tecnológicas Potenciais a Questões Ambientais**

**RAFAEL ANTONANGELO MOLINA**

FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO -  
FEA

antonangelo\_molina@yahoo.com.br

## **Introdução**

Motivada pelos protestos de junho de 2013, a cidade de São Paulo criou o MobiLab, iniciativa de fomento a introdução de inovações na gestão pública por meio do estímulo ao ecossistema empreendedor e ao trabalho colaborativo entre órgão gestor e startups da área de TI sobre a mobilidade urbana. Em 2015 houve o lançamento de um edital por projetos em TI a serem fornecidos por empreendedores, onde esse relato técnico busca identificar potenciais inovações no monitoramento de impactos ambientais.

## **Contexto Investigado**

Assumindo a aplicação de tecnologias de informação e comunicação sobre o transporte como definição de sistemas inteligentes de transporte – ITS, no que tange ao transporte público por ônibus São Paulo apresenta-se como um adotante inovador de tecnologias, com grande influência as demais cidades do Brasil. Isso gera a expectativa de que a adoção de inovações, sejam tecnológicas ou modelos de obtenção dessas junto ao ecossistema de empreendedorismo, gere uma tendência de replicação pelo país.

## **Diagnóstico da Situação-Problema**

Já existem uma série de ações por parte da cidade no monitoramento do impacto ambiental da operação dos ônibus municipais, com potencial de digitalização, e seus consequentes ganhos, pelo uso de tecnologias de ITS. Além disso, existe espaço para monitoramento de impactos ainda não mensurados pelos atuais processos. Esses dois fatores abrem a oportunidade de inserção de inovações em ITS na operação do transporte público paulistano.

## **Intervenção Proposta**

O relato técnico propõe a análise dos projetos demandados pelo edital publicado pelo MobiLab, com vista na identificação de possibilidade de obtenção de inovações no monitoramento de impactos ambientais do serviço de transporte público municipal. Essa análise focou em 9 dos 14 projetos demandados, pela aderência de aplicação desses a circulação de ônibus em São Paulo.

## **Resultados Obtidos**

Identificou-se que a especificação das entregas dos projetos demandados pelo edital divulgado pelo MobiLab, bem como seu meio de avaliação e público alvo permitiria a introdução de inovações de ITS aplicados ao monitoramento de impacto ambiental do transporte público sobre pneus, a partir de startups e do ecossistema de empreendedorismo inovador como um todo.

## **Contribuição Tecnológica-Social**

O relato traz a caracterização do MobiLab e de um dos seus instrumentos de estímulo a indução de inovações tecnológicas na gestão pública do transporte público de São Paulo, o que apresenta ineditismo. Fica evidente a potencialidade de inovação em ITS para monitoramento ambiental pela demanda dos projetos dentro do edital divulgado pelo MobiLab e abre-se espaço para trabalhos futuros relativos as propostas vencedoras no certame e ao uso de instrumentos de estímulo à inovação da iniciativa.

# INICIATIVA MOBILAB: CARACTERIZAÇÃO E INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS POTENCIAIS A QUESTÕES AMBIENTAIS

## 1. INTRODUÇÃO

Em junho de 2013, com a eclosão das manifestações sociais a partir da subida dos valores das tarifas de transporte público, uma série de iniciativas de resposta do poder público surgiram. Na cidade de São Paulo, a Secretaria Municipal de Transportes – SMT promoveu em outubro de 2013 a primeira *Hackatona* do Busão, que disponibilizou os dados de movimentação dos ônibus da cidade em tempo real e a base cadastral da rede de transporte público municipal para que *startups* pudessem desenvolver soluções inovadoras, de baixo custo e rápido retorno a sociedade (BIDERMAN, 2014; MOBILAB c., 2015). A iniciativa foi a semente para a instituição em março de 2014 do Laboratório de Tecnologia e Protocolos Abertos para Mobilidade Urbana, uma usina de trabalho, ideação e desenvolvimento de sistemas de informação a partir de acesso a dados da mobilidade urbana com a proposta de promover uma experiência concreta de governo aberto, pela inovação, transparência e participação da sociedade civil (SECRETARIA MUNICIPAL DE TRANSPORTES, 2014). O Laboratório nasceu ligado as duas empresas municipais abaixo da SMT, a São Paulo Transportes - SPTrans e a Companhia de Engenharia de Tráfego - CET, e teve como primeira ação a promoção da *Hackatona* da CET (SECRETARIA MUNICIPAL DE TRANSPORTES, 2014).

Sua proposta inicial contou com a disponibilidade de um espaço de *co-working* e recursos para bolsistas da Fundação da Universidade de São Paulo (FUSP) interessados na pesquisa e construção de tecnologias da informação que pudessem trazer ganhos a sociedade e uso pela gestão pública (SECRETARIA MUNICIPAL DE TRANSPORTES, 2014). Já chamado de MobiLab nesse período, além de estimular grupos de trabalhos via bolsa na construção de soluções de tecnologia, criou ainda um braço de ações junto a *startups*, no fomento a incubação de empresas de tecnologia voltada a mobilidade e interação de *startups* com esse propósito e os grupos de trabalho pelo espaço de *co-working* e apresentações semanais (BIDERMAN, 2014). Essa frente buscou o estabelecimento de novos modelos de negócios do tipo ganha-ganha, sem cobrança de uso pelos usuários finais, sem ônus ao setor público e sob um modelo cooperativo; e caracterizou-se pelo acesso a recursos (dados, boa conexão, equipamentos, datacenter e técnicos das empresas municipais) e fomento (*seed money* de empresas apoiadoras, mentoria, network com líderes e evento voltado ao financiamento e apresentação de soluções/modelos) dessas *startups* (BIDERMAN, 2014).

O MobiLab foi regulamentado em outubro de 2015, onde sua atuação foi definida como voltada a integração física e tecnológica da mobilidade urbana, inovação tecnológica para melhoria da mobilidade urbana, abertura de dados sobre o sistema de transporte na cidade para a população, análise empírica da efetividade de políticas municipais em mobilidade e a possibilidade de trabalho conjunto com empresas privadas da área de tecnologia para promoção de alternativas inovadoras aos desafios de mobilidade urbana da cidade (SÃO PAULO, 2015). Essa regulamentação viabilizou a promoção de uma iniciativa de seleção de 14 projetos de tecnologias e informação e comunicação, por edital de concurso público lançado em 24 de novembro de 2015, para atendimento de demandas da CET e da SPTrans, no apoio a ações que contribuem para o aprimoramento de processos criativos, inovadores e colaborativos, em comunidades de desenvolvimento de software livre, grupos hacker, desenvolvimento independente e demais formas de organização autônoma dos interessados (MOBILAB d., 2015).

Com a delimitação de seu texto, demandas e modo de operacionalização, o edital apresentou-se como um referencial de análise a projeção de introdução de inovações em tecnologia da informação e comunicação aplicadas por *startups* e empreendedores nascentes sobre o sistema de transporte público paulistano, no que tange os seus diferentes aspectos. Em especial, esse trabalho foi elaborado tendo em vista demarcar as análises sobre a introdução de tecnologias de informação e seu papel na tratativa de questões ambientais derivadas do transporte público coletivo sobre pneus.

Essa é uma discussão relevante em diferentes alçadas e realidades. A Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB apontam que 33% do material particulado, causador de poluição atmosférica, emitido no estado de São Paulo por veículos provém de ônibus, alcançando 37% quando o recorte é a Região Metropolitana (CETESB, 2011). Natalini aponta que 40% das emissões de material particulado da cidade de São Paulo ocorrem por veículos movidos a óleo diesel (NATALINI, 2014). Outro levantamento aponta que existem 92 áreas cadastradas no registro de terrenos contaminados e reabilitados no estado de São Paulo de empresas com as palavras transportes (38), ônibus (6), turismo (7), rodoviário (2) e viação (39) em suas razões sociais (CETESB, 2009), contaminações que vão desde a presença de postos de gasolina dentro das garagens, passando pela manipulação nesses espaços e óleos e lubrificantes, e até mesmo resíduos de limpeza utilizados na higienização dos veículos. 25% das operadoras de veículos da cidade de São Paulo (SPTRANS a., 2015) aparecem nesse levantamento.

Portanto, o edital, como instrumento de estabelecimento de exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações ali expressas (BRASIL, 1988), teve a oportunidade de propiciar acesso a inovações a partir de *startups* para o órgão gestor de transporte público na cidade de São Paulo, que visem mitigar tais impactos. Esse é um caminho que cria um modelo de estímulo ao ecossistema de empreendedorismo inovador e instrumentaliza o poder público.

Outro ponto destacável nesse processo é o papel de vanguarda e referência do sistema de transporte público coletivo da cidade de São Paulo na introdução de inovações de processo e produto sobre outras cidades do país. Esse movimento observa-se desde o estabelecimento o ônibus como principal modal de transporte público nas cidades brasileiras. Em 1926 a cidade estabeleceu o primeiro regulamento dos serviços públicos de ônibus urbanos do Brasil, que acabou por ser adotado por grande parte dos municípios brasileiros com a adoção do ônibus como principal modo de transporte público entre os anos de 1950 e 1960 (RAYMUNDO, 2013). Em tempos mais recentes dois exemplos de adoções de inovações pela cidade se destacam: a bilhetagem eletrônica de alta adoção pela população com integrações possíveis, adotada em 2004 (SPTRANS, 2014) e a incorporação de veículos movidos a etanol em 2011 (NAZARETH e TOMIMATSU, 2012). Assim, o modelo de inserção de *startups* como fornecedoras do poder público e as inovações previstas no edital possuem um bom retrospecto a favor de que venham a ser adotadas em outras cidades brasileiras.

O desafio real quanto ao tema ambiental encontra-se na inserção da percepção de que a tratativa das questões ambientais da operação de ônibus gera valor compartilhado ao modelo de negócios dos operadores de ônibus, a população e ao meio ambiente (MOLINA e CREDIDIO, 2015). A percepção da introdução de inovações nesse sentido pode assumir a visão pelas empresas de ônibus de que as regulamentações de cunho ambiental são, invariavelmente, contrárias aos seus interesses, e suas tomadas de ações são então motivadas por cumprir tais regulamentações e melhorar sua reputação, o que dá um caráter de despesa necessária e posiciona tais ações como periféricas, frente às atividades produtivas centrais,

movimento descrito em contextos análogos por Porter e Kramer (2011). Esses mesmos autores divergem desse posicionamento, pelo entendimento que ações de responsabilidade ambiental demandadas por regulamentações não necessariamente aumentam os custos para as empresas, mas abrem espaço para inovação “através da utilização de novas tecnologias, métodos operacionais, e abordagens de gestão e, como resultado, aumentar a sua produtividade e expandir seus mercados” (PORTER e KRAMER, 2011).

Motivado por esses diferentes aspectos e relevâncias, esse estudo assentou-se sob a análise de como o MobiLab, enquanto projeto de estímulo ao empreendedorismo em tecnologias da informação focadas a mobilidade urbana, abordou e estimulou as inovações (especialmente no que tange a demandas de tecnologias a serem incorporadas nas rotinas operacionais e atividades dos modelos de negócios dos concessionários operadores) focadas nas questões ambientais impostas pelo transporte público, por meio de seu edital de projetos citado acima.

## **2. CONTEXTO INVESTIGADO**

No âmbito da mobilidade urbana, o conjunto de tecnologias de informação aplicado a esse ecossistema recebe o nome de Sistemas Inteligentes de Transporte, ou no inglês *Intelligent Transportation System* (ITS). O Banco Mundial define ITS como a aplicação de tecnologia da informação na área de transporte (YOKOTA, 2004). Isso é materializado pela aplicação de computadores, sensores e tecnologias de comunicação à coleta, organização, análise, uso e compartilhamento de informações sobre transporte, desde a construção de um sistema de transporte até sua operação, para a gestão que busque eficiência, economia efetiva e acessibilidade do transporte (YOKOTA, 2004). Zapata Cortes e outros (2013) apresentam a evolução do conceito de ITS, como a aplicação das chamadas Tecnologias de Comunicação e Informação – TICs – ao transporte como um todo, com o objetivo de suplantar os diferentes desafios impostos especialmente pelo aumento de tráfego de veículos, como o consumo de combustível, a perda de produtividade das pessoas, a emissão de gases, a poluição sonora e o efeito dessas na saúde das pessoas. Nessa perspectiva, o ITS extrapola sua atuação entre veículo e central de controle e passa a cobrir também coordenação de informações entre veículos e o seu ambiente de circulação (ZAPATA CORTES et al, 2013). Especialmente no que tange a questão ambiental, Darido e Pena englobam em sua definição de ITS que as atividades decorrentes de seu uso atenuam o impacto ambiental do setor de transporte coletivo em termos de emissões de gases ou consumo de combustível (2012).

No Brasil, Magalhães traçou um panorama em 2008 que aponta a existência de uma primeira geração de adoção a ITS em transporte público por ônibus bem consolidada, restrita a bilhetagem eletrônica, e uma segunda geração, com monitoramento remoto de veículo, que começava a se disseminar. Aponta-se que o objetivo desse monitoramento não era visto, à época, como somente de caráter fiscalizador, mas também de apoio ao processo de tomada de decisão no controle operacional de operadores e prestação de informações aos passageiros (MAGALHÃES, 2008), o que converge para o entendimento que tal período marca a introdução dos ITS, na essência de sua definição, no país. Souza et al (2014) permite o contraponto atual a essa perspectiva apresentada, ao apontar que o sistema de bilhetagem eletrônica e o monitoramento de veículos têm, cada vez mais, ganhado terreno de atuação por todo o país e sido associados a equipamentos de transmissão de dados, armazenamento e controle das informações, que possibilitam ações sincronizadas para a melhoria nos sistemas de transporte.

A Secretaria de Transportes da Cidade de São Paulo assume ITS como conceito que abrange as tecnologias aplicadas ao transporte e sua infraestrutura para transferir informação entre

sistemas, visando melhorar a segurança, produtividade, conforto e desempenho do transporte oferecido (SPTRANS b., 2015). São apresentados cinco componentes de um ITS sob essa perspectiva: bilhetagem eletrônica, informações ao usuário, controle de tráfego, gerenciamento do transporte público e gerenciamento de dados, onde os quatro primeiros orbitam o último (SPTRANS b., 2015). Nesse mesmo panorama é apontada como primeira iniciativa de ITS na cidade a criação da Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) em 1976 para o controle do tráfego, seguido do gerenciamento do transporte público pela SPTrans a partir de 1995 (SPTRANS b., 2015). Em termos de sistemas de informação para transporte público são apontadas a adoção da bilhetagem eletrônica em 2004, a adoção de um sistema de monitoramento da frota de ônibus e de um sistema de informação aos usuários em 2008 (SPTRANS b., 2015).

O sistema de monitoramento é chamado de Sistema Integrado de Monitoramento – SIM e é composto de uma base cadastral e georreferenciada chamada INFOTRANS, de módulos de controle da fluidez do transporte público (Centro de Controle Integrado - CCI), controle de terminais (Centros de Operação dos Terminais - COT), controle de corredores (Corredores Inteligentes - CI), controle operacional de concessionárias (Centros de Operação das Concessionárias - COC), Módulo de Gerenciamento de Frota e Equipamentos Embarcados (módulo de identificação de posicionamento do veículo e troca de dados com módulos não embarcados, terminal de dados, botão de pânico, alto-falante e microfone para comunicação com motorista) (SPTRANS b., 2015). Esse sistema sustenta o sistema de informações aos usuários, o Sistema Olho Vivo, acessível em portal na internet e painéis em estações e terminais (SPTRANS b., 2015). O conceito do SIM assenta-se no monitoramento automático dos ônibus, localização instantânea em situações de emergência, coleta de dados operacionais úteis para fins de fiscalização e planejamento e sistemas de informação ao usuário.

Ao contrapor a introdução dos sistemas da SPTrans ao panorama de inclusão iniciante dos ITS no Brasil em 2008, observa-se o papel de vanguarda dessa na introdução de uma ferramenta informatizada no monitoramento e gestão do transporte público coletivo sobre pneus da cidade de São Paulo. A prematuridade na adoção dessa ferramenta levou a decisão da SPTrans em desenvolver um sistema próprio e não adquirir um sistema já existente no mercado, pelo fato de não serem esses comercializáveis sem restrições naquele período (PEREIRA, 2015).

A adoção inicial caracterizada posiciona a cidade de São Paulo como um adotante inovador dessas soluções no país, seguindo o conceito de grau de propensão a inovação criado por Rogers (2003). Os adotantes inovadores possuem como características a adoção de inovações fora dos ambientes de experimentações e redutos que surgem (acessando previamente essas e os conceitos nas quais se embasam pelo fato de serem cosmopolitas em relação as suas interações sociais), a comunicação permanente com outros inovadores, o controle de recursos financeiros substanciais para absorver perdas possíveis devido a inovações não rentáveis e capacidade de compreender e aplicar o conhecimento técnico complexo que sustenta o uso de inovações (ROGERS, 2003). O inovador deve ser capaz de lidar com o elevado grau de incerteza sobre uma inovação no tempo que a adota, dispostos a aceitar um revés ocasional quando uma das novas ideias que adota não ter êxito (ROGERS, 2013), o que condiz com a ainda dificuldade presente no uso do sistema de ITS pela SPTrans caracterizada por Pereira (2015), o incremento constante de novas funcionalidades ao seu ITS (SPTRANS, 2009), a recente demanda por um novo ITS como parte das contrapartidas dos concessionários que ganharem a futura licitação de serviço de transporte coletivo público de passageiros (SPTRANS b., 2015) e, finalmente, a busca pelo atendimento de diferentes demandas e

inovações por meio de *startups* e empreendedores diversos no que tange a sistemas de informação (MOBILAB b., 2015).

O conceito de inovação encontra diferentes definições. Rogers (2003) aponta como uma ideia, prática ou objeto que é percebido como novo por um indivíduo ou outra unidade de adoção, onde o conceito de novo se mostra relativo no que se refere à diferença de tempo decorrido desde seu primeiro uso ou descoberta. Na busca por tangibilizar formas de identificação, avaliação e comparação de inovações, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), por meio do Manual de Oslo, demarca o conceito de inovações tecnológicas em produtos e processos, como as implantações de produtos e processos tecnologicamente novos e substanciais melhorias tecnológicas em produtos e processos (OCDE, 2004). Já na abordagem de avaliação de pesquisa de desenvolvimento, a mesma organização determina, no Manual de Frascati, as atividades de inovação tecnológica como o conjunto de diligências científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais, incluindo o investimento em novos conhecimentos, que realizam ou destinam-se a levar à realização de produtos e processos tecnologicamente novos e melhores (OCDE, 2013). Essas definições são relevantes, por permitirem vislumbrar que a inovação está relacionada a percepção de uma nova função de uso que melhore ou crie um novo produto ou processo, a partir de um estado de referência em certo tempo e sistema de análise, o que se alinha com a ideia de inovação exposta por Schumpeter (1939).

A demarcação do atual cenário de uso de tecnologias de informação aplicadas ao transporte público paulistano, realizada acima, bem como a explicitação das ações voltadas ao tratamento do impacto operacional do transporte público ao meio ambiente, presente na próxima seção, permite a comparação com as demandas e inovações do edital aqui estudado de forma a extrair as inovações tecnológicas que implicam pelo programa de fornecimento por empreendedores, especialmente no que tange a tratativa das questões ambientais da operação dos ônibus. Mais ainda, permite a demarcação de que tipos de inovações possuem, através da adoção por um agente inovador que é a cidade de São Paulo, alta chance de disseminar-se pelas diferentes cidades do país.

### 3. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

No estudo sobre a avaliação de impactos socioambientais da operação de empresas de transporte público coletivo sobre pneus, Molina e Credidio (2015) identificaram, concernente a parte ambiental, impactos correspondentes a poluição atmosférica, a destinação de resíduos de garagens de ônibus e a contaminação de solo por postos de combustíveis em garagens. A SPTrans ainda demarca uma externalidade derivada da implantação de obras viárias para a operação dos ônibus, na ponta do poder público, como terminais e corredores de ônibus (SPTRANS, 2013).

Em sua seção pertinente ao meio ambiente, a SPTrans aponta que a execução de programas voltados a atuação direta sobre a questão da poluição atmosférica, a atuação indireta sobre o mesmo ponto por meio de inserção de diferentes tecnologias de propulsão de ônibus e mitigação dos impactos derivados de obras viárias (SPTRANS, 2013). O quadro 1 demarca cada uma dessas atuações, projetos correspondentes e ações derivadas.

Quadro 1 - Projetos e ações correntes executadas pela SPTrans (2013) no que tange a questões ambientais.

Atuação	Projetos	Ações
Direta sobre	Programa de Controle de	Implantação de corredores exclusivos de transporte coletivo,

Poluição Atmosférica	Poluição Veicular	ciclovias e melhorias na fluidez do trânsito; Pesquisa de fontes de energias limpas e renováveis como forma de mitigar a poluição da cidade; Inspeção anual de veículos do município e mensuração de suas emissões de poluentes atmosféricos e sonoros.
	Fiscalização de Ruído e Emissão de Fumaça	Fiscalização, feita semestralmente em amostras mínimas de 15% da frota patrimonial de cada operador de ônibus, de emissão de fumaça preta por meio de opacímetros; Inspeções de nível de ruído em ônibus; Acompanhamento da manutenção da frota de ônibus com vistorias periódicas e permanentes nas garagens das operadoras (100% a cada seis meses); Acompanhamento de condições de operação, por meio de vistorias, em vans e ônibus escolares; Lacramento de veículos vistoriados sem resultado positivo até seu conserto; Computação de indicadores operacionais que respaldem a análise de processos de renovação de contratos e remunerações do sistema; Elaboração de relatórios gráficos que apontem a evolução dos resultados; Apresentação de resultados a operadores de ônibus; Agendamento junto a fabricantes de ônibus de treinamentos para manutenção de operadores.
Diferentes Tecnologias de Propulsão	Frota de Ônibus a Etanol	Inserção de ônibus movidos a etanol na frota de atendimento da cidade por meio de parcerias; Computação de redução de monóxido de carbono por meio do sistema Emissômetro.
	Ônibus Híbrido	Testes com ônibus híbridos (diesel e elétricos) em uma linha da cidade.
	Redução de Emissão de Poluentes: Testes com Diesel de Cana-de-Açúcar	Adoção em toda a frota de combustível com percentual de biodiesel e menor concentração de enxofre; Testes com ônibus movidos por combinação de diesel com menor concentração de enxofre e diesel de cana-de-açúcar.
Mitigação de Impactos de Obras Viárias	Licenciamento Ambiental e Minimização de Impactos Ambientais	Elaboração de documentos, estudos e pedidos que permitam a obtenção de licenciamento ambiental; Realização de compensações ambientais necessárias pela implantação de um projeto (fornecimento de mudas, plantio compensatório ou execução de serviços e obras de melhoria em parques ou praças).

A análise dessas ações a luz da identificação de dados e seus registros em sistemas de informação, que compõem o ITS da cidade de São Paulo focado em transporte público, permite verificar que os programas implantados geram a necessidade de:

1. inclusão de novos registros como itinerários, pontos, terminais, linhas e veículos;
2. registro de histórico de inspeções e vistorias por operador, garagem e veículo;
3. agendamento de vistorias;
4. computação de indicadores operacionais que impactem cálculo de remuneração de operadores;
5. alimentação de sistema Emissômetro.

Todas as ações que não espelhem as necessidades acima se alinham a necessidades de definições de processos e ações físicas e burocráticas, como acompanhamento de processos, parcerias e testes pilotos ou alocação de recursos para um fim, o que pode ser suportado pelos sistemas com as informações demarcadas para registro.



O primeiro ponto é suportado pela inclusão de tais registros na base de dados georreferenciada INFOTRANS, componente do SIM. O INFOTRANS possui um módulo de “Atualização GEO de Mapas de Linha/Itinerários” que permite aos funcionários da SPTrans cadastrar linhas, itinerários, pontos de parada e outros dados geográficos necessários para o sistema de transporte coletivo, através de ambiente WEB, que são armazenados em um banco de dados relacionado com um sistema de informações geográficas, com mapas da cidade e das linhas de ônibus já cadastrados (SPTRANS, 2009). Existe ainda um módulo de “Programação das Linhas – OSO”, que possui os cadastros de áreas, consórcios, empresas operadoras, garagens, frotas, programação horária de linhas e alocação de recursos operacionais nessas (SPTRANS, 2009).

No caso dos pontos 2, 3 e 4, caso a vistoria implique em uma multa ou sanção, essas são registradas em um módulo do INFOTRANS chamado de RESAM – Regulamento de Sanções e Multas (EY, 2014). Todo o controle de vistorias e inspeções, frota vistoriada e veículos aprovados na vistoria de emissões é realizado por meio de um *check list* previamente definido pela área de engenharia veicular da SPTrans (figura 1) e lançados, posteriormente, no sistema INFOTRANS para consolidação, análise dos resultados e emissão de relatório gerencial (EY, 2014). Esses dados respaldam o cálculo do Índice de Limpeza, Conservação e Manutenção da Frota – ICL e do Índice de Veículos Aprovados em Emissões de Poluentes – IEP, indicadores que se somam a outros na determinação do Índice de Qualidade do Transporte – IQT, que tem por objetivo definir parâmetros de medição, análise e melhoria do desempenho das empresas operadoras de ônibus no Sistema de Transporte Coletivo do Município de São Paulo (EY, 2014). É uma ferramenta passível de uso na análise de processos de renovação de contratos e de outros itens de avaliação, ainda que não preveja medidas punitivas (EY, 2014).

O ponto 5 refere-se ao Emissômetro, um instrumento criado para o acompanhamento via internet dos ganhos ambientais obtidos com a redução da emissão de poluentes gerada pela renovação da frota dos ônibus a partir do ano de 2006 (SÃO PAULO, 2007). O programa permitia ainda a obtenção de metas anuais de redução de poluentes e a verificação da aplicação de equipamentos de pós-tratamento de gases efluentes (SÃO PAULO, 2007). Os endereços de acesso indicados para consulta desse sistema (<http://www.sptrans.com.br/ganhosambientais> e [http://www.sptrans.com.br/sptrans\\_acao/emissometro.aspx](http://www.sptrans.com.br/sptrans_acao/emissometro.aspx)) encontravam-se, no período de realização desse relato, indisponíveis.

SPTrans		INSPEÇÃO DE EMISSÃO DE POLUENTES/RUÍDOS		Nº
OPERADORA		PREFÍXO	PLACA	DATA
IRREGULARIDADES FULIGEM				
<input type="checkbox"/>	ÍNDICE SUPERIOR AO LIMITE	<input type="checkbox"/>	SEM MÉDIA	
<input type="checkbox"/>	FALTA LACRE DE BOMBA INJETORA	<input type="checkbox"/>	ROTAÇÃO OSCILANTE/SEM CURSO NA BOMBA	
<input type="checkbox"/>	LACRE ADULTERADO/IDENIFICADO	<input type="checkbox"/>	FUMAÇA BRANCA/AZUL	
<input type="checkbox"/>	ESCAPAMENTO DANIFICADO/SOLTO	<input type="checkbox"/>	MOTOR COM VAZAMENTO /IDENIFICADO	
1ª MEDIÇÃO - ÍNDICE	m <sup>3</sup>	2ª MEDIÇÃO - ÍNDICE	m <sup>3</sup>	3ª MEDIÇÃO - ÍNDICE
RÚIDO INTERNO				
POSTO COMANDO				
ENTRE-EIXOS		ÚLTIMA FILEIRA BANCOS		
MARCHA LENTA	75%	100%	MARCHA LENTA	75%
				100%
RÚIDO EXTERNO				
1ª MEDIÇÃO	2ª MEDIÇÃO	3ª MEDIÇÃO	MÉDIA	RÚIDO FUNDO
RESULTADO DA INSPEÇÃO				
<input type="checkbox"/>	APROVADO	RESPONSÁVEL SPTRANS		
<input type="checkbox"/>	LACRADO	ENCERRANTE	VISTOR PRONTUÁRIO	HORÁRIO
		LACRE		
REINSPEÇÃO				
<input type="checkbox"/>	APROVADO	RESPONSÁVEL SPTRANS		
<input type="checkbox"/>	REPROVADO	HORÁRIO	VISTOR PRONTUÁRIO	DATA

Figura 1 – *Check list* de inspeção de emissão de poluentes utilizado para registro de dados a serem imputados posteriormente no sistema INFOTRANS (EY, 2014).

Esse levantamento permite verificar que a questão ambiental se encontra presente na atual tecnologia de informação que suporta as ações da SPTrans. Entretanto, essa presença não cobre atualmente todos os impactos ambientais da operação, excluindo fatores como os resíduos das garagens (especialmente óleos e lubrificantes) e situação de postos de combustíveis nessas quanto a sua regulação. O enfoque é na determinação de emissões de poluentes fora do padrão esperado. Mesmo aqui verifica-se que a captura do dado é dependente de um processo realizado a partir de uma inspeção amostral realizada a cada seis meses, frente a realização de acompanhamentos e/ou projeções de emissões em tempo real, baseados em sensoriamento remoto de todos os veículos em operação. Assim, identifica-se que existe espaço para a introdução de inovações tecnológicas que ampliem a utilização de ITS na caracterização dos impactos ambientais da operação de ônibus na cidade de São Paulo e permita tanto ações de mitigação como avaliação dessas quanto a sua efetividade, além de caracterizar efetivamente o ganho ambiental do transporte público frente a cenários com sua ausência. Dada a iniciativa promovida via MobiLab, o edital de projetos de execução por empreendedores teve a chance de incluir inovações tecnológicas nesse sentido.

Caracterizado esse *gap* e a potencialidade do edital estudado, esse trabalho concentram-se na análise qualitativa das demandas e inovações em sistemas de informação ali expostos frente a sua inserção em processos de tratamento das externalidades ambientais da operação correspondente. A relevância dessa análise está na identificação de introdução de inovações tecnológicas ao serviço público aqui analisado e na projeção dessas como potenciais inovações em diferentes cidades do país, o que caracteriza o estabelecimento de uma nova vertente de atuação a empreendedores que intentam estabelecer novos modelos de negócios focados na mobilidade urbana sustentável.

#### 4. INTERVENÇÃO PROPOSTA

Frente ao exposto, propõe-se a realização de análise do potencial de introdução de tecnologias aderentes ao conceito de ITS e que permitam o monitoramento dos impactos ambientais pelo transporte público por ônibus, por meio da demanda de projetos realizada pelo edital publicado pelo MobiLab.

O edital lançado no âmbito do MobiLab tratou da contratação de 14 projetos de tecnologia de informação e comunicação, que trataram dos temas mostrados no quadro 2:

Quadro 2 - Projetos do Edital MobiLab (MOBILAB b., 2015).

<b>Id - Projetos</b>	<b>Nome</b>
P01	Automação back office - infrações e multas
P02	Automação do processo de vistoria e inspeção
P03	Visualização do Nível de Serviço do Transporte Público
P04	Análise de Custo Operacional do Transporte
P05	Impacto das Exceções
P06	Atendimento à pessoa com deficiência
P07	Planejamento participativo do trânsito e do transporte
P08	Pesquisa OD de Cargas
P09	BI de Mobilidade
P10	Monitoramento de transporte coletivo privado
P11	Central de operação de semáforos de tempo fixo
P12	Rotas para cargas superdimensionadas
P13	BI Ocorrências de trânsito e atividades de campo
P14	Aplicativo móvel para registrar reclamações de usuários

Dado o enfoque desse relato sobre o transporte público, e o caráter dos projetos em atender demandas da CET e da SPTrans, esse quadro permite apontar quais os projetos sobre os quais foram centralizadas as análises: P01, P02, P03, P04, P05, P06, P07, P10 e P14.

O projeto 1, focado em automatizar o *backoffice* de multas, frente ao atual modelo de troca de notificações físicas com os operadores privados de ônibus, encontra sinergia com os pontos identificados como passíveis de aplicação de nova tecnologia no levantamento de tecnologias empregadas a tratativa ambiental do transporte público. Uma vez que as vistorias geram sanções e multas, a automação do processo de notificação, retificações, justificativas, julgamento e consulta de histórico vem a dar transparência ao processo. Não fica clara a inclusão das sanções aplicadas nesse projeto também, o que seria importante por equivalentes motivos.

Também encontra grande aderência ao levantamento de opções de automação apontados previamente o projeto 2, ao propor a automação da captura, ações e consultas de vistorias realizadas pela SPTrans. Além da transparência já exposta na questão das multas, essa automação viabiliza a escalabilidade do processo, ao eliminar duplo registro (físico e digital) que ocorre hoje, além de dar base para a gestão dessas vistorias pela facilidade de consulta a resultados e histórico. A previsão do lacramento digital do veículo que não se mostrar apto na vistoria é outro ponto relevante, uma vez que permite a desconsideração de ações operacionais do veículo se descumprida a sanção.

Já o projeto 3 versa sobre a tratativa de dados de bilhetagem eletrônica cruzados a posicionamento do veículo para identificar o fluxo de pessoas pelo transporte público na cidade. Esses dados sustentarão ações de replanejamento de linhas, seja em reforço de veículos, seja em trajeto. Não há considerações propostas para a questão ambiental, ainda que questões como emissões por região, veículo e passageiros confluem com essas tratativas e poderiam compor as variáveis de análises para planejamento.

O projeto 4 explora os mesmos dados do projeto anterior, com o foco agora na computação de custos do sistema de transporte público (por região, empresa, linha, veículo, entre outros), onde os valores desse custo cobrem tanto o subsídio repassado as empresas operadoras, custos administrativos e operacionais (como combustível, lubrificantes, peças e pessoas). Todos são custos tangíveis. Não se explora o custo causado pelos impactos ambientais da operação de ônibus na cidade, ainda que existam dados da Associação Nacional dos Transportes Públicos (ANTP, 2015), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (ANTP e IPEA *apud* ALENCAR e FLORES, 2013) e outros que possam subsidiar tal.

O projeto que trata do estudo do impacto de exceções sobre o transporte, número 5, é proposto para a simulação dessas em regiões e projeções da evolução de seus impactos e ações necessárias. É uma proposta interessante para o tema, uma vez que prevê a consideração de eventos ambientais, como enchentes, no conjunto de exceções a serem tratadas.

A introdução de interfaces WEB para os usuários finais do serviço ATENDE, bem como a automação de algumas rotinas de agendamento e cancelamento de viagens junto a vans e táxis que prestam o serviço é visada no projeto 6. Não é prevista qualquer mensuração dos impactos ambientais dessa operação.

O projeto 7 visa a adoção pela SMT, CET e SPTrans de um canal de participação dos cidadãos paulistanos na definição de diretrizes de planejamento, por meio de aplicativo que viabilizará a realização de votações sobre temas e conhecimento do votante por meio de *login*

prévio e integração a redes sociais. Esse poderá ser um bom canal para entender a visão dos cidadãos sobre as questões ambientais decorrentes da operação do transporte público, bem como sua inserção na mobilidade urbana.

A circulação de coletivos privados, os fretados, é abordada no projeto 10. Com o interesse na questão da liberação de circulação desses, rotas, estacionamento e regiões, o projeto é apontado como de uso focado na CET, responsável pela movimentação de veículos na cidade. Assim, como o projeto sobre o ATENDE (P06), não se propõe qualquer visão sobre impactos ambientais dessa operação, com o projeto focado no monitoramento da circulação física.

Por fim, o projeto 14 trata da criação de mais um canal com os cidadãos, como alternativa aos já existentes para reclamações sobre o sistema de transporte e retorno. Além disso, é proposta a automação do processo de tratamento dessas reclamações, consultas de históricos e visões de relatórios que suportem de forma mais efetiva a gestão de reclamações pela SPTrans e pelos operadores, além de dar transparência ao cidadão. É prevista a integração com sistemas da CET e com o módulo de multas tratado no projeto 1, o que abre caminho para propostas de cruzamento de autuações e vistorias com reclamações de impactos ambientais pelos cidadãos.

## **5. RESULTADOS OBTIDOS**

A análise dos projetos permitiu verificar que existem inovações projetadas no processo em que são geridos atualmente questões ambientais do transporte público, pela aplicação de tecnologias de informação na automação de passos realizados manualmente até então. Não se observou a introdução de novos mecanismos de monitoramento dos impactos ou tratativa de dados de influência do transporte público no meio ambiente, bem como o modelo de fiscalização e controle se perpetua nos escopos projetados.

Essas propostas representaram, segundo o edital, diretrizes mínimas estabelecidas pela SMT, que deveriam ser observadas, mas não deveriam limitar o caráter inovador e colaborativo das propostas encaminhadas para sua execução (MOBILAB b., 2015). Assim, mesmo as potencialidades identificadas na análise acima poderiam estar presentes nas propostas dos interessados. O critério de seleção inclusive favoreceu tal inserção de pontos de inovação, ao atribuir maior peso ao eixo de criatividade, inovação, singularidade da proposta e potencial de desdobramento em etapas futuras (20% da avaliação e primeiro critério de desempate). Assim, pode-se colocar que houve espaços para inovações na aplicação de tecnologias de informação a questões ambientais derivadas da operação do transporte público sobre pneus da cidade de São Paulo por meio dos editais de chamada de projetos para a iniciativa MobiLab.

Outro ponto de destaque na análise do edital foi os requisitos dos inscritos e a operacionalização dos projetos, subsequentes à seleção. Foram aceitas inscrições de pessoas físicas e jurídicas, o que abre espaço para empreendedores e *startups* sem constituição legal e pode ser tomado como uma iniciativa que aproxima a iniciativa de públicos que vivenciam ainda fases de grande ideação de produtos, frente ao foco em operacionalização dos negócios de empresas mais estruturadas. Os softwares gerados pelos projetos deveriam ser livres, para atendimento de legislações de contratação pública e estímulo a colaboração tecnológica subsequente a entrega ao poder público da solução. Foi estimulado ainda o uso de softwares livres na elaboração do projeto, como inserção desse em comunidades de colaboração e redução de custos.

A seleção por meio de comissão com participação de entidade ligada ao setor acadêmico e a técnicos detentores das regras de negócio de aplicação das soluções convergiu para bancas de avaliação de investimento em eventos de seleção para aceleração. A preocupação na avaliação

de pontos como inovação, já ressaltado acima, escalabilidade, viabilidade e composição do time proponente foi outra marca convergente a esse cenário.

Além do pagamento de um prêmio em dinheiro pelo projeto e sua execução, o edital apontou como ganhos da participação a contratação pela SMT, na alavancagem por esse importante primeiro cliente, a integração com técnicos da SPTrans e CET na elaboração dos projetos, o acesso ao espaço de *co-working* do MobiLab e uso dos seus recursos, além de acesso aos servidores do município.

Como uma investidora, a SMT colocou que explorações comerciais da solução deverão ressaltar sua elaboração em parceria com o poder público paulistano e que esse teria direito a recursos advindos dessa exploração. Demarcou-se um limite de valor colocado em um único proponente, que poderia propor soluções para os variados projetos dentro do edital. Houve ainda a cobrança de uma estruturação específica de equipe e delimitação de metodologia de trabalho, o que pode ser visto também como contrapartidas de alçada de gestão ao investidor.

Assim, o MobiLab pode ser visto como uma iniciativa inovadora de contratação de soluções de empreendedores e *startups* atuantes no seguimento de tecnologia de informação com foco em mobilidade urbana, ao mimetizar, ainda que sob um instrumento de edital, um ambiente de seleção e operacionalização de aceleração desses fornecedores, com entregas ao poder público.

## **6. CONTRIBUIÇÃO TECNOLÓGICA-SOCIAL**

Esse estudo centralizou-se na caracterização da iniciativa MobiLab enquanto promotora de movimentos empreendedores como fornecedores do poder público e estimuladora do ecossistema de *startups* de tecnologia da informação voltadas a mobilidade urbana, bem como explorou o recorte da efetividade de suas ações no que tange a introdução de inovações na cidade de São Paulo que venham a monitorar, tratar e/ou mitigar impactos adversos da operação de ônibus no meio ambiente, pela análise de uma iniciativa específica, seu edital de chamado de projetos.

A busca por artigos acadêmicos voltados ao MobiLab em bases como *Web of Science*, *Scielo* e *Google Scholar* mostrou-se inócua, com únicos resultados encontrados na última base, uma dissertação que cita o laboratório como uma das iniciativas anunciadas pós protestos de 2013 como uma das diversas novas ações e melhorias em mobilidade urbana (TARTAROTI, 2015) e um trabalho de conclusão de curso que referencia o laboratório como promotor, pela parte pública, de política de protocolos abertos e oferta de informações de transporte à população (PINHEIRO e CARDOSO, 2015). Sendo assim, esse trabalho possui relativo ineditismo em expor e aprofundar os registros sobre esse projeto, bem como posicioná-lo como um vetor de estímulo ao empreendedorismo inovador. Para tanto, a pesquisa realizada, no que tange a perspectiva histórica do transporte público no país e tecnologias voltadas para tal permitiram o entendimento do processo de adoção de inovações em mobilidade urbana como possuidora de um ator importante que é a cidade de São Paulo. Assim, o surgimento do MobiLab ali reforça a cultura de introdução de inovações e apresenta-se como uma ação de governança que tende a ser replicada.

Especialmente no recorte a questão ambiental, o trabalho apresentou um levantamento sobre a atual tratativa dada pelo órgão gestor municipal de transportes públicos, a SPTrans, mapeou pontos de sinergia entre a introdução de tecnologias de informação no atual processo e os projetos demandados no edital lançado pelo MobiLab. Foram também apresentadas propostas alternativas de introdução de tecnologias nos eixos de projetos do edital, identificado que

esses possuem liberdade de apresentação de inovações em propostas para a contratação. Nesse ponto, a introdução de inovações no monitoramento constante dos impactos, como medidores em tempo real da emissão de gases e materiais particulados não se mostrou presente.

Como um trabalho inicial sobre o tema, sugere-se que futuros trabalhos subsequentes a esse explorem diferentes e complementares aspectos sobre o MobiLab e suas potencialidades de introdução de inovações, o que inclui, mas não se restringe, às tratativas de questões ambientais. Existem questões como a validade do uso do instrumento de edital para o processo, bem como os aprendizados em ações anteriores do MobiLab que podem ser exploradas, bem como a análise das propostas vencedoras do certame caracterizado e estudado aqui e sua confluência com a adoção de tecnologias por meio de editais de concessão e iniciativas privadas.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTP; IPEA *apud* ALENCAR, Rodrigo Sartoratto de; FLORES, Roberto Manolio Valladão. **Benefícios socioeconômicos gerados pelo transporte sobre trilhos**. Revista Engenharia. São Paulo: Brasil Engenharia, 2013. Disponível em: <[http://www.brasilengenharia.com/portal/images/stories/revistas/edicao616/616\\_beneficios\\_socioeconomicos.pdf](http://www.brasilengenharia.com/portal/images/stories/revistas/edicao616/616_beneficios_socioeconomicos.pdf)>. Acessado em 06/12/2015.

ANTP. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana: Relatório Geral 2013**. [S.l.]: Associação Nacional de Transportes Públicos, 2015. Disponível em: <[http://www.antp.org.br/\\_5dotSystem/userFiles/SIMOB/Rel2013V3.pdf](http://www.antp.org.br/_5dotSystem/userFiles/SIMOB/Rel2013V3.pdf)>. Acessado em 06/12/2015.

BIDERMAN, Ciro. **MobiLab Laboratório de Mobilidade da Cidade de São Paulo: Pesquisa, inovação e difusão do conhecimento em mobilidade**. Seminário Mobilidade Urbana Sustentável: Práticas e Tendências. São Paulo: WRI Brasil, 2014. Disponível em: <<http://thecityfixbrasil.com/files/2014/12/21.-MobiLab-Um-Caso-de-Sucesso-em-S%C3%A3o-Paulo-Ciro-Biderman1.pdf>>. Acesso em 20/11/2015.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Presidência da República, Casa Civil. Brasília: Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em 12/05/2016.

CETESB. Companhia de Tecnologia Ambiental. **Emissões veiculares no estado de São Paulo 2011**. CETESB, 2012. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/documentos/Relatorio\\_de\\_Emissoes\\_Veiculares\\_no\\_Estado\\_de\\_Sao\\_Paulo\\_2011.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/documentos/Relatorio_de_Emissoes_Veiculares_no_Estado_de_Sao_Paulo_2011.pdf)>. Acesso em 12/06/2015.

\_\_\_\_\_. Companhia de Tecnologia Ambiental. **Relação de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo**. CETESB, 2009. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/publica%C3%A7%C3%B5es-e-Relat%C3%B3rios/1-Publica%C3%A7%C3%B5es-/Relat%C3%B3rios>>. Acesso em 11/05/2015.

DARIDO, George Bianco; PENA, Iván González Berenguer. **Planejamento em Sistemas de Transportes Inteligentes (ITS): Perspectivas das Experiências Internacionais** in: ANTP. Sistemas Inteligentes de Transportes. Série Cadernos Técnicos: volume 8. São Paulo: ANTP, 2012.

EY. **Relatório de Avaliação do Modelo de Gestão, Monitoramento e Fiscalização dos Serviços Contratados**. Relatório Final – Fase 4. São Paulo: EY, 2014. Disponível em: <<https://drive.google.com/folderview?id=0B724o3NxjICISVE4bFpqYU1ZVIU&usp=sharing&tid=0B724o3NxjICIR2czUWc0UHJ1MDg>>. Acesso em 23/09/2015.

GERLAND, H.E. ITS Intelligent Transportation System - Fleet Management with GPS Dead Reckoning, Advanced Displays, Smartcards, etc. *In*: IEEE-IEE VEHICLE NAVIGATION AND INFORMATION SYSTEMS CONFERENCE. Pg. 606-611, 1993, Ottawa. **Proceedings of the IEEE**. Ottawa: IEEE, 1993.

MAGALHÃES, Caroline Tristão de Alencar. **Avaliação de tecnologias de rastreamento por GPS para monitoramento do transporte público por ônibus**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE. Engenharia de Transportes, 2008.

MIESTERFELD, F. O; DAIMLERCHRYSLER. Data sharing system for use in vehicles, has vehicle data bus interface for exchanging data between vehicle system controller and memory and to restrict access of ancillary system controller from vehicle data bus. **United States Patent**. Patente Número: 6141710. [S.l.]: 2000.

MOBILAB. **Apresentação de projetos tecnológicos e inovadores para mobilidade urbana**. São Paulo: Laboratório de Mobilidade Urbana da cidade de São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://mobilab.prefeitura.sp.gov.br/2015/09/21/chamada-de-projetos/>>. Acessado em 28/11/2015.

\_\_\_\_\_. **Edital de Projetos**. São Paulo: Laboratório de Mobilidade Urbana da cidade de São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://mobilab.prefeitura.sp.gov.br/projetos/>>. Acessado em 28/11/2015.

\_\_\_\_\_. **Quem Somos**. São Paulo: Laboratório de Mobilidade Urbana da cidade de São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://mobilab.prefeitura.sp.gov.br/quem-somos/>>. Acessado em 28/11/2015.

\_\_\_\_\_. **Quer tirar nossas ideias do papel?** São Paulo: Laboratório de Mobilidade Urbana da cidade de São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://mobilab.prefeitura.sp.gov.br/2015/11/24/tire-nossa-ideia-do-papel/>>. Acessado em 28/11/2015.

MOLINA, Rafael Antonangelo; CREDIDIO, Guilherme Simões. **Análise de Riscos de Acesso a Crédito de Empresas de Ônibus frente às Práticas Socioambientais e seu Impacto na Cadeia de Valor do Transporte Público Coletivo sobre Pneus**. XVIII SEMEAD - Seminários em Administração. São Paulo: Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://sistema.semead.com.br/18semead/resultado/trabalhosPDF/498.pdf>>. Acessado em 10/12/2015.

NATALINI, Gilberto. **Dos Ônibus Urbanos – Críticas e Sugestões**. 2014. Disponível em: <<http://vereadornatalini.com.br/blog-da-assessoria/dos-onibus-urbanos-criticas-e-sugestoes/>>. Acesso em 24/06/2015.

NAZARETH, Otávio; TOMIMATSU, Lician. **Mobilidade: história em movimento**. São Paulo: Editora Olhares, 2012.

NTU. **Dados do Transporte Público por Ônibus**. Brasília: Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos, 2012. Disponível em: <<http://www.ntu.org.br/novo/AreasInternas.aspx?idArea=7>>. Acessado em 02/04/2016.

OCDE. **Manual de Frascati**: Proposta de Práticas Exemplares para Inquéritos sobre Investigação e Desenvolvimento Coimbra: Experimental. F-Iniciativas, 2013.

\_\_\_\_\_. **Manual de Oslo**: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. Terceira edição. Brasília: FINEP, 2004.

PEREIRA, Arnaldo Luís Santos. **ITS nos Transportes Públicos: pode entrar desacompanhado?** – Estudo de caso – SPTrans. São Paulo: FIDES Consultoria, 2015. Disponível em: <[http://www.antp.org.br/\\_5dotSystem/download/dcmDocument/2015/06/17/A4026D20-FA90-4914-A72D-472E3B3D55ED.pdf](http://www.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2015/06/17/A4026D20-FA90-4914-A72D-472E3B3D55ED.pdf)>. Acesso em 16/09/2015.

PINHEIRO, Ana Cristina Ganzaroli; CARDOSO, Maria Luisa Buratto. **A mobilidade de São Paulo como modelo de sociedade da modernidade líquida**. Trabalho Final de Disciplina História do Urbanismo Contemporâneo ministrada por MEDRANO, Leandro. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2015. Disponível em: <[http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38896913/Cadernos\\_AUH0240\\_2014.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1468791394&Signature=pL1GE99C2kjcnpP%2B3usrGM5s0LI%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DCadernos\\_de\\_artigos\\_AUH0240\\_2014.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38896913/Cadernos_AUH0240_2014.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1468791394&Signature=pL1GE99C2kjcnpP%2B3usrGM5s0LI%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DCadernos_de_artigos_AUH0240_2014.pdf)>. Acesso em 16/07/2016.

PORTER, Michael E.; KRAMER, Mark R. **Creating shared value**. Harvard Business Review, v. 89, p. 62-77, 2011. Disponível em: <<https://hbr.org/2011/01/the-big-idea-creating-shared-value>>. Acesso em 06/07/2015.

RAYMUNDO, Helcio. **Mobilidade no Brasil – Avanços e Retrocessos**. 19º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito. Brasília: ANTP, 2013. Disponível em: <[http://www.antp.org.br/\\_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/09/16/6FA6FDDF-0300-4E28-B7D9-E3C45034CDBE.pdf](http://www.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/09/16/6FA6FDDF-0300-4E28-B7D9-E3C45034CDBE.pdf)>. Acesso em 23/06/2015.

ROGERS, Everett M. **Diffusion of innovations**. 5º ed. Nova Iorque: Simon & Schuster, 2003.

SÃO PAULO. **"Emissômetro" mostra na internet os ganhos ambientais na Capital**. São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/comunicacao/noticias/?p=131869>>. Acesso em 25/06/2016.

\_\_\_\_\_. Portaria Nº 76/2015 da Secretaria Municipal de Transportes. São Paulo: Diário Oficial da Cidade de São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.docidasp.imprensaoficial.com.br/RenderizadorPDF.aspx?ClipID=7A4M378TRM33Fe0NIBCJFH11MF3>>. Acessado em 06/12/2015.

SCHUMPETER, Joseph A. **Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process**. New York Toronto London: McGraw-Hill Book Company, 1939. Disponível em: <[http://lewebpedagogique.com/jineu66/files/2010/10/tes\\_spec\\_1\\_1939\\_business\\_cycles.pdf](http://lewebpedagogique.com/jineu66/files/2010/10/tes_spec_1_1939_business_cycles.pdf)>. Acessado em 16/09/2015.



SECRETARIA MUNICIPAL DE TRANSPORTES. **Laboratório de Tecnologia marca experiência inédita de governo aberto na área de Transportes**. São Paulo: Assessoria de Imprensa – SMT/SPTrans/CET, 2014. Disponível em: <<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/transportes/noticias/?p=168349>>. Acessado em 16/09/2015.

SOUZA, E. M. F. R.; CRUZ, C. B. M.; RICHTER, M. **O Uso de Geotecnologias em Sistemas de Transporte e Organização Urbana no Brasil**. Mercator. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, Vol. 13, N. 1, Pg. 143-152, 2014.

SPTRANS. **A SPTrans**. São Paulo: São Paulo Transportes, 2015. Disponível em: <[http://www.sptrans.com.br/a\\_sptrans/](http://www.sptrans.com.br/a_sptrans/)>. Acesso em 18/06/2015.

\_\_\_\_\_. **Bilhete único: Mensal – Semanal – Diário**. São Paulo: Secretaria Municipal de Transportes, 2014.

\_\_\_\_\_. **Concorrências 001/2015, 002/2015 e 003/2015**. São Paulo: São Paulo Transportes, 2015. Disponível em: <<http://www.sptrans.com.br/noticias/noticia.aspx?6878>>. Acessado em 15/10/2015.

\_\_\_\_\_. **Meio Ambiente**. São Paulo: São Paulo Transportes, 2013. Disponível em: <[http://www.sptrans.com.br/sptrans\\_acao/meioAmbiente.aspx](http://www.sptrans.com.br/sptrans_acao/meioAmbiente.aspx)>. Acessado em 18/08/2015.

\_\_\_\_\_. **Sistemas Informatizados para a Gestão do Transporte Coletivo do Município de São Paulo**. São Paulo: São Paulo Transportes, 2009. Disponível em: <[http://www.sptrans.com.br/pdf/biblioteca\\_tecnica/SISTEMAS\\_INFORMATIZADOS\\_PARA\\_A\\_GESTAO\\_DO\\_TRANSPORTE.pdf](http://www.sptrans.com.br/pdf/biblioteca_tecnica/SISTEMAS_INFORMATIZADOS_PARA_A_GESTAO_DO_TRANSPORTE.pdf)>. Acessado em 18/08/2015.

TARTAROTI, Rafael. **Modelos de Concessão de Transporte Coletivo por Ônibus: o caso da cidade de São Paulo e suas alternativas**. Dissertação de Mestrado orientada por BIDERMAN, Ciro. Escola de Administração de Empresas de São Paulo. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2015. Disponível em <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/13647/Tartaroti%20Rafael.%20Disserta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Mestrado%20-%202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acessado em 23/12/2015.

YOKOTA, Toshiyuki. ITS for Developing Countries. **Technical Note**, 2004.

ZAPATA CORTES, Julian Andres; ARANGO SERNA, Martin Darío; ANDRÉS GOMEZ, Rodrigo. **Information Systems Applied to Transport Improvement. Sistemas de Información Aplicados al Mejoramiento del Transporte**. DYNA. Medellín: Vol. 80, Ed. 180. Pg. 77-86, 2013.