



## Desafios do financiamento de mobilidade urbana sustentável no Rio de Janeiro

Luma Ramos, João Carlos Ferraz e Jose Luis Samaniego

Cobertura geográfica: Região Sudeste

Setor: Infraestrutura

Tipo de medida: Política pública



NAÇÕES UNIDAS

CEPAL

Esse estudo de caso faz parte do Repositório de casos sobre o *Big Push* para a Sustentabilidade no Brasil, desenvolvido pelo Escritório no Brasil da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) das Nações Unidas.

Acesse o repositório em: <https://biblioguias.cepal.org/bigpushparaasustentabilidade>.

Os direitos autorais pertencem à CEPAL, Nações Unidas. A autorização para reproduzir ou traduzir total ou parcialmente esta obra deve ser solicitada à CEPAL, Divisão de Publicações e Serviços Web: [publicaciones.cepal@un.org](mailto:publicaciones.cepal@un.org). Os Estados-Membros das Nações Unidas e suas instituições governamentais podem reproduzir esta obra sem autorização prévia. Solicita-se apenas que mencionem a fonte e informem à CEPAL tal reprodução.

A imagem da capa foi gerada com o Wordclouds.com.

As opiniões expressadas nesse documento, que não foi submetido à revisão editorial, são de exclusiva responsabilidade dos autores e das autoras e podem não coincidir com a posição da CEPAL ou das instituições em que estão filiados.

Os autores e as autoras são responsáveis pelo conteúdo e pela exatidão das referências mencionadas e dos dados apresentados.

# Desafios do financiamento de mobilidade urbana sustentável no Rio de Janeiro

---

*Luma Ramos<sup>1</sup>, João Carlos Ferraz<sup>1</sup> e Jose Luis Samaniego<sup>2</sup>*

## Resumo

Este artigo avalia em que medida os financiamentos feitos pelo banco de desenvolvimento brasileiro, o BNDES, a projetos de mobilidade urbana contribuíram para induzir economias de rede e externalidades positivas como inclusão social, reduções de emissões de poluentes e desenvolvimento produtivo o que refletiria transversalidade aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e associada à proposta da CEPAL de um *Big Push* para a Sustentabilidade para o desenvolvimento.

Três projetos no Rio de Janeiro foram analisados: VLT – veículo leve sobre trilhos, BRT TransCarioca e, trem urbano (Supervia). Estes casos revelam que o financiamento da mobilidade urbana demanda instituições capazes de estruturar projetos, qualificados no acesso a fundos e inovadores em suas atividades. Estas competências, associadas à capacidade de definir a bancabilidade de um projeto (autonomia técnica) permite aos bancos de desenvolvimento promover projetos de infraestrutura com eficiência e efetividade. Naturalmente, a ação de um banco de desenvolvimento é mais efetiva quando associada a um marco de políticas substantivo e efetivo.

## A. Introdução

A evolução para um desenvolvimento sustentável e inclusivo é um dos principais desafios do planeta para o século XXI. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) compõem a Agenda 2030 da

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

<sup>2</sup> CEPAL/ONU.

ONU e somam 17 objetivos, com 169 metas a serem priorizadas até 2030. Avançar na implementação dos ODS implica a criação de novas atividades, transformar o modo como algumas são realizadas e impelir outras, já existentes, e que efetivamente contribuam para a sustentabilidade.

Dentre os setores de infraestrutura, a mobilidade urbana e bens e serviços associados possui importância estratégica por si só, pelas economias de rede geradas e por suas externalidades positivas como dinamismo do setor produtivo ao fornecer os veículos e materiais complementares, a indução à inclusão social, melhorias de qualidade de vida da população e reduções diretas ou indiretas de emissões de poluentes. Porém, os investimentos em modais coletivos são investimentos complexos (tecnologia, contratos, agentes envolvidos e impactos), caros, de longo prazo de maturação e intensivos em manutenção. A partir destas referências a participação efetiva de entes públicos -como bancos de desenvolvimento- no financiamento da mobilidade urbana é consensual entre diferentes abordagens políticas e de análise econômica.

O transporte público e o desenvolvimento sustentável estão contidos nos ODS, que trata de tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Dentre as metas do ODS, destacam-se o de proporcionar, até 2030, acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos, e o de reduzir, até 2030, o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar e à gestão de resíduos.

Este artigo avalia em que medida os financiamentos feitos pelo banco de desenvolvimento brasileiro, o BNDES, a projetos de mobilidade urbana contribuíram para induzir economias de rede e externalidades positivas como inclusão social, reduções de emissões de poluentes e desenvolvimento produtivo<sup>3</sup>. Três projetos de mobilidade urbana no Rio de Janeiro entre 2007 e 2017 foram objeto de análise: i) VLT – veículo leve sobre trilhos-, ii) BRT TransCarioca e, iii) o Trem urbano, Supervia. Desta análise foram derivadas reflexões para um “Big Push para a Sustentabilidade” e implicações para políticas públicas, em especial ao portfólio de possíveis ações de bancos de desenvolvimento, com o intuito de incentivar uma mobilidade urbana mais integrada, de melhor qualidade e mais sustentável na região.

## **B. A mobilidade urbana no Brasil**

A mobilidade da população brasileira vem passando por fortes modificações desde meados do século passado, reflexo principalmente do intenso e acelerado processo de urbanização e crescimento sem planejamento das cidades, além do uso cada vez mais intenso do transporte motorizado individual pela população (IPEA, 2010).

O aumento do transporte individual motorizado vem contribuindo para a deterioração das condições de mobilidade da população dos grandes centros urbanos, implicando crescimento dos acidentes de trânsito, congestionamentos urbanos e poluentes veiculares (Carvalho, 2016; Pereira, 2018). A pesquisa Inrix (Reed, 2019) apontou que, em 2018, três das 25 cidades mais congestionadas do mundo eram brasileiras: São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte.

A Tabela 1 detalha a taxa de motorização e as taxas de emissão de poluentes no Brasil para 2005 e 2015. Entre estes dois anos ocorre uma taxa de crescimento de 68% nos índices de motorização e de

---

<sup>3</sup> Este artigo foi elaborado a partir de um informe produzido no escopo do Programa de Financiamento de Baixo Carbono e o Setor de Mobilidade Urbana nos Bancos de Desenvolvimento na América Latina e Caribe, promovido pela Divisão de Desenvolvimento Sustentável e Assentamentos Humanos, CEPAL/ONU com apoio do EUROCLIMA+, um programa de cooperação da União Europeia para América Latina.

64% nos indicadores de emissões de poluentes. A taxa de veículos particulares saiu de 98,28 para cada mil pessoas em 2005, para 172,22 automóveis em 2015, representando um crescimento de 75%.

**Tabela 1**  
**Mobilidade no Brasil: indicadores selecionados, 2005 e 2015**

Indicadores	2005	2015	Variação percentual
Taxa de motorização (veículos por 1.000 pessoas)	123,17	207,53	68%
Taxa de motorização de veículos particulares (veículos particulares por 1.000 pessoas)	98,28	172,22	75%
Taxa de motorização de veículos comerciais (veículos comerciais por 1.000 pessoas)	24,89	35,31	42%
Emissão de CO <sub>2</sub> do setor de transporte (Mt)	125,45	205,78	64%
Emissão de CO <sub>2</sub> do setor de transporte per capita (toneladas CO <sub>2</sub> per capita)	0,72	0,99	39%

Fonte: Slocat (2018).

Segundo dados da NTU (2018), no Brasil, entre 1994 e 2012, a demanda de passageiros teve uma redução de 24,4%. Somente entre 2013 e 2017 a queda foi de 25,9%. O índice de passageiros equivalentes por quilômetro rodado pelos veículos caiu 38,8% entre 1994 e 2017, acompanhado da queda de 42% no número de passageiros transportados por veículo, por dia, no período 1996-2017. Entre 1995 e 2018, o custo de utilização do ônibus urbano subiu 400,3% acima do IPCA, ao passo que o custo de utilização do automóvel foi 255,2% inferior ao IPCA (NTU, 2018). Essas informações refletem, portanto, uma queda expressiva na importância do transporte coletivos e um crescimento das externalidades negativas, como a emissão de carbono.

Tais fenômenos revelam a falta de políticas orientadas para o coletivo e comprometem a mobilidade no espaço urbano, gerando círculos viciosos, que resultam em aguçamento desta trajetória. Ainda mais, com a desorganização no crescimento das cidades, a demanda potencial por transportes cresce, pois, a população tende a residir em locais mais distantes daqueles em que realizam suas principais atividades, aumentando, assim, o número e as extensões das viagens. Como consequência da redução da frequência do transporte público coletivo, a opção pelo transporte individual passa a ser avaliada como mais conveniente, aguçando ainda mais os desafios urbanos.

O aumento do número de automóveis em circulação reduz o nível de serviço oferecido pela principal modalidade de transporte coletivo do país: o ônibus. A falta de vias exclusivas acentua o problema, fazendo com que esses veículos se tornem cada vez mais lentos e potencialmente menos atrativos, levando à resistência à sua utilização e a migração para o transporte individual. A superlotação dos veículos coletivos, a necessidade de vários transbordos e a falta de integração também são fatores que contribuem para a preferência pelo transporte individual.

Na Tabela 2 é possível observar a frota de veículos no Brasil em 2018. Estimativas da Companhia de Engenharia de Tráfego- CET (2018) apontam que o crescimento expressivo da frota de automóveis fez com que esses veículos ocupassem 85% do espaço viário nas grandes avenidas. A frota de automóveis particulares já superava 37 milhões e continua em ascensão. Em contrapartida, a quantidade de ônibus em circulação vem se reduzindo nos últimos anos. Em relação aos combustíveis utilizados, em 2018, os veículos flex representaram 67,1% da frota total e os veículos a gasolina, 22,2%. A participação dos veículos a diesel se manteve estável, na faixa de 10%. Os veículos híbridos e elétricos somavam, naquele ano, 11.038 unidades, ou 0,025% da frota total.

**Tabela 2**  
**Equipamentos utilizados na mobilidade urbana no Brasil em 2018**

	Quantidade	Índice	Unidade
Frota de autos	37.098.282	0,18	Auto/hab.
Frota de motos	13.121.015	0,06	Moto/hab.
Frota de ônibus	386.417	0,002	Ônibus/hab

Fonte: Simob/ANTP (2018).

A interação entre crescimento urbano e mobilidade se revela de forma excludente pela natureza do processo de crescimento das cidades brasileiras, com a ocupação de áreas periféricas pelos mais pobres. Deste modo, para os mais necessitados, o custo do transporte vai aumentando à medida em que as fronteiras urbanas se expandem e pela característica de cidades dormitórios de novas ocupações periféricas, que reduzem a rotatividade de uso do transporte público, aumentando seu custo unitário (IPEA, 2010). Para Carvalho (2016), os passivos acumulados na rede de infraestrutura urbana e as iniquidades observadas na ocupação das cidades trazem desafios para os dirigentes públicos.

Considerando as emissões, 31,6 milhões de toneladas de poluentes são emitidas por ano nos deslocamentos de veículos (Simob/ANTP, 2018). A maior parte (67%) é emitida pelos automóveis, seguida pelos ônibus (29%). No tocante à distribuição percentual do consumo de energia por modo de transporte de passageiros, o consumo total por ano é de cerca de 11,4 milhões de TEP (toneladas equivalentes de petróleo). Deste, o automóvel, que é responsável por apenas 25% do total de viagens, consome 63% do total da energia dispendida na mobilidade urbana. Ao transporte público cabem 33% do consumo de energia.

Estes indicadores apontam para a importância do uso de transportes coletivos, em detrimento do transporte individual. Ganha destaque especial a externalidade associada à sustentabilidade ambiental. Como é bem estabelecido, a queima de combustíveis leva ao aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera e conseqüentemente, as alterações climáticas, causando externalidade negativas à sociedade.

O Brasil parece estar atento a esta problemática. No âmbito do Acordo de Paris de 2015, sua meta individual é, até 2025, reduzir emissões em 37% em relação aos níveis de 2005. O setor de transporte pode contribuir decisivamente pois sua participação na matriz de emissões de CO<sub>2</sub> é de 8,6%. Somente o modo rodoviário é responsável por 7,8% dessas emissões, seguido pelos modos aéreo, ferroviário e hidroviário.

Assim, é importante discutir e refletir sobre o padrão de mobilidade urbana do Brasil. Neste contexto importa avaliar os programas públicos em vigor e os principais agentes responsáveis por essa transformação para se estabelecer as condições institucionais para que estes compromissos sejam efetivados.

## **C. O contexto político e econômico**

Os três projetos analisados neste artigo foram desenvolvidos nos primeiros anos do novo século quando o país estava atravessando um período positivo de desempenho econômico. Neste ambiente, dois eventos esportivos de grande porte foram sediados no país, a Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de 2016. O primeiro evento ocorreu em 12 capitais brasileiras, enquanto o segundo ficou centrado na cidade do Rio de Janeiro.

Para a viabilização desses eventos, foi requerida a adequação da infraestrutura urbana das cidades que sediaram os jogos, em especial o Rio de Janeiro. Esse processo de adequação compreendeu não apenas estádios, mas também: os modais de transporte para comportar o deslocamento de pessoas; a capacidade e a qualidade do parque hoteleiro das cidades-sede e a estrutura de tecnologia de informação em cada cidade-sede.

Para avançar foi desenhado um arranjo institucional entre governos federal, estadual, municipal e os órgãos responsáveis pelos eventos (FIFA e COI) e recursos mobilizados para a realização de obras e infraestruturas. A mobilidade foi uma das áreas de maior atenção, em particular na cidade do Rio de Janeiro, sede do fechamento da Copa do Mundo e das Olimpíadas. Os projetos de transporte representaram 55% dos investimentos oficiais da Copa do Mundo (Estádios, com 37%, no segundo lugar) e 55 % dos investimentos das Olimpíadas.

O ciclo econômico e os compromissos internacionais, em torno de eventos com datas muito bem definidas impeliram a ação pública em direção à expansão de investimentos em mobilidade. Estes eventos constituíram os fatores determinantes para a prioridade política concedida para investimentos em mobilidade urbana.

Um dos principais fatores que determinaram a execução dos investimentos em mobilidade urbana, inclusive dos casos examinados mais adiante, foi a ação de programas de investimentos, que coordenou a implementação de empreendimentos e mobilizou recursos para sua realização. No período em tela, o principal programa de investimento federal foi o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).

O PAC foi criado em 2007 para retomar o planejamento e a execução de grandes obras de infraestrutura social, urbana, logística e energética do país, a fim de contribuir para um desenvolvimento acelerado e sustentável (Brasil, 2018b). Pensado como resgate do planejamento e de retomada dos investimentos em setores estruturantes, o PAC contemplou as cinco regiões brasileiras e incorporava incentivos ao crédito e medidas fiscais e tributárias (Brasil, 2018b). Dessa forma, o PAC elevou o investimento público e privado em obras de infraestrutura.

Em 2011, começou a segunda fase do PAC, sob orientação aprimorada pelos anos de experiência da fase anterior e incluía mais recursos e mais parcerias com estados e municípios para a execução de obras (Brasil, 2018b). O PAC, então, passou a se organizar em torno de 3 eixos: infraestrutura logística, energética e social urbana. O eixo de infraestrutura logística tinha como objetivo ampliar a qualidade dos serviços de transporte, para aumentar a competitividade da produção brasileira, fortalecendo a integração de cadeias produtivas e facilitando a circulação de pessoas e produtos em todo o território nacional. O eixo de infraestrutura energética focava em garantir a segurança energética, através de investimentos que assegurassem o suprimento de energia no país a partir de uma matriz energética baseada em fontes renováveis. O eixo de infraestrutura social e urbana tinha foco na melhoria das condições de vida da população nas cidades brasileiras.

No que diz respeito à mobilidade urbana, o PAC focou a melhoria no transporte público dos municípios, priorizando o transporte coletivo urbano. Para isso, apoiou e incentivou a execução de empreendimentos que promovessem a integração física e tarifária de transporte público coletivo, além de fomentar projetos de grande e média capacidade como metrô, *Bus Rapid Transit* (BRTs), corredores de ônibus e veículos leves sobre trilhos (VLT).

Sobre a questão ambiental, é importante destacar que as diretrizes do PAC só pontuaram e enfatizaram intervenções de baixo carbono nos setores de saneamento e tratamento dos recursos hídricos e na geração de energia. A decisão política foi de não incluir a sustentabilidade no PAC mas em um programa paralelo, A decisão política foi de não incluir a sustentabilidade no PAC mas em um programa paralelo, a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC).

A PNMC foi definida na Lei 12.187/2009 e visa à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a proteção do sistema climático. Ela estabelece planos setoriais de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas visando uma economia de baixo consumo de carbono no país. A Política determina, entre outros aspectos, o compromisso nacional voluntário de redução 36,1 a 38,9% nas emissões de gases de efeito estufa (GEE) até 2020 e entre 1.168 milhões e 1.259 milhões de ton CO<sub>2</sub>eq do total das emissões, comparando com um cenário tendencial.

## **D. Estudos de caso**

### **1. VLT-Rio de Janeiro**

O VLT (Veículo Leve sobre Trilhos) é uma Parceria Público Privada, modalidade concessão patrocinada, da Prefeitura do Rio de Janeiro com a concessionária do VLT Carioca. Este é o primeiro financiamento de longo prazo para uma PPP com aporte público na fase de construção no Brasil.

O projeto teve custo total de R\$1,7 bilhões e foi financiado por recursos próprios, aportes do PAC e pelo BNDES. Ao final, logrou-se a implantação do modal na área central da cidade do Rio de Janeiro, com 2 linhas, 28km de extensão e 26 estações. A concessionária possui frota de 32 carros do modelo Alstom Citadis tipo 402 do ano de 2016, com especificações técnicas de 44 metros de comprimento e 2,65 metros de largura. Para sua produção, a concessionária acordou com o BNDES obrigações de conteúdo local mínimo, a partir do Programa de Nacionalização Progressiva. Deste modo, o BNDES pode financiar também os equipamentos, o que induziu a introdução de nova capacidade produtiva no país. O contrato firmado com a empresa Alstom previu índices mínimos de nacionalização: 59,78% em valor e 40,11% em peso, o que foi logrado, segundo relatórios da empresa vistoriado por órgãos de controles nacionais.

Em dezembro de 2018, o volume de passageiros transportados pelo VLT era de 80 mil pessoas/dia, representando a ocupação de 58 mil carros (tendo como referência a taxa de grandes cidades de 1,4 pessoa/veículo), de acordo com informações da operadora. Segundo a empresa, o sistema ocupa 20 vezes menos espaço do que carros para transportar a mesma quantidade de pessoas. O VLT está entre os meios de transportes não poluentes ao adquirir energia para a operação de fontes renováveis, como biomassa e usinas eólicas e solares. Em 2018, o VLT contribuiu para a diminuição de emissão de 6,4 mil toneladas de CO<sub>2</sub> de acordo com a calculadora de emissões do Fundo Clima.

### **2. BRT-TransCarioca**

O corredor TransCarioca é uma concessão do município do Rio de Janeiro com um consórcio privado. Em circulação desde junho de 2014, este é o único modal que cruza a cidade transversalmente, integrando-se com linhas de metrô e trem, passando por bairros e zonas historicamente carentes de sistemas de transporte.

A iniciativa teve um custo total estimado para os cofres do município de R\$1,9 bilhão, sendo R\$1,6 bilhão para obras e R\$300 milhões para desocupações. O BNDES ficou responsável pelo financiamento da infraestrutura necessária para funcionamento da via, que correspondeu a 62% do projeto.

O empreendimento tem 4 estações terminais (Barra, Penha, Ilha do Governador e Galeão), pelo menos 44 estações de integração modal, sendo 35 estações entre os Terminais Barra – Penha e 9 estações entre os Terminais Penha - Galeão. O BRT TransCarioca é considerado um corredor categoria Ouro, segundo os critérios de avaliação estabelecidos pelo Padrão de Qualidade BRT, versão 2014 (ITDP, 2015).

Em circulação desde junho de 2014, o corredor TransCarioca é único modal que cruza a cidade transversalmente, integrando-se com linhas de metrô e trem já operacionais, passando por bairros e zonas consolidadas, mas historicamente carentes de sistemas de transporte.

No BRT TransCarioca, assim como nas outras linhas do BRT, os ônibus possuem motor padrão Euro V e se estima que um ônibus articulado possa substituir três ônibus convencionais. Outras características são: combustíveis mais limpos (B5); utilização de diesel S50 (50 partes de enxofre por milhão de partes do combustível); redução de 90% de CO<sub>2</sub> (GEE); redução de 86% de material



particulado; zero emissão de enxofre. Está em testes o uso de combustíveis renováveis<sup>4</sup> (100% de biocombustível de cana de açúcar).

Diariamente, o corredor TransCarioca atende 234 mil passageiros, que circulam pelos seus 39 quilômetros e 45 estações que interligam 27 bairros das zonas norte e oeste. O sistema BRT na cidade do Rio de Janeiro, conta ainda com os corredores TransOeste e TransOlimpica, que possuem 125 km de faixas exclusivas, uma frota de 440 ônibus articulados e transporta, em média, 450 mil passageiros por dia.

De acordo com o ITDP (2015), para o cidadão que utiliza o BRT nos cinco dias da semana, o sistema representa um ganho de quase 14 dias por ano nos deslocamentos diários. Com 200 mil viagens por dia, a economia chega a mais de 46 milhões de horas por ano para todos os passageiros ao longo do corredor. Isto representa não apenas um ganho em termos de qualidade de vida, mas também de produtividade econômica na região.

Já resultados obtidos através do modelo TEEMP (Transportation Emissions Evaluation Model for Projects desenvolvido pelo Institute for Transportation and Development Policy) evidenciaram a capacidade do BRT- TransCarioca contribuir para a redução de emissões, em um ano: 65,5 mil ton de CO<sub>2</sub>; 1,2 ton de Material Particulado e 113 ton de NO<sub>x</sub>. No agregado, o corredor TransCarioca contribui para reduzir em 1,3% as emissões de dióxido de carbono do setor de transportes urbanos prevista pelo Inventário de Emissões da cidade (SMAC-RJ e COPPE, 2011).

### **3. Trem urbano Rio de Janeiro**

O sistema de trem urbano na cidade e região metropolitana é uma concessão do Estado do Rio de Janeiro com a empresa Supervia. Em 2012, foi apresentado o pacote de investimentos e revitalização do modal, através de acordo entre o poder concedente e a concessionária. O plano de investimentos, quase em conclusão, deve atingir R\$ 3,3 bilhões até 2020, com recursos da ordem de R\$ 2,1 bilhões por parte da empresa e o restante por parte do Tesouro Estadual. O consórcio, por sua vez, requisitou recursos junto ao BNDES e emitiu debêntures incentivadas de infraestrutura no valor de R\$ 300 milhões.

Os investimentos incluíram obras de modernização e adequação à acessibilidade; construção e reforma de estações; aquisição de 152 trens (o Estado adquiriu 132 e a concessionária 20 trens) sendo eles produzidos por um consórcio formado pela China National Machinery Import & Export Corp e pela Alstom, baseada no Brasil; reforma de 49 trens; renovação e adequação da via permanente e adequação da rede aérea de tração (sistemas elétricos) e do sistema de comunicação; recuperação das oficinas São Diogo e Deodoro; implantação de novo sistema de sinalização de proteção automática de trens; reforma do Centro de Comando Operacional (CCO) e, suporte à adoção de tarifas modais integradas.

Vale ressaltar que, diferentemente de outros casos em estudo, no âmbito do projeto da Supervia não se trata de financiamento a intervenções específicas predeterminadas, tais como implantação de infraestrutura viária ou construção de pontes ou túneis. O financiamento de revitalização do trem urbano do Rio de Janeiro estava condicionado aos itens mínimos acordados com o poder concedente, todavia ainda tinha a flexibilidade de apoiar outras despesas que fizesse parte do plano de investimentos da concessionária. Atualmente, o sistema de trens metropolitanos conta com 103 estações, sendo 86 locais, seis integradas e 11 terminais, 270 km de malha ferroviária e emprega 4000 pessoas. A integração com ônibus e táxis é feita em 84 estações; com o metrô em cinco; com o BRT em seis e com o teleférico do Morro do Alemão em duas estações. Há ainda integração tarifária com o metrô, ônibus intermunicipal, ônibus municipal e BRT.

---

<sup>4</sup> O projeto BRT + Verde consiste no uso experimental de combustível ecológico, 100% renovável, a base de cana de açúcar. Uma parte da frota de ônibus articulados do BRT Transcarioca utiliza o AMD100 (100% de diesel renovável de cana) e/ou o AMD10 (10% de diesel renovável de cana e 90% de diesel metropolitano). Este projeto é uma parceria entre a Fetranspor, o Sindicato das Empresas de Ônibus do Rio de Janeiro – Rio Ônibus, a Prefeitura da Cidade do Rio e as empresas Amyris, Shell-Raízen e Ipiranga.

Em 2007, a SuperVia transportava, em média, 325 mil passageiros por dia e contava com apenas 10 trens refrigerados, o equivalente a 6% de uma frota de 173 composições. Já em 2018, a frota era composta por 201 trens (152 novos e 49 reformados) e era possível ofertar 100% das viagens nos finais de semana e feriados somente em trens com ar-condicionado. Nos dias úteis, esse percentual seria de 99% e a média de passageiros transportados supera 600 mil. Outro aprimoramento foi a redução de tempo no intervalo entre os trens, com o aperfeiçoamento na sinalização e controle automático da velocidade das composições.

Em complemento, a partir da ferramenta do Fundo Clima, estima-se uma redução de, aproximadamente, 47,4 mil toneladas de dióxido de carbono de emissão em 2018. Segundo Andrade e outros (2017), os sistemas metroferroviários de passageiros do Rio de Janeiro (MetrôRio e SuperVia) apresentaram em 2016, em média, emissão 3 vezes menor que os ônibus e 35 vezes menor que os automóveis. Eles estão entre os sistemas sobre trilhos de menor emissão em todo o mundo. Isto é, a operação do metrô e ferrovia do Rio de Janeiro emite 10 vezes menos, por passageiro-quilômetro, do que a média de um grupo internacional de 31 sistemas metroferroviários.

## **E. Avaliação comparada e o *Big Push* para a Sustentabilidade**

Os casos apresentados demonstraram que iniciativas de mobilidade urbana de baixo carbono per se introduzem elementos de sustentabilidade socioambiental, como redução nos indicadores de emissão, aumento no número de passageiros e inclusão social. Portanto, mais e melhores projetos em mobilidade urbana são um veículo de complementaridade entre investimentos públicos e privados e requisitos para uma mudança estrutural no padrão de desenvolvimento econômico.

Aqui se destaca o alinhamento desses projetos com a abordagem do *Big Push* para a Sustentabilidade, conceito em construção pela CEPAL há alguns anos. Nele, os investimentos são o componente mais importante tanto por seu potencial dinamizador da economia, quanto por seu potencial transformador da estrutura produtiva. Conforme descrição de CEPAL/FES (2019), essa abordagem é caracterizada por inversões que levem ao descolamento entre, de um lado, crescimento econômico e geração de empregos, necessários para elevar os padrões de vida da população e reduzir desigualdades e, de outro lado, emissões de gases do efeito estufa. Esses investimentos possuem (i) complementaridade entre diversos tipos de investimento, inclusive em educação e na construção de capacidades tecnológicas; (ii) expansão de mercados para bens menos intensivos em carbono ou em recursos naturais; e (iii) complementaridade entre investimentos públicos e privados que permita sustentar maiores taxas de investimento no longo prazo.

Alguns exemplos presentes nos casos detalhados são:

No caso do VLT, a parceria público-privado inovadora para o município do Rio de Janeiro, com *crowding-in* de investimentos privados e o Programa de Nacionalização Progressiva, com requisitos mínimos de indústria local, que trouxe para o país a produção de trens de alta tecnologia e baixa emissão, refletindo em aumento das capacidades tecnológicas e desenvolvimento de cadeias produtivas;

No BRT TransCarioca, se observou um corredor transversal que cortou a cidade do Rio de Janeiro e levou a inclusão social dos moradores mais afastados do centro e a melhora na qualidade de vida com a redução do tempo de deslocamento. Em complemento, ocorreu a valorização do uso do solo do entorno e a utilização de ônibus com motor Euro V e articulados, refletindo em uma menor emissão de carbono;

Na SuperVia, se destaca o acordo entre o poder concedente e a concessionária para revitalização do serviço metroferroviária na região metropolitana do Rio de Janeiro, que, por um lado, melhorou a qualidade de vida da população moradora da região (com a melhora do serviço e queda dos intervalos entre os trens) e por outro lado, resultou na compra de trens produzidos localmente, estimulando a indústria brasileira.

Todavia, no tocante às políticas públicas e iniciativas governamentais para inserção da mobilidade urbana, se observam desafios a serem superados. Em particular, destacam-se descasamentos e

incongruências entre diretrizes, orientações e estrutura de incentivos de programas de infraestrutura de mobilidade urbana vis a vis iniciativas pró baixo carbono. Isto é, projetos de investimento de infraestrutura de mobilidade não necessariamente estavam explicitamente comprometidos com metas de sustentabilidade socioambiental ou a redução de emissões; enquanto isto, planos de mitigação não tinham o apoio e a força política necessários e os recursos suficientes para sua implementação. Assim, para além de investimentos e ações focados em eventos e ameaças pontuais e de caráter reativo, foram poucos os projetos transformadores que demandariam diretrizes, regulações e recursos orientados para fortalecer capacidades adaptativas e mitigatórias que eventualmente resultariam na redução de vulnerabilidades sociais e ambientais.

Ressalta-se, em particular, a escassa disponibilidade de recursos humanos e financeiros ao nível dos municípios, agentes relevantes na implementação de planos de mobilidade urbana, e a ausência de integração entre os diferentes níveis de entes públicos (federal, estadual, municipal), que reduzem de modo significativo a capacidade das entidades públicas planejar, negociar recursos, implementar e monitorar políticas e projetos de mobilidade urbana. Ao mesmo tempo, a insegurança jurídica, refletida em descumprimento de contratos e a existência de corrupção são instabilizadoras, dificultando e mesmo eliminando a possibilidade de financiamento público, afastando investimentos privados e prejudicando a consecução de projetos de mobilidade urbana de baixo carbono no país (Ferraz e Ramos, 2019).

Em contraponto a este cenário, a experiência acumulada do BNDES ao longo de sua história é um diferencial de qualidade. O BNDES seguiu as oportunidades abertas pelas políticas públicas existentes e, com autonomia técnica, logrou desenvolver e implementar instrumentos de financiamento que resultaram em projetos de mobilidade urbana efetivos com garantia de retorno financeiro para a instituição. Para cumprir sua missão o Banco desenvolveu e utilizou instrumentos acessórios. Os recursos do Fundo Clima, ao financiarem em parte os investimentos de mobilidade com taxas mais baixas do que as praticadas pelo banco, contribuíram para diminuir o custo de capital para os investidores. As orientações de um programa de nacionalização progressiva induziram a ampliação e a diversificação da base produtiva do país sem implicar sobrecustos para os tomadores de recursos.

## F. Conclusões

O desenvolvimento sustentável, em particular os ODS, orientam a priorização para a agenda de mobilidade urbana de baixo carbono na América Latina e no Caribe. Mesmo com muitas oportunidades ainda por explorar, o caso brasileiro demonstra que o transporte coletivo urbano sustentável pode desencadear externalidades relevantes como redução significativa de emissões de gases de efeito estufa e diminuição expressiva no tempo de deslocamento resultando em inserção econômico-social de parcelas carentes da população. A ampliação e manutenção ao longo do tempo de projetos desta natureza implicarão mudança estrutural no padrão de desenvolvimento das sociedades que os conduzem, rumo ao crescimento econômico com igualdade e sustentabilidade socioambiental.

Esta é a essência da abordagem *Big Push* para a Sustentabilidade da CEPAL, que defende impulsos para um novo ciclo de crescimento econômico, com geração de empregos e igualdade, através de investimentos de baixo carbono. A avaliação dos casos dos modais do VLT, BRT TransCarioca e Supervia no Rio de Janeiro, permitiram comprovar esta tese. Nestes, para além de investimentos transformadores no setor, que levaram a melhora da qualidade de vida de milhares de usuários, com a redução do tempo de deslocamento, e as externalidades positivas para toda a população, com as reduções de emissão de carbono, se observou desenvolvimento industrial com a ampliação e adição de novas capacidades produtivas associadas aos equipamentos necessários para a mobilidade urbana.

Entretanto, também se observou desalinhamentos entre políticas públicas e iniciativas governamentais para a mobilidade urbana e para o desenvolvimento socioambiental, com a ausência de coordenação entre diretrizes e ações de agências públicas. Mesmo assim, em algumas “ilhas” de capacidades de empreender políticas alguns avanços também ocorreram.

Este é o caso da atuação do BNDES no financiamento de mobilidade sustentável, como demonstrado nos três casos examinados neste artigo. Entre 2010-2018, o banco seguiu as prioridades de política estabelecidas pelo poder executivo e financiou projetos de mobilidade através de instrumentos direcionados e adequados às complexidades de cada projeto, partindo de características que todos têm em comum: alto volume de recursos e longo prazo de maturação sem, no entanto, estar atento às necessidades de garantias suficientes para assegurar o retorno financeiro adequado para a instituição. Para isso foi útil a disponibilidade de funding de baixo custo ao banco que, introduzidos no financiamento da mobilidade urbana, resultaram em queda parcial do custo de capital. O lado “desenvolvimento” do banco também se revelou na indução de projetos que utilizassem tecnologias condizentes com a oferta disponível e mesmo a implementação de novas capacidades produtivas no país sem afetar a eficiência dos projetos de investimento, através de regras de financiamento de nacionalização progressiva.

O caso do BNDES demonstra que iniciativas de mobilidade urbana sustentáveis demandam bancos de desenvolvimento competentes na estruturação e no desenvolvimento de um *pipeline* de projetos; capazes de provocar repercussões positivas derivadas de *halo effects*; hábeis e qualificados no acesso a fundos e recursos; capazes de estabelecer acordos de cooperação e parcerias com entes nacionais e internacionais; inovadores em suas atividades de avaliação de projetos e de risco de crédito e, atentos aos seus desafios. Estas competências (as *policy capacities*), associadas à autonomia técnica permite aos bancos de desenvolvimento alavancar, escalonar e mobilizar financiamento de fontes públicas e privadas para fins de projetos baixo em carbono.

Em grande medida a sua ação é mais efetiva quando associada a um marco de políticas substantivo e efetivo. Bancos públicos são executores de diretrizes de ordem política ao mesmo tempo em que devem, e de fato contribuem para o desenvolvimento de políticas. Para a preservação de sua importância econômica e relevância na contribuição ao desenvolvimento, os bancos públicos devem ter e manter autonomia técnica para poder utilizar seus instrumentos com a flexibilidade devida para poder definir termos de crédito compatíveis com as necessidades de projetos de investimentos de infraestrutura urbana de baixo carbono.

Estes projetos pertencem a uma categoria onde poucos fatores intervenientes podem ter a sua probabilidade de ocorrência determinada – a tecnologia efetivamente disponível nos mercados no momento do investimento ou o custo aproximado de remoção de ativos existentes em um traçado de linha-. Porém, a estimativa de probabilidades para outros tipos de fatores – como os de natureza política ou a projeção de demanda em um ambiente de mudança de direção de ciclo econômico - pode se revelar de difícil estimativa ou ser relativamente imperfeita. Neste sentido, é necessário desenvolver instrumentos de análise, como uma matriz de riscos ampliada para incorporar desafios políticos, institucionais e econômicos de projetos complexos de modo a permitir a um banco de desenvolvimento explorar suas vantagens e mitigar suas desvantagens no financiamento de projetos complexos, como são os projetos de mobilidade urbana de baixo carbono.

## Referências bibliográficas

- ANTP (Associação Nacional de Transportes Públicos) (2019), “Construindo hoje o amanhã: propostas para o transporte público e a mobilidade urbana sustentável no Brasil”, *Série Cadernos Técnicos*, 25.
- Andrade, C. e outros (2017), “A contribuição ambiental proporcionada pelas operações de sistemas metroferroviários de passageiros, visando à redução das emissões totais de CO<sub>2</sub> do setor de transportes de uma região: aplicação nos sistemas metroferroviários de passageiros do Rio de Janeiro - Metrôrio e Supervia”, *23a semana de tecnologia metroferroviária*, 4o Prêmio tecnologia e desenvolvimento metroferroviários, Categoria 2, AEAMESP.
- Brasil. Ministério das Cidades; Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social; Cooperação Financeira Alemã (2018a), “Guia TPC: orientações para seleção da tecnologia e implementação de projetos de Transporte Público Coletivo” [online] <https://bit.ly/2DCY65r>.
- Brasil. Ministério do Planejamento (2018b), “Programa de Aceleração do Crescimento 7º Balanço 2015-2018” [online] <https://bit.ly/2P1Fe2d>.
- Carvalho, C. (2016), “Desafios a Mobilidade Urbana No Brasil”. Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, IPEA.
- CEPAL/FES (Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe) / (Fundação Friedrich Ebert Stiftung) (2019), “Big Push Ambiental: Investimentos coordenados para um estilo de desenvolvimento sustentável”, *Perspectivas*, N.20, (LC/BRS/TS.2019/1 e LC/TS.2019/14), São Paulo.
- CET (Companhia de Engenharia de Tráfego) (2018), “Pesquisa de Monitoração da Mobilidade: Mobilidade no Sistema Viário Principal Volume e Velocidade – 2017”. Relatórios Corporativos.
- CNT (Confederação Nacional do Transporte) e NTU (Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos) (2017), “Pesquisa mobilidade da população urbana 2017”. Brasília.
- Ferraz, J.C. e Ramos, L. (2019), “Desafios do financiamento de mobilidade urbana sustentável: a experiência recente do BNDES”. Informe produzido para A Divisão de Desenvolvimento Sustentável e Assentamentos Urbanos da CEPAL. Manuscrito submetido para publicação.
- IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) (s/d), “IPEADATA” [base de dados online], Dados macroeconômicos e sociais <https://bit.ly/2JYbzmu>.
- \_\_\_\_\_(2010a), “Mobilidade urbana no Brasil”, *Infraestrutura social e urbana no Brasil: subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas*, Brasília.
- \_\_\_\_\_(2010b), “Acessibilidade no transporte urbano de passageiros: um panorama da política pública federal”, *Brasil em Desenvolvimento: Estado, Planejamento e Políticas Públicas*, vol. 2, Brasília.
- ITDP (Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento) (2016), “Avaliação BRT Rio TransCarioca”. ITDP Brasil
- \_\_\_\_\_(2015), *Análise de Impacto do BRT TransCarioca na Mobilidade Urbana do Rio de Janeiro*, ITDP Brasil.
- Pereira dos Santos, P. (2018), “Introductory guide to infrastructure guarantee products from multilateral development banks”, *IDB Technical Note; 1611*, Inter-American Development Bank.
- Reed, Trevor (2019), *INRIX Global Traffic Scorecard 2019*.
- Simob/ANTP (Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Públicos) (2018), “Relatório geral 2016” [online] em: <https://bit.ly/2MbgchH>.
- SLoCaT (2018), “Transport and Climate Change Global Status Report 2018” [online] <http://slocat.net/tcc-gsr>.
- SMAC-RJ (Secretaria Municipal de Meio Ambiente) e COPPE (Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia) (2011), *Inventário e Cenário de Emissões dos Gases de Efeito Estufa da Cidade do Rio de Janeiro*.