

CAPACIDADES E APRENDIZAGEM NA GOVERNANÇA DE TRANSIÇÕES SOCIOTÉCNICAS – O CASO DO BRT DE CURITIBA

1. INTRODUÇÃO

Com o aumento dos impactos ambientais do desenvolvimento e dos desdobramentos das mudanças climáticas, é cada vez mais relevante a análise de transições sociotécnicas sustentáveis (GEELS, 2012). Dentre as funções sociais de elevado impacto ambiental se destaca o transporte urbano, em particular o transporte público. Nesse sentido, diversas tecnologias e instituições vem sendo elaboradas para tornar o sistema de transporte público mais sustentáveis.

Em sistemas que recrutam ônibus, é possível acoplar a tecnologia do *Bus Rapid Transport* (BRT). Com o BRT, o sistema de transporte público é centralizado no uso de ônibus com grande capacidade de carga e trajeto em vias exclusivas da cidade que o conferem alta velocidade de tráfego (FERBRACHE, 2019). Diversas experiências de organização do transporte pública via BRT vem demonstrado redução de emissão de poluentes e maior desempenho na mobilidade urbana (VENTER et al., 2018; BEL e HOLST, 2018).

Dentre as experiências que são referência em implantação do sistema BRT de forma integrada, se destaca a cidade de Curitiba, no estado do Paraná - Brasil (DUARTE e ROJAS, 2012). Cidade pioneira no desenvolvimento de um modelo integrado entre planejamento urbano e transporte público, a cidade de Curitiba vem empregando o BRT desde a década de 1970, tornando a cidade referência em transporte público sustentável (LINDAU et al., 2010).

Sendo assim, é importante compreender como a cidade de Curitiba, por meio de seus atores e organizações, conseguiu acumular as capacidades de inovar, gerenciar e relacionar com os demais poderes da sociedade civil e da esfera governamental. A pesquisa aqui empreendida como um estudo de caso único tem ainda o intuito de classificar o nível de maturidade destas capacidades.

Além disso, a pesquisa também revela quais os principais mecanismos de aprendizagem foram utilizados para o desenvolvimento destas capacidades, e na natureza das interações e trocas de informação que ocorrem entre os atores do sistema sociotécnico para o estágio de aprendizado atual. A análise tem como objetivo contribuir com os estudos de políticas públicas em contextos subnacionais de enfrentamentos às mudanças climáticas, sobretudo no campo de transporte público sustentável. Compreender a evolução e os desafios

das capacidades em um sistema sociotécnico modelo pode ser útil para a difusão de práticas bem-sucedidas rumo a um desenvolvimento socioeconômico mais sustentável.

2. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

A evolução da trajetória do sistema de transporte BRT na cidade de Curitiba será entendida como um processo de transição de um sistema sociotécnico (SST). A perspectiva de transições sociotécnicas tem como origem os estudos de economia evolucionária, teoria neoinstitucional e sociologia das organizações (GEELS, 2010). Os sistemas sociotécnicos são compreendidos como um arranjo complexo de organizações, instituições, tecnologias, redes de conhecimento, sentidos culturais e discursos que sustentam e legitimam uma estrutura de interações para suprir uma função social (por exemplo, transporte, comunicação, energia, alimentação) (GEELS, 2004).

Neste arranjo uma ampla gama de atores se relacionam com interesses e percepções diferentes sobre o sistema sociotécnico e possuem sobre ele distintas formas e capacidades de ação, de forma que o sistema assume períodos de estabilização e mudança, influenciada pela disposição e coevolução de artefatos tecnológicos, conhecimento, aspectos normativos, interesses e percepções que se alteram ao decorrer do tempo (GEELS, 2010).

Os sistemas sociotécnicos, no entanto, não estão em mesmo estágio de maturidade e relevância em relação ao contexto socioeconômico global. Desta forma, Geels (2002) estabelece uma perspectiva multinível para a análise de transições sociotécnicas. Em nível micro existem as inovações tecnológicas em estágio de **nicho**, entendidos como inovações radicais que em estágio inicial estão instáveis e possuem performance duvidosa, e geralmente necessitam que estruturas de proteção e incentivo (GEELS e SCHOT, 2007).

Em nível meso estão os **regimes** sociotécnicos que constituem o *mainstream*, “a forma altamente institucionalizada de realizar funções sociais” (SMITH et al., 2010, p. 440). Estes regimes sociotécnicos caracterizam um sistema de regras e interações estáveis contando com inovações incrementais (Geels, 2002). As mudanças no regime podem acontecer quando inovações de nicho ganham viabilidade e competem com inovações incumbentes, além de novos equilíbrios na inter-relação entre os elementos dispostos no sistema sociotécnico (SMITH et al., 2010).

Finalmente, o **panorama** (*landscape*) significa o ambiente externo e as “forças” que estão além da influência direta dos atores e organizações estabelecidos nos sistemas

sociotécnicos, como o macrossistema político e econômico, padrões culturais (GEELS, 2007) e problemas ambientais, - forças que formam um conjunto heterogêneo de pressões externas que influenciam regimes e nichos. O panorama pode se configurar como cenários de oportunidades e restrições, onde os atores podem agir estrategicamente e influenciar regimes e nichos. SMITH et al. (2010) defende que mudanças no panorama exercem pressões nos regimes e criam tensões e desequilíbrios que abrem janelas de oportunidade para a emergência e consolidação de novos nichos.

Através das contribuições de Figueiredo (2002) e Geels e Schot (2007), estabelecemos uma tipologia de análise para sistemas sociotécnicos em função de suas capacidades sociotécnicas, segmentadas em três dimensões: capacidade inovativa, capacidade operacional/gerencia e capacidade política/social. A capacidade inovativa é a capacidade de sustentar e gerenciar os diferentes graus de inovação e potenciá-los. Por capacidades operacionais/gerenciais entendemos as capacidades para usar e operar as tecnologias existentes e as organizações segundo suas especificações. Já a capacidade política/social está relacionada com a capacidade de articulação política entre os atores do SST e o grau de participação social nas decisões tomadas para a trajetória do regime sociotécnico.

As capacidades destacadas possuem diferentes níveis de maturidade e consolidação. Podem assumir um nível básico, com iniciativas recentes, instáveis ou de curto alcance até as capacidades de fronteira organizacional e tecnológica, onde a governança urbana possui elevado potencial de implementar inovações sustentáveis.

As categorias classificatórias empregadas nesta pesquisa serão adaptadas para sistemas sociotécnicos de transporte público. Segundo Nikitas e Karlsson (2015), um sistema de transporte público que conta com *Bus Rapid Transit* possui um conjunto de elementos característicos. São eles: veículos, geralmente ônibus com elevada capacidade de carga; paradas de ônibus, estações, terminais e corredores adaptados para o BRT; trajetos de circulação exclusiva de BRTs; uso de tecnologias da informação e comunicação que permitam aos usuários maior conveniência, velocidade de transporte, confiabilidade, integração com outros modais de transporte e segurança; prestação diária do serviço de transporte; e identidade de marca (NIKITAS e KARLSSON, 2015). No tópico referente aos resultados, as capacidades destacadas serão dissecadas em critérios objetivos de análise para a tecnologia do BRT.

No entanto, as capacidades sociotécnicas não são configurações naturais dos sistemas sociotécnicos. Atores e instituições públicas e privadas desenvolvem suas capacidades através de processos complexos de experimentação, interação e aprendizagem (FIGUEIREDO, 2002).

O processo de aprendizado organizacional possui diversas características (citar hanna). No entanto, para o recorte adotado para a pesquisa, o foco é dado para os processos centrais para o acúmulo de atividades para transições sociotécnicas. A Tabela 1 apresenta o *framework* para análise dos mecanismos de aprendizagem, que são compreendidos em duas dimensões: (i) o lócus das fontes de aprendizagem; e (ii) o nível de esforço cognitivo e interacional envolvido.

Tabela 1 – *Framework* para análise dos mecanismos de aprendizagem

(A) Direção do fluxo de conhecimento	(B) Mecanismo de aprendizagem externa	(C) Mecanismo de aprendizagem interna
Transferência de mão dupla	Interações com organizações estrangeiras	Codificação de Conhecimento
	Interações com universidades locais e instituições de pesquisa	Socialização/compartilhamento de conhecimento
	Interações com fornecedores e consultores	Aprendizado através de experimentações e reproduções
	Interações com usuários	Aprendizagem por desenvolvimento de engenharia e design
	Trocas de conhecimentos com organizações estrangeiras e redes internacionais de cidades	
Transferência de mão única	Aquisição de expertise	Treinamento interno
	Contratação de programas de treinamento	Aprendizagem por experimentação gerencial
	Aprendizagem por assistência técnica e serviços de consultoria	Manuais online ou material técnico
	Aprendizagem por assistência de fornecedores	
	Aprendizagem através de <i>feedback</i> de usuários	
	Pesquisa em fontes especializados	

Fonte: Elaborado a partir de Figueiredo (2002)

O sistema BRT de Curitiba, no entanto, se revela até então um arranjo de mobilidade com bom desempenho em variáveis de sustentabilidade (FREITAS MIRANDA e SILVA, 2012), embora esteja também articulado com um planejamento urbano que estimula o adensamento urbano e o transporte coletivo em detrimento do transporte individual (DUARTE e ULTRAMARI, 2012; NEWMAN e KENWORTHY, 2006).

Sendo assim, é relevante desvelar os principais condicionantes que permitiram o acúmulo de capacidades neste regime sociotécnico.

3. METODOLOGIA

A aproximação metodológica empregado para compreender a trajetória do sistema sociotécnico do transporte público de Curitiba é a do estudo de caso único (YIN, 2017). Em função da complexidade do fenômeno estudado, foram utilizadas diversas técnicas de coleta de dados, como análise de conteúdo em documentos e relatórios técnicos e entrevistas

semiestruturadas com atores-chave e acadêmicos e jornalistas que há tempos se dedicam ao estudo do setor e divulgam as tensões existentes neste sistema sociotécnico. Ao todo oito pessoas foram entrevistadas. Em função da complexidade do regime, os atores não possuíam uma compreensão completa do sistema, o que direcionou a pesquisa para análise de artefatos históricos. O sistema também foi vivenciado em *locus* de forma não-sistemática, na qual os pesquisadores observaram a operação do sistema e a interação entre usuários, tecnologia e instituições reguladoras.

A justificativa para a escolha do caso de Curitiba é o protagonismo na inovação em implementar o sistema BRT e a importância deste sistema sociotécnico na difusão do modelo BRT em diversas outras cidades pelo mundo (DUARTE e ROJAS, 2012; WOOD, 2014).

4. A TRAJETÓRIA DO BRT NA CIDADE DE CURITIBA

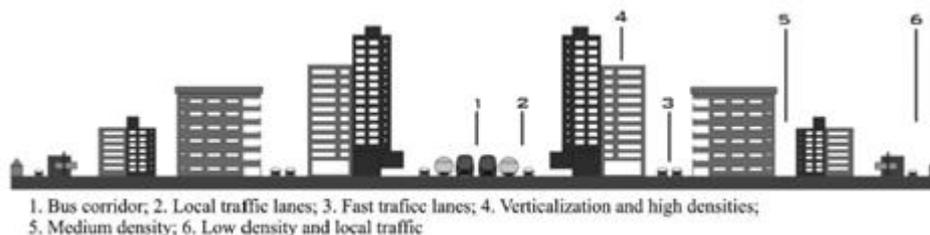
A implantação do sistema BRT em Curitiba tem raízes no planejamento urbano da cidade, que em sua origem é profundamente orientado por uma integração inteligente entre uso do solo e transporte, como revelam os planos Agache e Serete (LINDAU et al., 2010). O Plano Agache, iniciado em 1943, estabeleceu inicialmente o regulamento urbano para orientar a expansão urbana em torno de zonas funcionais e eixos centrais de tráfego urbana (*ibidem*). O Plano Serete orientava o crescimento urbano integrando de forma transporte público e uso do solo, exemplo de design urbano focado no potencial econômico e sustentável do transporte público (DUARTE e ULTRAMARI, 2012).

Na década de 1960 também foram criadas duas organizações fundamentais para acumular as capacidades inovativas e operacionais da cidade de Curitiba: o IPPUC (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba) e a URBS (Companhia de Urbanização de Curitiba). Enquanto o IPPUC seria uma entidade pública dedicada ao gerenciamento do planejamento urbano, a URBS tem como função de operar com uma agência regulatória municipal de governança mista entre atores públicos e privados, possuindo também função ativa na construção de terminais e vias de conexão intermodal (IPPUC, 2019).

Na iniciativa de implantar dos eixos estruturais com vistas ao crescimento linear, adotou-se um Sistema Trinário (Figura 1) – estruturado por uma combinação de uma via dedicado somente ao transporte coletivo, duas vias de tráfego lento (possibilitando acesso ao comércio e residências do entorno) e duas vias de tráfego rápido (articulando o deslocamento centro-bairro e bairro-centro) (IPPUC, 2019). O uso do solo com fins comerciais e habitacionais

também segue uma estratégia orientado ao uso do transporte público, visto que as regiões próximas aos eixos centrais podem se adensar, enquanto outras zonas urbanas possuem restrições para o adensamento populacional (Duarte e Ultramari, 2012). O perfil do sistema trinário está representado na Figura 2.

Figura 1 – Sistema trinário da cidade de Curitiba



Fonte: Disponível em Duarte e Ultramari (2012)

É no ano de 1974 que Curitiba viria a se tornar uma cidade pioneira ao inovar nos modelos de transporte público. Neste ano, o então prefeito e urbanista Jaime Lerner implantou o sistema de “ônibus expressos”, mais tarde reconhecido como BRT (*Bus Rapid Transit*) e que então se torna modelo para diversas outras cidades pelo mundo (WOOD, 2014). O BRT foi denominado desta forma por otimizar o tempo de viagens dos passageiros, através de linhas específicas para o tráfego de ônibus, diferente de outros sistemas onde ônibus e outros veículos competiam pelas vias públicas.

Para as vias centrais, posteriormente foram adotados ônibus articulados com maior capacidade para passageiros (LINDAU et al., 2010). Desde então o sistema sociotécnico de transporte público de Curitiba foi adotando diversas inovações incrementais, como novas vias de tráfego, adoção de combustíveis de baixa emissão de carbono e experimentações com ônibus híbridos (FRYZSMAN et al., 2019).

4.1 Analisando as capacidades do regime de transporte público de Curitiba

O regime de transporte público de Curitiba apresenta importantes avanços em termos de desempenho inovativo, gestão das organizações públicas que administram o setor e grau de participação social. Em função de seu tempo de maturidade de mais de 40 anos e as diversas iniciativas incrementais, hoje o sistema de transporte de Curitiba se revela um importante modelo para transporte público urbano com uso de BRTs.

No intuito de criar os parâmetros próprios de análise das capacidades do sistema do BRT, as categorias analíticas foram desagregadas conforme as características desta tecnologia de transporte. A síntese destes critérios de análise está disposto na Tabela 2.

Tabela 2 – Quadro analítico das capacidades sociotécnicas

Níveis das capacidades/ funções sociotécnicas	Capacidades		
	Capacidade inovativa no planejamento do transporte público	Capacidade de gestão das organizações públicas do setor de transporte	Capacidade política/social
Nível 3 – Capacidade Avançada	Alta capacidade técnica de planejar o transporte público de forma integrada com outros elementos urbanos (uso do solo, energia, poluição). Alta autonomia decisória e possibilidade de sugerir inovações no sistema de transporte e propor experimentações.	Alta capacidade gerencial das instituições públicas e privadas que administram o sistema. Alta capacidade financeira das instituições públicas e privadas situados no SST. Alta capacidade informacional e comunicacional entre atores situados no SST.	Alta capacidade política de articular entre outros entes governamentais para sustentar o SST Alta capacidade de mediar interesses da sociedade civil organizada.
Nível 2 - Capacidade Intermediária	Média capacidade técnica de planejar o transporte público de forma integrada com outros elementos urbanos (uso do solo, energia, poluição). Média autonomia decisória e possibilidade de sugerir inovações no sistema de transporte e propor experimentações.	Média capacidade gerencial das instituições públicas e privadas que administram o sistema. Média capacidade financeira das instituições públicas e privadas situados no SST. Média capacidade informacional e comunicacional entre atores situados no SST.	Média capacidade política de articular entre outros entes governamentais para sustentar o SST Média capacidade de mediar interesses da sociedade civil organizada.
Level 1 - Capacidade Básica	Baixa capacidade técnica de planejar o transporte público de forma integrada com outros elementos urbanos (uso do solo, energia, poluição). Baixa autonomia decisória e possibilidade de sugerir inovações no sistema de transporte e propor experimentações.	Baixa capacidade gerencial das instituições públicas e privadas que administram o sistema. Baixa capacidade financeira das instituições públicas e privadas situados no SST. Baixa capacidade informacional e comunicacional entre atores situados no SST.	Baixa capacidade política de articular entre outros entes governamentais para sustentar o SST Baixa capacidade de mediar interesses da sociedade civil organizada.

Fonte: Elaboração própria

Em termos da capacidade inovativa, poderíamos avaliar como em nível intermediário. As organizações públicas centrais para a gestão do sistema, IPPUC e URBS, possuem corpo técnico qualificado e especializado, e são instituições com relativa autonomia para planejamento e regulação do transporte público de acordo com os arranjos legais municipais os possibilitam. Esta capacidade de planejamento e autonomia se revelam como potenciais inovativos, já que os agentes públicos podem atuar com mudanças incrementais e planejamentos de longo escopo. Um exemplo é a elaboração do Plano Diretor, que conta com planos estratégicos e regionais para o setor de transporte (IPPUC, 2019), um diferencial importante em relação à dificuldade de planejamento dos municípios brasileiros (ULTRAMARI et al., 2018). Ainda assim, conformes as diretrizes do IPPUC, é impositivo ao corpo técnico do órgão apresentar anualmente inovações para o planejamento urbano da cidade em direção a sustentabilidade, melhorias que direta ou indiretamente impactam a dinâmica do transporte público (LEI ORGÂNICA 15.461/19).

O poder público local mantém parcerias com redes internacionais de cidades sustentáveis, como exemplo ICLEI®, Alianza LatAm *SmartCities*®, Mastercard *City Possible*®, dentre outras (ICLEI, 2019; SITE OFICIAL de CURITIBA, 2019a; 2019b). Esta articulação com redes nacionais e internacionais de cidades promove um fluxo contínuo de troca de informações e novas práticas para a inovação do transporte público.

No entanto, nos últimos anos o regime de transporte público de Curitiba vem sofrendo com o período de crise econômica que afetou toda a economia brasileira (BARBOSA FILHO, 2017). A queda de arrecadação comprometeu diretamente a capacidade de financiar projetos de inovação para o setor e impôs ainda um aumento significativo de tarifa, com efeitos que serão discutidos em tópico posterior. Em função da restrição orçamentária o regime de transporte público de Curitiba vê dificuldade em migrar para estágios mais elevados de sustentabilidade.

O sistema de transporte público de Curitiba é fruto de uma parceria público e privada em regime de concessão (LEI ORGÂNICA 12.597/08). Dessa forma há um leilão reverso para a escolha da empresa privada que operará o sistema, conforme os regulamentos da administração pública. No entanto, como a cidade de Curitiba se tornou dependente desta forma de transporte por ônibus, o consórcio de empresas que operam o sistema possuem a propriedade de mais de mil ônibus, de diversos portes e valores (URBS, 2018). Dessa forma, em novas rodadas de concessão, as empresas incumbentes estão em grande vantagem, visto que os concorrentes precisariam investir grande soma de capital na aquisição dos ônibus.

Segundo os especialistas consultados, esta dinâmica é perversa para o fluxo de inovações no SST de transporte público da cidade. Confortáveis na posição de incumbentes, as empresas estabelecidas têm pouco incentivo para implementar inovações no setor – por vezes, até mesmo renovar a frota, reclamação frequente entre usuários (TRIBUNA-PR, 2017; QUALIÔNIBUS-CURITIBA, 2015).

O regime de transporte público conta ainda com a empresa multinacional montadora de ônibus na região metropolitana de Curitiba. Por competir em mercado global, a empresa se mostra disposta a estar na fronteira tecnológica e na implementação de inovações que garantam mais segurança e sustentabilidade para o transporte público¹. No entanto, como revela Fryszman (2018), as novas tecnologias desenvolvidas têm dificuldade de serem absorvidas pelo regime de transporte público curitibano em função do desinteresse das empresas que operam o transporte público.

Quanto as capacidades operacionais do SST de Curitiba, é possível classificar como em nível avançado. Instituições planejadoras e gestores do sistema de transporte, como IPPUC e URBS possuem corpo técnico qualificado e especializado, sua liderança é composto majoritariamente por funcionários de carreira, recrutados meritocraticamente via concurso público. O reflexo disso é a estrutura organizacional complexa do IPPUC, com funções direcionadas para cada elemento do planejamento urbano.

A URBS conta ainda com um Centro de Controle Operacional (CCO), responsável pelo monitoramento de toda as vias de tráfego, terminais de embarque e estações-tubo. As informações geradas por mais de 600 câmeras espalhadas por pontos estratégicos da cidade permitem o monitoramento em tempo real e a elaboração de diagnósticos sobre o sistema de transporte público, oferecendo maior segurança, confiabilidade e disponibilidade para os usuários (SARAIVA et al., 2019).

As empresas privadas gestoras possuem ampla experiência na operação do BRT curitibano. Responsáveis pela gestão dos ônibus, oficinas e terminais desde o início do BRT em Curitiba, os mesmos grupos empresariais controlam diversas empresas que gerenciam o sistema há anos. Com a infraestrutura adequada e capital humano qualificado, operacionalizam com regular qualidade o sistema de transporte público, embora a reclamação dos usuários seja recorrente em relação à degradação da frota e insegurança (IPPUC, 2019; Entrevistas).

Ainda assim, pela natureza dos contratos assinados nos processos de licitação, as empresas privadas que administram o sistema contam com remuneração garantida para a taxa

de lucro acertada no leilão, repassando para ao ticket unitário uma taxa conhecida como taxa técnica. Dessa forma, o poder público local subsidia diretamente o transporte público, desde que este esteja de acordo com as metas estabelecidas pela agência regulatória URBS².

Por fim, em relação a capacidade política/social, é possível caracterizar o regime de transporte público de Curitiba como de nível intermediário, visto que há características importantes já desenvolvidas, mas debilidades se mostram evidentes.

Como descrito anteriormente, o poder público local subsidia o transporte público local para que as empresas recebem, ao mínimo, a taxa técnica e o acordo de licitação seja mantido. No entanto, este subsídio se torna um ponto de conflito e negociação política, já que o poder público local nem sempre possui o volume de recursos suficientes. Só no ano de 2019, a prefeitura direcionou R\$ 90 milhões para subsídio do transporte (Portal Oficial de Curitiba, 2019). Sendo assim, o poder público local precisa negociar outras fontes de subsídio junto ao poder público estadual ou federal, articulação essa que depende de orientações partidárias e preferência ideológicas³.

Apesar da mobilização de ONGs e outras entidades da sociedade civil contribuírem também com o processo político, o conselho municipal de transporte se mostra pouco efetivo e representativo. Desde sua criação em 2018 (Lei Orgânica 12.597/08) até o ano de 2017 foram realizadas apenas 11 reuniões, de cunho consultivo, onde os usuários foram representados por poucos membros no conselho⁴.

Ainda assim, o IPPUC possui canais de comunicação com a comunidade, através de ouvidorias via telefone e internet e também atendimento direto. No entanto, como revelado pela especialista da organização entrevista, falta hoje capacidade organizacional para processar e hierarquizar essas demandas da sociedade e capacidade financeira para implementar as sugestões requeridas.

Nota-se, portanto, debilidades relevantes na capacidade política/social do SST de transporte público de Curitiba. Avanços precisam ser realizados para melhor alinhar as expectativas políticas para as políticas de transporte e estabilizar os mecanismos de financiamento para além do jogo político. Ainda assim, é preciso fortalecer as organizações da sociedade civil para aprofundamento da participação social na política de transporte, assim como construir melhores práticas de resposta para as demandas da sociedade.

Na Tabela 3 está disposto a síntese da classificação das capacidades analisadas.

Tabela 3 – Classificação das capacidades do regime de transporte público de Curitiba.

Tipo de capacidade sociotécnica	Nível atual	Descrição	Fonte das informações
Inovativas	Intermediário	<ul style="list-style-type: none"> • Corpo técnico habilitado para promover inovações no setor de transporte público local. • Articulação com redes internacionais de cidades inovadoras/sustentáveis. • Falta de recursos financeiros para implementar inovações • Efeito <i>lock-in</i> nos incentivos para inovar de empresas privadas operadoras do sistema • Empresas privadas da região com alta tecnologia, mas que não consegue ser absorvida pelo regime sociotécnico. 	Entrevistas; Relatórios URBS (2014-2018);
Operacionais/ Gerenciais	Avançado	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas públicas com especialização e capacidade técnica para regular e operar o sistema. • Empresas privadas com experiência na operação dos terminais. • Financiamento do SST assegurada pelo poder público. 	Entrevistas; IPPUC (2018); URBS (2018);
Sociais/ Políticas	Intermediário	<ul style="list-style-type: none"> • Financiamento do sistema depende de articulações entre coalizões políticas • Pouca influência da população no desenho da política de transporte. Conselho de Transporte Municipal com pouca abertura e atuação. • Organizações como IPPUC possuem baixa capacidade de resposta aos anseios da população. 	Entrevistas; Relatórios do Conselho Municipal de Transporte (2019);

Fonte: Elaboração própria

4.2. Aprendizado de Capacidades Sociotécnicas no Regime do Transporte Público em Curitiba

Característica importante do regime de transporte público de Curitiba é sua maturidade, visto que a origem do sistema remonta à década de 1960. Desta forma, as capacidades antes analisadas possuem longa trajetória de aprendizado, onde aqui serão destacados os principais mecanismos encontrados ao investigar o desenvolvimento do SST.

Como observado anteriormente, organizações como IPPUC e URBS foram centrais no planejamento e gestão do transporte público de Curitiba. Estas organizações foram desenhadas no intuito de permitir que um corpo técnico qualificado, especializado e com relativa autonomia decisório ficassem encarregados do desenvolvimento urbano (citar trabalho recente do Fábio Duarte). Estas organizações se beneficiaram do contexto educacional local, como a presença de universidades renomadas na formação de urbanistas, tal como UFPR, UTFPR e PUC-PR⁵. Dessa forma, um mecanismo de aprendizagem mútua se formou entre a interação entre estas organizações públicas e as universidades. Em toda a história do IPPUC, cerca de 80% de seus presidentes eram oriundos dos departamentos de arquitetura e urbanismo destas universidades (IPPUC, 2019). É relevante destacar que o sistema de transporte público de Curitiba é alvo de estudos em diversas áreas acadêmicas. Segundo impressões captadas com acadêmicos e

técnicos consultados, estas pesquisas impactam o planejamento urbano futuro e são de conhecimento das lideranças. Não raro é também comum que técnicos com elevado nível acadêmico orientem ou participem da avaliação de pesquisas realizadas sobre o planejamento urbano de Curitiba.

Importante também destacar as parcerias da cidade de Curitiba com organizações que articulam redes de cidades sustentáveis ao redor do mundo, como ICLEI. Estas parcerias fomentam a difusão de práticas sustentáveis para o planejamento urbano, se mostrando uma outra forma de transferência de conhecimento em mão dupla (Portal Oficial de Curitiba, 2019).

Em direção interna é preciso destacar que vários funcionários do IPPUC e da URBS estão contratados em regime de estabilidade (caso do IPPUC), formando assim um estrato profissional de carreira com longa experiência na gestão dessas instituições (Lei Orgânica 2660/1965; Estatuto URBS, 2019).

Na Tabela 4 está disposta a síntese dos principais mecanismos de aprendizagem identificados.

Tabela 4 – Mecanismos de aprendizagem para o acúmulo de capacidades do sistema RIT de Curitiba

Direção de fluxo de conhecimento		Mecanismos	Ator/Organização	Detalhes	Fonte
Transferência de mão dupla	Aprendizagem externa	Interação com instituições educacionais	IPPUC, URBS, UFPR, UTFPR e PUC-PR	Interação das organizações e planejamento com universidades da região UFPR, UTFPR e PUC-PR.	Entrevistas com atores; Dados do IPPUC
		Interação com redes de cidades sustentáveis	IPPUC, URBS, ICLEI, Alianza LatAm SmartCities, Mastercard City Possible	Interação com organizações internacionais de cidades sustentáveis permite a difusão de práticas bem-sucedidas em planejamento urbano e transporte	Entrevistas com atores; Portal Oficial de Curitiba
	Aprendizagem interna	Comutação e troca de experiências do corpo técnico do IPPUC e URBS, e demais cargos públicos.	IPPUC, URBS, poder executivo local	Comutação frequente entre funcionais do corpo gestor entre URBS e IPPUC permite a realização do planejamento urbano que integra uso do solo e transporte público.	Entrevistas com atores; Dados públicos (URBS e IPPUC)

Fonte: Elaboração própria

Compreendido o status atual e a evolução da trajetória das capacidades do SST de transporte público de Curitiba, assim como os mecanismos de aprendizado destacados, é relevante pontuar os desafios hoje encarados pelo SST em Curitiba.

5. DISCUSSÕES E CONCLUSÃO

A Rede Integrada de Transporte de Curitiba é responsável hoje por cerca de 14 mil viagens, atendendo anualmente mais de 1.3 milhão de pessoas (Relatório URBS, 2018). No entanto, o sistema sociotécnico de transporte público de Curitiba vem enfrentando dificuldades de se sustentar financeiramente. Segundo os dados disponibilizados pelos relatórios da URBS, o volume diário de recursos arrecadados tem caído anualmente desde 2014 – Foram 1.619.647 usuários em 2015 para 1.365.615 em 2018, uma queda de cerca de 15% no uso do transporte público (Relatório URBS, 2018).

Os relatórios apontam diversas causas para a queda de receita do transporte público: crise econômica da economia brasileira desde 2014, que gerou um grande contingente de desempregados; aumento do fluxo de pessoas idosas no transporte público, isentas de pagamento de passagens; e a competição do transporte público com aplicativos compartilhados de transporte. O trabalho de Santos (2019) avança na compreensão do declínio financeiro do RIT e revela que, para o ano de 2017, a competição do RIT com os aplicativos de compartilhamento de transporte gerou uma queda de cerca de 6% no volume de passageiros do transporte público de Curitiba.

Esta pesquisa reflete o esforço de compreender o RIT de Curitiba como um sistema sociotécnico de larga escala e dinâmico, formado por uma rede complexa de organizações e atores com distintos interesses. Além disso, foi traçada a trajetória de evolução deste sistema sociotécnico até os dias atuais, permitindo a classificação de suas atuais capacidades operacionais e inovativas.

Como observado, as capacidades do regime sociotécnico do RIT de Curitiba estão em diferentes níveis. A capacidade gerencial/operacional está em alto nível, em função da complexidade organizacional já instalada, da infraestrutura disponível e do corpo técnico experiente, seja nas organizações públicas e privadas. A capacidade inovativo hoje está abaixo do seu potencial, sobretudo por motivos econômicos e institucionais que atravancam maior volume de inovações. Já a capacidade política/social também está em nível intermediário, visto que há ainda desafios para aprofundar a participação social no processo decisório das políticas

de transporte, além de consolidar os mecanismos de financiamento do transporte público deixando-o menos vulnerável aos ciclos políticos.

Os sistemas sociotécnicos de transporte público vem encarando grandes desafios e mudanças na mobilidade urbana vem ocorrendo em altas velocidades. Esforços de adaptação e inovação vem ocorrendo nos sistemas de transporte público e é função dos analistas interessados na transição da mobilidade para a sustentabilidade compreender estes fenômenos de adequação, aprendizado e inovação.

NOTAS

1 - Ver o site da empresa com rol de produtos disponíveis para transporte coletivo

<https://www.volvobuses.com.br/pt-br/home.html>

2 - Ver detalhes nos editais disponíveis em

http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/PORTAL/licitacoes/documentos/Edital_cc_005_2009.pdf

3 - O Estado do Paraná subsidiou o transporte público de Curitiba, capital do estado, em R\$ 40 milhões no ano de 2019 (Portal Oficial do Paraná, 2019)

4 - Em consulta realizada em 2019 no site oficial do Conselho Municipal de transporte de Curitiba. Disponível em <http://urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/conselho-municipal-transporte>

5 - Universidade Federal do Paraná; Universidade Tecnológica Federal do Paraná e Pontifícia Universidade Católica do Paraná, respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BARBOSA FILHO, Fernando de Holanda. A crise econômica de 2014/2017. Estudos Avançados, v. 31, n. 89, p. 51-60, 2017.

BEL, Germà; HOLST, Maximilian. Evaluation of the impact of bus rapid transit on air pollution in Mexico City. Transport Policy, v. 63, p. 209-220, 2018.

DE FREITAS MIRANDA, Hellem; DA SILVA, Antônio Néson Rodrigues. Benchmarking sustainable urban mobility: The case of Curitiba, Brazil. Transport Policy, v. 21, p. 141-151, 2012.

DUARTE, Fábio; ROJAS, Fernando. Intermodal connectivity to BRT: a comparative analysis of Bogotá and Curitiba. Journal of Public Transportation, v. 15, n. 2, p. 1, 2012.

_____; ULTRAMARI, Clovis. Making public transport and housing match: Accomplishments and failures of Curitiba's BRT. Journal of Urban Planning and Development, v. 138, n. 2, p. 183-194, 2012.

Estatuto URBS - Disponível em <<https://tinyurl.com/rn6p3fr>>

FERBRACHE, Fiona (Ed.). Developing Bus Rapid Transit: The Value of BRT in Urban Spaces. Edward Elgar Publishing, 2019.

FIGUEIREDO, Paulo Negreiros. Learning processes features and technological capability-accumulation: explaining inter-firm differences. *Technovation*, v. 22, n. 11, p. 685-698, 2002.

FRYSZMAN, Flavia. Transição para a mobilidade urbana inteligente: análise do contexto e de iniciativas inovadoras na cidade de Curitiba. 2018. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Positivo.

_____; CARSTENS, Danielle Denes Dos Santos; DA CUNHA, Sieglinde Kindl. Smart mobility transition: a socio-technical analysis in the city of Curitiba. *International Journal of Urban Sustainable Development*, v. 11, n. 2, p. 141-153, 2019.

GEELS, Frank W. Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Research policy*, v. 31, n. 8-9, p. 1257-1274, 2002.

_____. From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research policy*, v. 33, n. 6-7, p. 897-920, 2004.

_____.; SCHOT, Johan. Typology of sociotechnical transition pathways. *Research policy*, v. 36, n. 3, p. 399-417, 2007.

_____. Ontologies, socio-technical transitions (to sustainability), and the multi-level perspective. *Research policy*, v. 39, n. 4, p. 495-510, 2010.

_____. A socio-technical analysis of low-carbon transitions: introducing the multi-level perspective into transport studies. *Journal of transport geography*, v. 24, p. 471-482, 2012.

ICLEI – Lista de Associados na América Latina – Acessado em 22/11/2019 – Disponível em <<http://sams.iclei.org/rede/associados-na-america-do-sul.html> >

IPPUC – Consulta aos dados sobre história do BRT em Curitiba – Acessado em 20/12/2019. Disponível em: <[https://ippuc.org.br/ aba História](https://ippuc.org.br/aba_História)>

IPPUC – Planos setoriais do planejamento urbano de Curitiba – Acessado em 20/12/2019. Disponível em: <[https://ippuc.org.br/ aba Plano Diretor](https://ippuc.org.br/aba_Plano_Diretor)>

IPPUC. (2019). Pesquisa Origem Destino. Pesquisa Domiciliar (bairros de Curitiba). Disponível em: http://www.ippuc.org.br/visualizar.php?doc=http://admsite2013.ippuc.org.br/arquivos/documentos/D536/D536_001_BR.pdf. Acesso em: 03.jan.2019

Lei Orgânica 2660/1965 do Município de Curitiba – Disponível em <https://www.cmc.pr.gov.br/down/Lei_Organica.pdf>

Lei Orgânica 12.597/08 do Município de Curitiba – Disponível em <https://www.cmc.pr.gov.br/down/Lei_Organica.pdf>

Lei Orgânica 15.461/19 do Município de Curitiba – Disponível em <https://www.cmc.pr.gov.br/down/Lei_Organica.pdf>

LINDAU, Luis Antonio; HIDALGO, Dario; FACCHINI, Daniela. Curitiba, the cradle of bus rapid transit. *Built Environment*, v. 36, n. 3, p. 274-282, 2010.

NEWMAN, Peter; KENWORTHY, Jeffrey. Urban design to reduce automobile dependence. *Opolis*, v. 2, n. 1, 2006.

NIKITAS, Alexandros; KARLSSON, MariAnne. A worldwide state-of-the-art analysis for bus rapid transit: looking for the success formula. *Journal of Public Transportation*, v. 18, n. 1, p. 3, 2015.

Portal oficial da Prefeitura de Curitiba – Curitiba está no maior evento de cidades inteligentes do mundo – Postado em 15/11/2019 – Acessado em 20/11/2019 Disponível em <<https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/curitiba-estara-no-maior-evento-de-cidades-inteligentes-do-mundo/53709> >

_____. Convênio mantém tarifa e aporta R\$ 90 milhões no transporte público – Postado 19/07/2019 – Acessado em 20/11/2019 – Disponível em <<https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/convenio-mantem-tarifa-e-aporta-r-90-milhoes-no-transporte-publico/51563> >

_____. Curitiba passa a integrar o programa internacional City Possible – Postado em 21/03/2019 – Acessado em 20/11/2019 – Disponível em <<https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/curitiba-passa-a-integrar-o-programa-internacional-city-possible/49688> >

Quali-Bus 2015. Disponível em: <<https://tinyurl.com/v9aucm>>

RELATÓRIO URBS de 2018 – Disponível em <<http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/uploads/relatorioGestaoArquivo/5d55786a48e80a2a14c444b7a0370c9dbe4d8eb9.pdf>>

SANTOS, R. S. D. (2019). Análise da variação de passageiros no sistema de transporte público de Curitiba: projeção de valores e identificação de fatores de influência. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Paraná

SARAIVA, Paola Pol et al. O uso de tecnologias como estratégia na construção de cidades mais inteligentes e sustentáveis. *Gestão & Regionalidade*, v. 35, n. 105, 2019.

SMITH, Adrian; VOß, Jan-Peter; GRIN, John. Innovation studies and sustainability transitions: The allure of the multi-level perspective and its challenges. *Research policy*, v. 39, n. 4, p. 435-448, 2010.

Tribuna do Paraná. - Postado em 05/10/2017 <https://www.tribunapr.com.br/cacadores-de-noticias/capao-da-imbuia/por-que-o-transporte-coletivo-de-curitiba-deixou-de-ser-referencia-mundial/> - Acessado em 25/11/2019

ULTRAMARI, Clovis; DA SILVA, Roberto CE de Oliveira; MEISTER, Gisela. Idealizing Brazilian cities: Their master plans from 1960 through 2015. *Cities*, v. 83, p. 186-192, 2018.

VENTER, Christoffel et al. The equity impacts of bus rapid transit: A review of the evidence and implications for sustainable transport. *International Journal of Sustainable Transportation*, v. 12, n. 2, p. 140-152, 2018.

WOOD, Astrid. Moving policy: global and local characters circulating bus rapid transit through South African cities. *Urban Geography*, v. 35, n. 8, p. 1238-1254, 2014.

YIN, Robert K. Case study research and applications: Design and methods. Sage publications, 2017.