



TRÊS ANOS

DE MONITORAMENTO DAS OBRAS DO

PORTO MARAVILHA

A DERRUBADA DA PERIMETRAL E A IMPLANTAÇÃO DO VLT

TRÊS ANOS DE MONITORAMENTO
DAS OBRAS DO **PORTO MARAVILHA**

A DERRUBADA DA PERIMETRAL E A IMPLANTAÇÃO DO VLT

**Equipe da Sinergia Estudos e
Projetos responsável pela
elaboração deste trabalho:**

Willian Aquino
Alberto Strozenberg
Livia Pereira Tortoriello
Nara Maia
Nino Aquino
Ronaldo Caetano
Wallace Pereira

Dezembro | 2016

Gráfica e Editora Rio DG Ltda

O presente trabalho tem o objetivo de transmitir a experiência em intervenções urbanas adquirida durante a consultoria, no período entre 2013 e 2016, no serviço de monitoramento dos impactos no trânsito e nos transportes, em função das obras do Porto Maravilha e da implantação do VLT. Também estão descritas algumas das propostas e conceitos adotados com a finalidade de se evoluir para um novo paradigma na mobilidade urbana. Procura-se, dessa forma, a difusão do conhecimento para contribuir com a melhoria da qualidade de vida da sociedade.

Sinergia Estudos e Projetos

SUMÁRIO

Mudança de paradigma na mobilidade do Rio de Janeiro	06
Demolição da Perimetral: a gestão da mudança	07
Mobilidade urbana: próximos desafios para o Rio	10
1. Apresentação	12
1.1. O que foi feito?	13
1.2. Onde foi feito?	14
1.3. Por que foi feito?	14
1.4. Como foi feito?	14
1.5. Quando foi feito?	18
2. A cidade, o centro e a área portuária	22
2.1. Breves considerações sobre a evolução da ocupação e do sistema viário da área portuária	24
2.2. O esvaziamento da Região Portuária	26
2.3. A decisão pela revitalização	26
2.4. Cidade estática ou em evolução?	26
3. A questão da mobilidade	28
3.1. O aumento da mobilidade individual	29
3.2. A mudança de paradigma	29
3.3. Planos de Mobilidade Urbana Sustentáveis	30
3.4. Uma palavra de otimismo	35
4. Tratando a mobilidade	36
4.1. O sistema viário antes das obras	40
4.2. O novo sistema viário	42
4.3. Uma implantação coordenada e progressiva	43
5. O monitoramento permanente e a realimentação	56
5.1. O processo e seu conceito	57
5.2. O planejamento e as metas	58
5.3. Implantação	64
5.4. O monitoramento X os indicadores	67
5.5. Replanejamento	85
6. Conclusões e legado	88
7. Bibliografia	92
8. Anexo: Concepção e Modelagem do Sistema VLT	94
9. Ensaio Fotográfico sobre a Derrubada da Perimetral, por Thereza Carvalho	100

Mudança de paradigma na mobilidade do Rio de Janeiro

O objetivo desta publicação é apresentar as atividades relacionadas à mobilidade para a implantação, no centro da cidade do Rio de Janeiro, de obras no Porto Maravilha – amplo projeto de revitalização urbana em uma área de aproximadamente cinco milhões de metros quadrados, que resultaram na derrubada de um elevado de quase seis quilômetros, em restrições à circulação de automóveis, na transformação de vias em calçadas para pedestres, na racionalização de linhas de ônibus e na implantação de uma rede de VLT – Veículo Leve sobre Trilhos.

As medidas precisavam estar alinhadas com uma quebra de paradigma, evoluindo da tradicional prevalência dos investimentos na circulação e estacionamento de automóveis para os pedestres e coletivos, a partir de mudanças no sistema viário e de transportes no centro da cidade.

Tais mudanças, apesar de fortes e estruturais, deveriam causar impactos que não comprometessem a circulação viária e o atendimento dos transportes coletivos na área afetada pelas obras. Foram estabelecidas variáveis que fossem passíveis de quantificação, monitoramento permanente, realimentação das medidas para o sequenciamento das obras e conservação dos níveis previstos nos indicadores adotados. A colaboração da população afetada pelas obras foi fundamental para a sua finalização.

Por ser uma experiência inédita no Brasil, pela amplitude dos reflexos na cidade, pelos exíguos prazos disponíveis e as dificuldades em atuar simultaneamente com as atividades diurnas da população foi desenvolvido um processo extremamente sistêmico e teoricamente robusto para ser defendido e implantado.

WILLIAN DE AQUINO
SINERGIA ESTUDOS E PROJETOS

Demolição da Perimetral: a gestão da mudança

Este livro fala sobre como foi interromper e reconstruir alguns dos principais eixos do sistema viário do centro do Rio de Janeiro e garantir o menor impacto possível para a precária mobilidade da segunda maior região metropolitana do Brasil. Ele trata sobre como foi possível tomar o plano de mitigação para a demolição da Perimetral como oportunidade para rever o aproveitamento das ruas e avenidas e também, principalmente, como um processo pedagógico de mudança de visão sobre a mobilidade urbana, agora focada nas pessoas e no transporte coletivo em detrimento do transporte individual.

Para melhor compreender a dimensão deste plano, é necessário considerá-lo: (i) no contexto de um padrão de mobilidade urbana que apontava para um colapso em mais alguns anos; (ii) como parte de um conjunto de transformações que representam a quebra de paradigmas na evolução urbana do Rio de Janeiro e, (iii) em termos de planejamento e gestão da mobilidade que uniu os aspectos técnicos à dimensão cultural da questão da mobilidade.

O centro da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, que abriga mais de 12 milhões de habitantes, é o centro da cidade do Rio de Janeiro. Ali se concentram 19% dos empregos (Ministério do Trabalho e Emprego/Dieese, 2016) e é o ponto de convergência dos principais fluxos viários da região, seja via meios de transporte coletivo ou individual. Pesquisa da Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (FIRJAN) aponta que os trabalhadores gastam em média 141 minutos entre casa e trabalho todos os dias. A mesma pesquisa estima que os engarrafamentos diários custaram cerca de 17 milhões, 5,9% do PIB do Estado do Rio de Janeiro, em 2012, o que faz da mobilidade um dos graves problemas da metrópole.

A Operação Urbana Consorciada (OUC) da Região do Porto do Rio de Janeiro, criada pela Lei Municipal Complementar 101/2009, conhecida como Porto Maravilha, tem como objetivos: promover o adensamento populacional da região, melhorar as condições de mobilidade urbana, valorizar o patrimônio histórico material e imaterial e promover a inclusão social e produtiva dos atuais moradores. Ela vem sendo implementada, desde 2010, na Área de Especial Interesse Urbanístico (AEIU) da Região do Porto do Rio. Com cinco milhões de metros quadrados, esta área é parte da região central da cidade do Rio de Janeiro. Esse lugar, com 76 bens tombados, vivia um processo de degradação e abandono desde os anos 60, agravado justamente pela construção do elevado. E por ela passam as principais vias de chegada ao centro e de conexão entre a Região Metropolitana e a Zona Sul da cidade. O porto de cargas e o terminal marítimo de passageiros estão aí. Além disso, está entre os dois principais aeroportos da cidade. Em função destas características, fazer obras no sistema viário representa um enorme desafio pela necessidade de manter um padrão razoável de mobilidade durante as intervenções.

A principal intervenção do Porto Maravilha consistiu na demolição dos cinco quilômetros de extensão do Elevado da Perimetral e sua substituição por uma nova via expressa. Construído ao longo das décadas de 1960 e 1970, o elevado representava o símbolo do modelo rodoviário que orientou o crescimento das nossas cidades e que gerou os engarrafamentos nossos de cada dia.

Já na primeira metade da década de 1980, o elevador apresentava sinais de saturação. Além disso, a Perimetral representava o principal elemento do processo de degradação da Região Portuária, apesar de sua singular importância histórica e sua localização estratégica.

Demolir aquele elevador representou a quebra de paradigma na evolução urbana do Rio de Janeiro. Representou literalmente colocar as pessoas como prioridade em detrimento dos carros. Sua substituição pela nova via expressa, composta pelo Túnel Marcello Alencar, com 3,5 quilômetros de extensão, e a Avenida Rodrigues Alves reurbanizada, com dois quilômetros e 8 faixas de rolagem, sendo duas exclusivas para o BRT Transbrasil, ampliou a capacidade de fluxo de veículos, apontando para o atendimento do potencial de crescimento da demanda para as próximas décadas. O novo sistema viário é complementado pelo novo Binário do Porto, que tem a função de conexão do tráfego local e também com capacidade para atender a demanda de crescimento demográfico da região. A introdução do BRT e do VLT, este último com a função de integrar os modais de transporte que chegam ou cruzam o centro, configura o novo sistema que privilegia o pedestre, o transporte não motorizado e o transporte coletivo.

A execução das obras exigia a interdição da Perimetral e da Avenida Rodrigues Alves, além de outras vias muito importantes da região. Implicava também na alteração dos itinerários das linhas de ônibus – o principal meio de transporte da cidade e da Região Metropolitana. O grande desafio foi montar um plano que adequasse a lógica da engenharia de reconstrução das vias e a construção de alternativas para manter o trânsito funcionando. Assim, as interdições foram feitas de modo gradativo e todas as 200 linhas de ônibus que chegam ou cruzam o centro da cidade foram alteradas ao menos três vezes entre 2012 e 2016.

O grande desafio a superar foi a resistência à mudança, sobretudo pela dificuldade de traduzir um conjunto de mudanças tão complexo. Explicar o que estava por ser feito era muito difícil, talvez, principalmente, porque não cabia no olhar das pessoas. Foi muito, digamos, interessante, ver especialistas em trânsito, urbanistas e ambientalistas e parlamentares resistindo à demolição do Elevador. Alguns queriam transformar o elevador num parque suspenso, sem levar em conta os impactos da simples eliminação da necessária conexão entre a região do Caju com a Zona Sul da cidade. Outros arguíam os custos da demolição sem considerar os imensos prejuízos econômicos e, principalmente, ambientais e da degradação do patrimônio histórico da região. Sem falar na população em geral. Mas, neste caso, devido ao histórico das obras públicas, havia grande desconfiança de que as mudanças iriam efetivamente ocorrer e ainda dentro dos prazos apresentados.

O planejamento das interdições foi orientado pelo avanço das obras. Por sua vez, a intensidade destas dependeu em vários momentos da eficácia das alterações viárias planejadas. Neste sentido, a gestão coordenada das ações foi o ponto chave de todo o processo. O plano foi basicamente uma ferramenta orientadora onde os princípios – estimular o uso do transporte coletivo e desestimular o uso do transporte individual – e os objetivos – garantir a mitigação dos efeitos das interdições – foram os elementos

constantes e estruturantes das ações. O trabalho de articulação e coordenação da Cdurp, em conjunto com a Secretaria Municipal de Transportes (SMTR) e CET Rio, com o apoio da Sinergia, envolveu todas as concessionárias de transporte coletivo, o que foi vital. Lembrando que somente os ônibus municipais são objeto de ingerência da Prefeitura, já que barcas, metrô, trens são concessões estaduais - ônibus intermunicipais são sob regime de permissão. Outros serviços como carga e descarga, carros-forte e até os carregamentos de dinheiro entre a Casa da Moeda e o Banco Central (na Avenida Rio Branco) passaram a integrar as articulações para a gestão do trânsito da região central. As reuniões de trabalho foram, no mínimo, semanais com representantes dos diversos órgãos e concessionárias. Além de pensar na mobilidade metropolitana, tínhamos também que ter em conta as necessidades dos bairros da região, seus comerciantes e, sobretudo, seus moradores.

A eficácia de todo este esforço de coordenação dependia, em grande medida, do comportamento dos motoristas e dos usuários de ônibus que deveriam adaptar-se o mais rapidamente possível às mudanças frequentes. A dimensão cultural mostrou-se peça-chave do quebra-cabeças. E a forma de lidar com ela foi a comunicação que, desde o início, foi baseada por duas diretrizes principais: ser intensamente informativa e formativa, no sentido de aproveitar aqueles momentos de restrições no trânsito para mudar a visão sobre mobilidade urbana, desestimulando o transporte individual e valorizando o transporte coletivo. O ritmo das obras, cremos, foi fator preponderante para a quebra das resistências. As inovações no trânsito, que alteraram a função de diversas vias (algumas mais de uma vez), parecem ter produzido o reconhecimento do esforço para mitigar os efeitos das obras. A comunicação teve papel fundamental neste processo.

A conciliação destes diversos interesses e necessidades foi um exercício permanente de diálogo e de aprendizagem. Em julho de 2016, antes dos Jogos Olímpicos, as obras estruturantes do Porto Maravilha (Binário do Porto em 2013, Etapa 1 do VLT e via expressa em julho de 2016) estavam entregues para a população. E após os Jogos, as condições de mobilidade voltaram ao normal. Ou melhor, chegaram a uma nova normalidade, um novo patamar. E a cidade ganhou, com a demolição da Perimetral, a Orla Conde. O novo lugar de convivência da cidade. Prédios tombados e imóveis desocupados, antes abandonados, hoje abrigam equipamentos culturais como o Museu de Arte do Rio (MAR), o Museu do Amanhã e o AquaRio. Oportunidades de emprego e renda beneficiam os moradores e os micro e pequenos empresários da região, assim como os seus agentes culturais reconhecidos e valorizados. E o Cais do Valongo, o maior local de desembarque de africanos escravizados nas Américas, que foi literalmente desenterrado, é agora candidato a Patrimônio da Humanidade.

O trânsito melhorou, a quantidade de carros no centro se mantém abaixo dos níveis de 2010 e há mais pessoas utilizando o transporte coletivo. Desmontar e remontar o quebra-cabeças da mobilidade no centro do Rio de Janeiro foi possível graças a um imenso esforço de gestão. Conciliar interesses diversos, diferentes saberes técnicos e a dimensão social e cultural foi um exercício constante. Se quiser experimentar os resultados, vá à Região Portuária. Se quiser saber como foi superar grande parte dos desafios, leia este livro.

ALBERTO SILVA
DIRETOR-PRESIDENTE DA CDURP
(2012-2016)

Mobilidade urbana: próximos desafios para o Rio

A cidade do Rio de Janeiro acumulou por décadas um imenso passivo na mobilidade. Seu crescimento urbano baseado no modelo de investimento em infraestrutura para carros deixou seus 6,4 milhões de habitantes dependentes do transporte de baixa capacidade, inviabilizando um modelo eficiente e sustentável. Se por um lado a construção de vias expressas permitiu acessibilidade entre regiões distantes e melhorou o escoamento do tráfego, por outro, estimulou o aumento da frota e reforçou a dependência do sistema rodoviário, em que o ônibus prevaleceu como modal de transporte ao segmento de menor poder aquisitivo e o carro de passeio, solução para os mais afortunados.

Mudar esta mentalidade tornou-se inevitável. Investimentos rápidos – como ampliar a rede de metrô e modernizar o sistema de trens – representavam parte da solução, mas seu alto custo indicava que o tempo necessário para efetivá-los seria longo e insatisfatório.

O incremento nos métodos de operação dos BRT (*Bus Rapid Transit*) possibilitou a implantação sucessiva de corredores de média a alta capacidade na América Latina. O baixo custo de construção por quilômetro (comparado a modais sobre trilhos) e a relativa simplicidade de implantação do sistema mostraram-se enormemente atraentes para regiões em desenvolvimento como o Rio. Em operação, a rede completa de BRT na cidade terá capacidade para transportar 1,5 milhão de passageiros por dia, que terão seus tempos de deslocamento reduzidos em mais de 50%. Os BRT já nasceram integrados à rede intermodal carioca que, em 2017, suportará 63% das viagens realizadas diariamente.

Organização do tráfego

Ao mesmo tempo em que ampliou e qualificou o transporte de alta capacidade, a administração municipal também adotou medidas que permitiram à cidade conviver com um tráfego mais civilizado e sustentável. Em busca de uma boa convivência dos ônibus com o trânsito e para dar mais eficiência ao tempo de viagem gasto aos usuários do modal, 17 corredores exclusivos foram implantados em 54,3 quilômetros de vias de grande movimento na cidade. As transformações adotadas com as faixas seletivas de ônibus (BRS) e o investimento em tecnologia de monitoramento e controle deixaram o trânsito nas vias convencionais mais racional, fluido e seguro.

O BRS apresenta uma redução média de 25,58% do tempo de viagem por ônibus nos horários de pico.

Novo modelo de concessão

Em 2010, a Prefeitura mudou o modelo jurídico do transporte por ônibus que vigorava na cidade há 60 anos. O modelo em vigor extinguiu as antigas permissões e estabeleceu um regime de contratos de concessão por 20 anos. Além de exigências para a operação da rede, dos terminais de ônibus e do sistema de bilhetagem eletrônica, o contrato de concessão também prevê penalidades mais duras, com multas contratuais.

Integração universal: as palavras de ordem

Em 2010, a criação do Bilhete Único Carioca (BUC) trouxe ao mesmo tempo economia e praticidade, permitindo ao usuário realizar pelo menos dois embarques no período de duas horas e meia com o valor de uma única passagem. O poder público não subsidia o bilhete e o BUC oferece integração no sistema de ônibus convencional, no BRT e no VLT.

Considerações finais

Os desafios para essa nova rede de mobilidade são grandes. O maior deles é atrair os usuários do carro de passeio para o transporte coletivo, o que terá impactos significativos no trânsito. Ao implementar a rede de alta capacidade no sistema, o poder público deu claros sinais de que a prioridade é o transporte coletivo em detrimento ao individual. Mas para que essa migração seja definitiva, os serviços precisam oferecer conforto e rapidez.

Muito ainda precisa ser feito, mas pode-se afirmar, com segurança, que com os avanços obtidos o caminho está traçado. Mais do que tudo, foram criadas as condições de manter a gestão da mobilidade sob controle do poder público, tendo sido solucionada a equação econômica que permitirá à gestão municipal investir com mais eficiência, gerando resultados mais rápidos e sustentáveis a longo prazo.

ALEXANDRE SANSÃO SECRETÁRIO MUNICIPAL DE TRANSPORTES

(2009-2016, em dois períodos atuou como subsecretário)

1. APRESENTAÇÃO

“O compromisso de preservar avanços no transporte urbano. Cabe ao futuro prefeito aperfeiçoar o que tem dado certo e avançar na mesma direção.”

Editorial do O Globo de 26/10/2016, dias antes da votação 2º turno para prefeito

Estritamente quanto à mobilidade, apresenta-se uma síntese das atividades realizadas para permitir a implantação das obras de reestruturação urbana do centro da cidade do Rio de Janeiro, em especial no Porto Maravilha, objetivando a difusão da experiência obtida.

Trata-se de um caso pioneiro em termos urbanos no país, pois a área vinha de um processo progressivo de degradação e perda de sua vocação; no entanto, por estar muito próxima ao centro tradicional da cidade e ser cruzada por várias vias, as mudanças geraram grandes impactos. A perspectiva de um caos no trânsito pairava.

A população sofreu temporariamente com aumento de tempos de viagem e deseconomias geradas pelos congestionamentos, mas, sem dúvida, a adoção de procedimentos técnicos permitiu uma redução desta entropia urbana.

A mudança foi tão significativa que se faz necessária uma consolidação dos trabalhos efetuados para que se possa vir a adotar procedimentos futuros, iguais ou melhores, quanto aos reflexos sobre a sociedade.

Inicialmente, houve uma profunda reflexão pela equipe técnica envolvida sobre os conceitos gerais da teoria de transportes e trânsito que se procurou seguir. Esta reflexão pode parecer trivial, mas o arcabouço teórico aliado à prática e ao conhecimento local foram fundamentais para boa parte do sucesso dos trabalhos.

Tudo se iniciou por conhecer os desejos de mudança e diretrizes de planejamento estratégico da rede futura, conjugada com a mudança de uso do solo. Foi definida a abordagem tática pela busca preferencial do uso de transportes coletivos, em especial os de alta e média capacidade, e se estabeleceu um enfoque operacional quanto às medidas para a implantação das obras, o acompanhamento das mesmas e os ajustes progressivos.

Um aspecto muito importante foi a necessidade de se criar um procedimento de monitoramento da rede que permitisse atender às exigências de acordos entre o Executivo e o Judiciário, em especial às demandas do Ministério Público, com vistas a minimizar os impactos na vida da população e na socioeconomia da cidade.

A inexistência de um protocolo de ações em intervenções tão amplas levou a uma criatividade permanente para atender aos objetivos do cronograma de eventos “vis a vis” os ajustes nas obras e atividades, além da elaboração e quantificação de um grupo de indicadores que permitissem o monitoramento dos impactos dentro de metas pactuadas.

Além disso, pela particularidade das intervenções houve a necessidade de uma abordagem muito proativa e dinâmica da gestão dos transportes e trânsito urbano.

1.1 | O que foi feito?

Uma grande mudança física no sistema de transportes por ônibus nas linhas municipais, metropolitanas e até regionais, parí passu com a execução das obras e o início da revitalização do uso do solo, em um cronograma muito exíguo.

Simultaneamente, uma mudança de funções das vias urbanas, tirando-as do seu papel passivo de passagem e estacionamento de veículos para um conceito mais próximo de atender aos objetivos da mobilidade das pessoas.

Houve um incentivo à integração com os transportes de massa e a implantação de uma rede de VLT.

Além disso, uma significativa ampliação de área de pedestres e uma prática de valorização e criação de espaços culturais e históricos.

1.2 | Onde foi feito?

As medidas atingiram basicamente a região do Porto Maravilha e área central, mas por causa do espraiamento dos impactos, foram feitas recomendações técnicas de mudanças físicas e operacionais em várias partes da cidade, com ênfase nas zonas Sul, Norte e Oeste litorânea.

1.3 | Por que foi feito?

A área do Porto havia perdido sua vitalidade, pois tinha deixado de existir efetivamente o seu uso, acesso e armazenamentos conexos, inclusive pela obsolescência do seu conceito logístico. Com isto, a área do entorno foi se degradando de forma inexorável.

No entanto, estava a minutos de caminhada do CBD¹ da capital. Havia a decisão de revitalização, mas para isto também o sistema viário e de transportes, que por ali passava, precisava ser repensado. Isto tinha impacto em toda a cidade e até na região metropolitana.

Adicionalmente, uma série de grandes eventos previstos para ocorrerem na cidade iriam levar a um frenesi de obras e mudanças que repercutiriam muito e em várias regiões.

Como fazer com o mínimo de impacto era a grande questão. Normalmente, estas obras urbanas são preparadas de forma mais dirigida a facilitar a sua própria logística considerando os impactos pontuais no trânsito, mas não havia como tratar uma questão tão ampla a não ser que houvesse um enfoque sistêmico e muito bem concatenado.

Havia que se quebrar paradigmas e partir para um novo conceito, de forma firme. Tinha chegado a hora em que a mudança estrutural para uma nova abordagem de mobilidade não mais podia esperar.

1.4 | Como foi feito?

A estrutura de transportes foi conceituada dentro da abordagem de potencializar a quantidade de usuários de trem, metrô e barcas, assim como a redução das linhas municipais e até metropolitanas que chegassem ao centro, neste caso pela implantação do BRT Transbrasil. Vários terminais de ônibus que surgiram na região ao longo dos anos, de forma não planejada, foram extintos. Decidiu-se incorporar mais alguns componentes que se mostraram fundamentais. O VLT foi concebido como uma rede, incluindo o Centro Comercial e integrando a rodoviária de longo curso, aeroporto, trens, metrô e barcas. A Avenida Rio Branco, um ícone no sistema viário central, seria seccionada passando a ter um trecho onde apenas o VLT e os deslocamentos não motorizados pudessem passar.

Definiu-se um programa de ataque nas obras de grande porte que impactaram no sistema viário. Foram criados procedimentos de ajustes das frentes de obra através da medição sistemática dos impactos e, só então, foi feita a liberação de novas frentes de atuação.

“A simples menção de que o Elevado da Perimetral seria fechado causava enormes repercussões. Representantes de entidades setoriais, instituições de ensino e autoridades públicas, algumas com responsabilidade na mobilidade metropolitana geraram manchetes (O Globo 3/11/2013) prenunciando o caos, com o maior congestionamento da história que pararia a cidade. Houve congestionamento, mas dentro dos limites esperados. Os resultados agora justificam os sacrifícios.”

Sinergia Estudos e Projetos

Isto foi tanto para as obras do Porto Maravilha quanto as do VLT. O ineditismo dos procedimentos de monitoração, que serão descritos, merece a difusão para contribuir com menos impacto para a sociedade e serem melhorados para maior efetividade em outros casos.

Merece atenção igualmente a experiência em comunicação à população de mudanças na circulação das vias e na oferta de ônibus.

Plano de Comunicação

A Comunicação foi um componente fundamental do plano de mitigação de impactos para a demolição da Perimetral, intervenção chave da Operação Urbana Porto Maravilha. A estratégia e sua implementação caminharam de forma sintonizada ao trabalho de preparação para demolição e ações de mitigação do trânsito. O desafio da Comunicação foi fazer com que a população se sentisse parte das transformações e respeitada no processo.

O processo mobilizou não só a Cdurp, responsável direta, mas secretarias municipais e órgãos oficiais, com destaque para a Secretaria Municipal de Transportes (SMTR) e a Companhia de Engenharia de Trânsito do Rio de Janeiro (CET Rio), a Porto Novo, as concessionárias de serviços de transportes coletivos na operação e na comunicação. Esforços publicitários e de mídias físicas, eletrônicas e sociais, sempre com viés educativo e informativo, prepararam a cidade para as obras e referendaram novos comportamentos e modernização dos transportes coletivos. A divulgação especial de cada etapa das intervenções seguiu de forma progressiva até a entrada em operação plena do novo sistema viário - Via Expressa, Via Binário do Porto e seus túneis, e do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT).



Figura 1 - Fonte: Prefeitura do Rio

A combinação de estratégias foi essencial: mobilização da imprensa, uso intensivo de comunicação visual, comunicação direta e por meio de mídias sociais, especialmente com os usuários de transporte coletivo. Isto porque o plano de mitigação, ao mesmo tempo em que pressupunha o estímulo ao uso deste em detrimento do transporte individual, promoveu intensas alterações nas linhas de ônibus ao longo do período das obras.

O primeiro passo da Cdurp para envolvimento da imprensa foi a criação de um curso para jornalistas, em 2012, sobre operação urbana consorciada, em particular a do Porto Maravilha, com o objetivo de aprofundar o conhecimento em relação ao escopo das obras e serviços de revitalização.

A iniciativa criou oportunidade de estabelecer setoristas dos veículos para a cobertura do tema, o que foi de grande ajuda para a população, que recebeu informações adequadas. Sob coordenação direta da Assessoria de Imprensa do Gabinete do Prefeito, SMTR, CET Rio e Cdurp foram promovidos uma sequência de entrevistas coletivas, comunicados oficiais à imprensa e ações em campo para apresentação das alterações de forma detalhada, sempre com conteúdo gráfico e descritivo das ações de comunicação.

A imprensa, que sempre demonstrou grande interesse na divulgação das mudanças de trânsito, configurou instrumento eficiente e capaz de extrapolar os assuntos centrais. Oportuno, uma vez que não consome recursos. A mídia instantânea pautada para informar o serviço imediato atuou como importante difusora das mensagens da campanha de mudança de comportamento e serviço propriamente dito. Para divulgar as intervenções no trânsito, a concessionária instalou faixas ao longo das principais vias de acesso ao Centro e placas de trânsito foram adaptadas. Campanhas de divulgação das mudanças foram também campanhas para educação (Caminho Seguro) e segurança no trânsito.

¹ CBD – Central Business District, ou Centro Comercial.

Além da sinalização com placas e faixas, em alguns pontos de maior convergência de ônibus como no entorno da rodoviária, na Avenida Presidente Vargas e na região do Castelo, a decisão de instalar grandes painéis com números de linhas de ônibus e seus novos pontos de parada ajudou muito, mesmo após a distribuição de folheteria.

A introdução de novo mobiliário urbano na Região Portuária permitiu a veiculação de campanhas também nos novos painéis eletrônicos distribuídos pela área, além dos esforços publicitários do município e Cdurp. A campanha “De olho no VLT”, em 2016, é um exemplo. Além de outdoors, grandes painéis móveis e ações de conscientização nas ruas, a Prefeitura utilizou o mecanismo para atingir maior público.

Solução importante foi a presença física do poder público nessa relação direta com a população. Cada alteração de trânsito era precedida de visita desta equipe treinada com a apresentação das mudanças. O Plano de Comunicação previu série de palestras em empresas e órgãos públicos instalados na área de influência das obras a fim de criar um canal de comunicação e garantir a chegada das informações estratégicas. As equipes de mobilização social trabalharam de forma sistemática na antecipação das informações ao público diretamente afetado pelas alterações de trânsito e de transportes. Comunicados impressos acompanhados de visitas de profissionais das concessionárias e da Cdurp fizeram parte da rotina de cada etapa das intervenções. A adoção da figura do “Posso Ajudar?”, profissionais treinados para passar a informação nas ruas, foi eficaz porque prestava o serviço in loco, em tempo real.

No período, criou-se ainda programa de visitação às áreas em obras aos sábados e domingos. A visita, gratuita, iniciava no espaço de exposições Meu Porto Maravilha (estande com painéis interativos com informação sobre a revitalização) com apresentação de palestra sobre a operação urbana. Em seguida, o grupo partia em viagem em ônibus com guia especializado e visitava os trechos em obras. Dessa forma, a população se envolveu diretamente com as intervenções. A adesão a esse tipo de atividade surpreendeu a organização. Foi preciso organizar uma lista de espera para o “passeio”. Esse recurso foi bastante eficiente no sentido de ampliar o entendimento sobre as mudanças em curso.

As intervenções urbanas também se destacaram, no caso do VLT, para chamar a atenção para o fato de o veículo ser silencioso, uma novidade no barulhento centro do Rio. Desde flashmobs (danças coletivas) em espaços públicos como a Praça Mauá a ações com atores fantasiados que, em silêncio, surpreendiam transeuntes com a mensagem da campanha.

A utilização das mídias eletrônicas era também ferramenta importante. A Cdurp criou um site especial para informar todas as alterações de trânsito e alternativas aos motoristas e usuários de transportes coletivos. Implantou campanhas nas redes sociais próprias e de parceiros, mas a proposta de informação não se restringiu ao ambiente virtual. Mídias eletrônicas da prefeitura e parceiras oficiais e privadas – Cdurp, Centro de Operações Rio e Cidade Olímpica – mantiveram programação de inserções para ampliar o debate sobre temas relacionados à campanha principal de mudança de comportamento.

Site, jornais institucionais e redes sociais aplicaram os conceitos de forma contínua em campanhas interligadas, eventos compartilhados e produtos concebidos em parceria. A Prefeitura do Rio envolveu suas concessionárias de serviços de transportes coletivos em campanhas de grande visibilidade nos ônibus e seus sistemas internos de televisão. Barcas S.A., CCR Ponte, Rio Ônibus, Metrô Rio e Supervia disponibilizaram gratuitamente suas TVs internas para divulgação de vídeos das campanhas. A concessionária do VLT Carioca passou a disponibilizar também os seus canais de comunicação para veicular vídeos educativos.



Figura 2 - Ações de Panfletagem
Fonte: Prefeitura do Rio

No período fortemente marcado pelas campanhas de mitigação dos impactos sobre o trânsito com o fechamento integral do Elevado da Perimetral e do Mergulhão da Praça XV, Rio Ônibus e Fetranspor lançaram aplicativos para telefone e divulgaram manuais de uso para ampliar o acesso a informação sobre linhas, pontos e trajetos dos ônibus municipais e intermunicipais. Essa preocupação com o usuário de transportes coletivos demonstrou uma evolução no relacionamento da concessionária com o passageiro.

Uma das lições importantes neste processo foi a de que era preciso entender o tempo “próprio” do usuário de transportes coletivos e motoristas. O modelo convencional de transmissão da mensagem não se mostrou absoluto. Fatos curiosos permearam o período como matérias de emissoras de televisão em que os repórteres perguntavam aos usuários de transporte coletivo se eles receberam informações sobre as mudanças. Com folhetos oficiais nas mãos, alguns diziam que desconheciam tais informações.

A prática demonstrou que a informação das mudanças precisava ser veiculada em período muito próximo, às vésperas da intervenção. E que as ações em campo precisavam de reforço prolongado. Assim, a divulgação de informação por escrito, folhetos, antes planejada com 15 dias de antecedência, passou a ser implantada com uma semana. Identificou-se a importância de manter a ação por uma a duas semanas após a mudança. Para as equipes de comunicação, a explicação residia no fato de, há muito, a população carioca e da Região Metropolitana não enfrentava mudanças estruturantes no trânsito.

Os desdobramentos da maior operação urbana do país em andamento, em um conjunto de grandes obras e seu consequente impacto nesta que é uma das áreas mais dinâmicas em termos de tráfego – a Região Portuária é porta de entrada e ligação entre zonas Norte, Oeste, Sul, Região Metropolitana e Centro – e de pessoas, uma vez que as intervenções se deram no centro financeiro da cidade, constituiu grande esforço de comunicação que, aos poucos, quebrou a resistência da população. Hoje, é notório como o Rio abraçou a revitalização do Porto Maravilha que gerou ícones da modernização e humanização de toda a área. Isso vai muito além do trânsito. A cidade ganhou dois importantes museus, Museu de Arte do Rio (MAR) e Museu do Amanhã, e um grande passeio público com a Orla da Guanabara Prefeito Luiz Paulo Conde (sede do Boulevard Olímpico durante os Jogos Rio 2016) que geraram impacto forte no perfil da região e na aquisição de espaço de convivência, esporte, lazer e cultura. Paralelamente, a população passou a contar com um novo e mais eficiente sistema de mobilidade urbana a partir da entrega das obras das vias Expressa e Binário do Porto e do VLT. A cidade não é mais a mesma.

LUCIENE BRAGA

COORDENADORA DE IMPRENSA E COMUNICAÇÃO

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA REGIÃO DO PORTO DO RIO DE JANEIRO

1.5 | Quando foi feito?

As atividades começaram no primeiro trimestre de 2013 e tiveram o seu pico no final de 2013 e ao longo de 2014 quando a Perimetral e o Mergulhão da Praça XV foram fechados. A partir daí, os impactos foram diminuindo no que se refere ao Porto Maravilha, mas começaram os relativos às obras do VLT, em especial na Avenida Rio Branco, durando até o final do primeiro semestre de 2016.

Deve-se torcer para que continuem as mudanças e que uma nova maneira de se encarar mobilidade passe a ser a meta e os procedimentos de agora em diante.

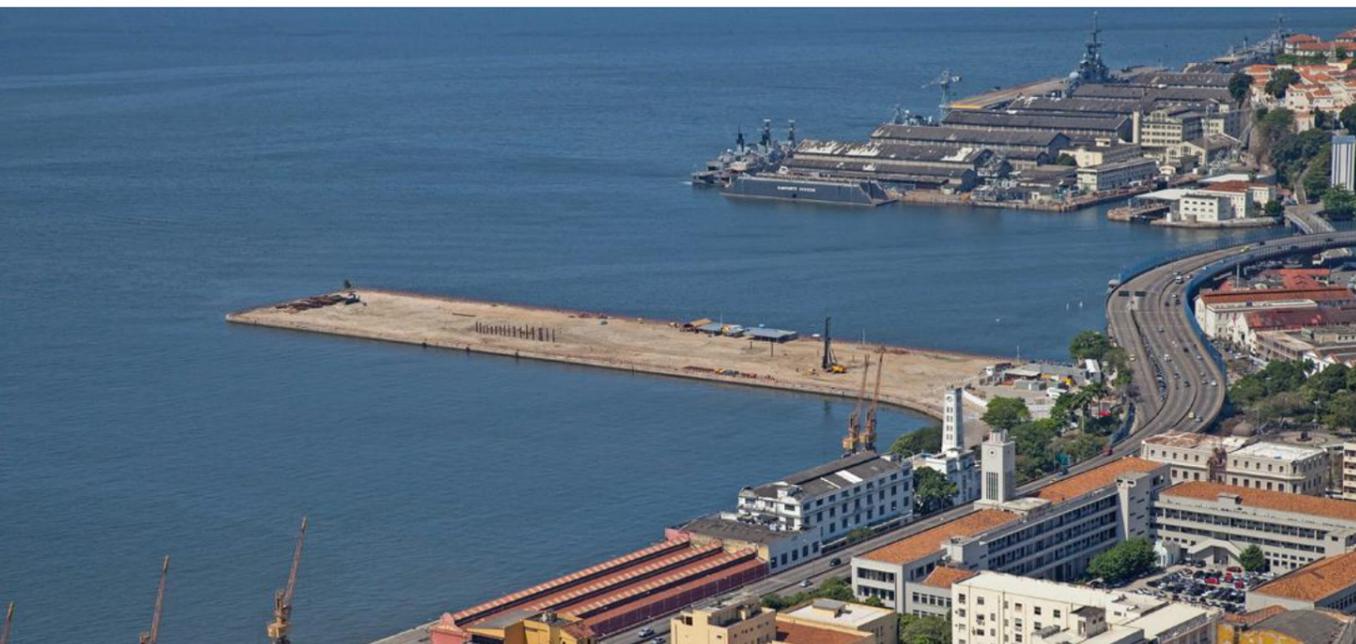


Figura 3 - Evolução da área do Porto - antes e depois
Fonte: Prefeitura do Rio

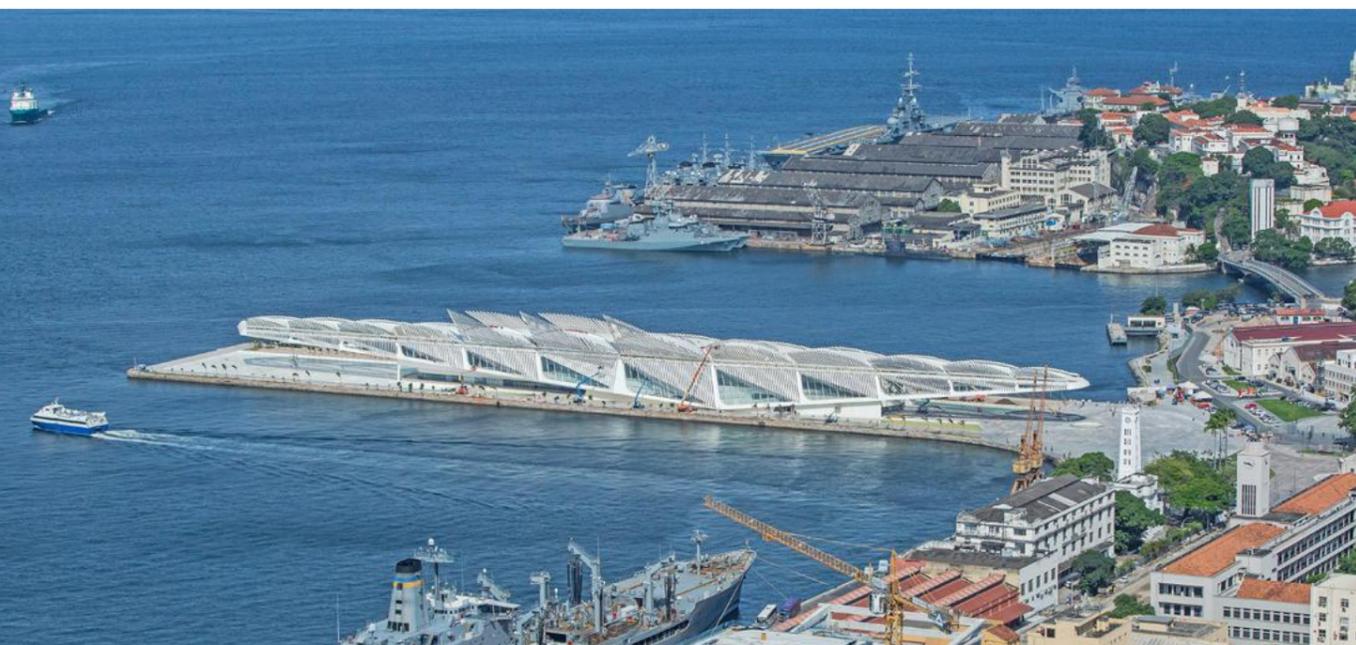


Figura 4 - Praça XV, antes da derrubada da Perimetral
Fonte: Prefeitura do Rio

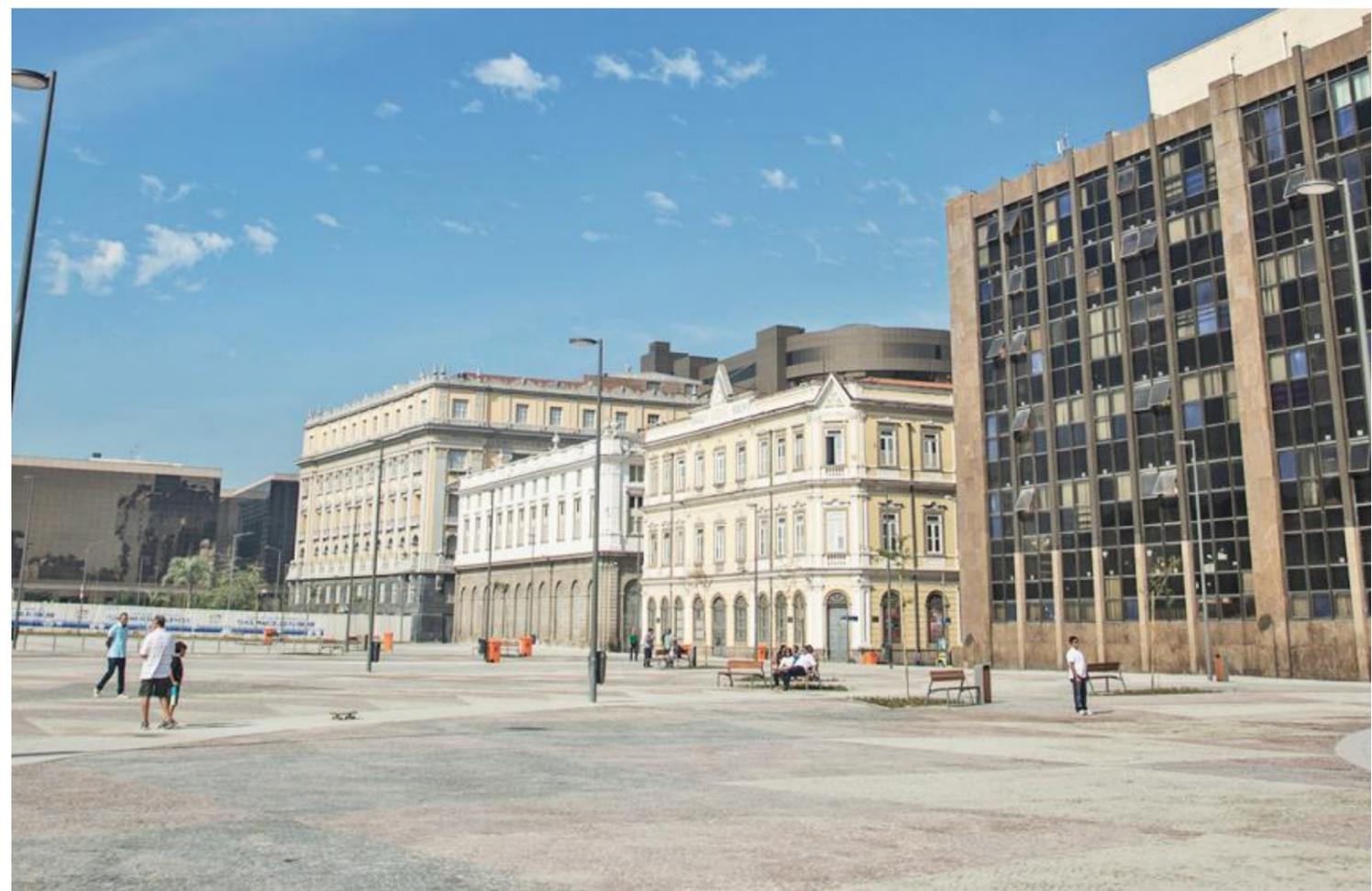


Figura 5 - Praça XV, após derrubada da Perimetral
Fonte: Prefeitura do Rio



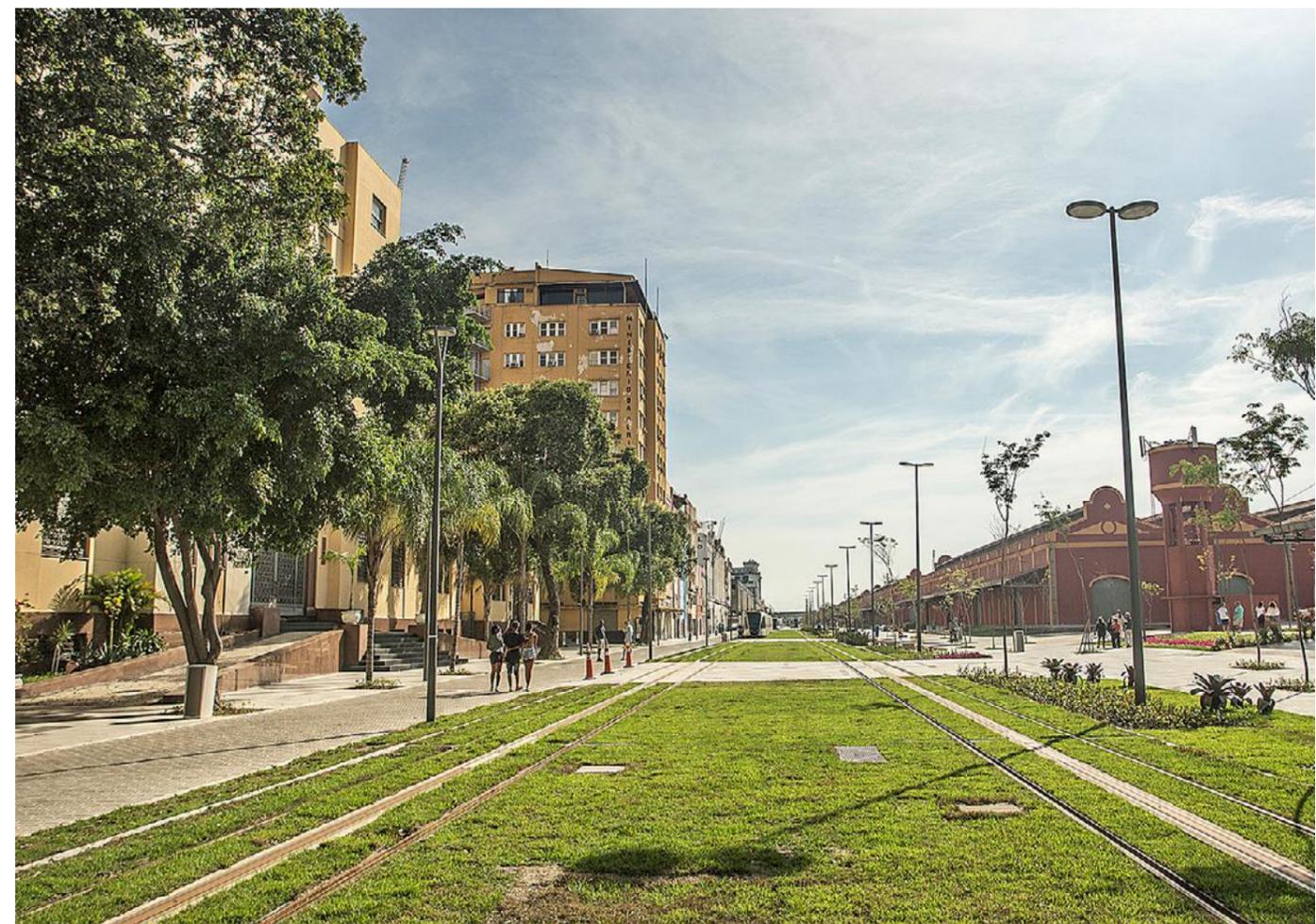
Figura 6 - Praça Mauá, antes da derrubada da Perimetral
Fonte: Prefeitura do Rio

Figura 7 - Praça Mauá, após derrubada da Perimetral.
Fonte: Prefeitura do Rio



Figura 8 - Rodrigues Alves, antes da derrubada da Perimetral
Fonte: Prefeitura do Rio

Figura 9 - Rodrigues Alves, Orla Conde, após derrubada da Perimetral
Fonte: Prefeitura do Rio



2. A CIDADE, O CENTRO E A ÁREA PORTUÁRIA

A cidade do Rio de Janeiro é o núcleo da sua Região Metropolitana com 53% de sua população e 70% do PIB.



Figura 10 - Rede urbana intrametropolitana

O centro da cidade, por onde se iniciou a evolução urbana, permanece como sua principal área em termos econômico, histórico e político e apresenta uma vitalidade crescente de renovação e melhoria.

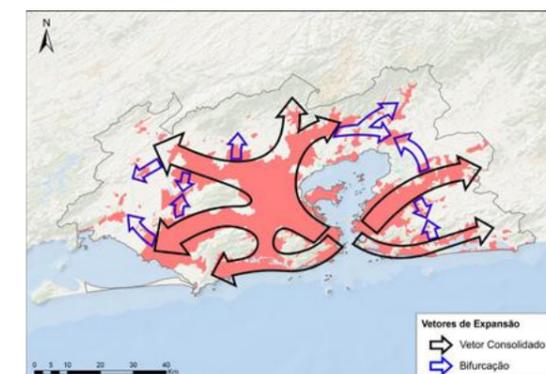


Figura 11 - Vetores de expansão

Na área central da cidade, nas duas últimas décadas do século XX, foram realizadas melhorias físicas, com a implantação de projetos urbanos bem-sucedidos.

Observa-se ainda a valorização de áreas que, durante muito tempo, permaneceram degradadas e que agora em função do espraiamento da área central, vem sendo humanizadas, valorizadas, e, principalmente, mais procuradas por serem acessíveis e acolhedoras, como são as regiões da Cidade Nova e do entorno da Lapa.

O princípio da pluralidade de usos é vital. Na área central, tem-se uma parte da cidade bem provida de infraestrutura e ociosa nos períodos noturnos e finais de semana, com utilização *part-time*.

Verifica-se a tendência que vem surgindo da necessidade de mistura física e espacial de todos os tipos de atividades, permitindo usos múltiplos, inserindo habitações.

Tal proposta vai ao encontro de aproximar o morador do seu local de trabalho, reduzindo deslocamentos, gastos de tempo e minimizando custos.

Nada mais justo que transformar a área portuária numa continuação natural do centro de negócios. Foi assim que se decidiu pela sua revitalização através do Porto Maravilha.

Uma área tão perto fisicamente e tão longe, de fato, do centro comercial pela sua degradação urbana e por ter se transformado em uma área de passagem, tornando-se uma pequena e

próxima ilha por ser parte da cidade, mas estar dela separada mesmo sendo visível quando por ali se passava.

2.1 | Breves considerações sobre a evolução da ocupação e do sistema viário da área portuária

A implantação do Porto do Rio de Janeiro teve sua origem no início do século XX. As operações portuárias até então já eram ali realizadas, de forma precária, nos diversos trapiches então existentes. As operações ocorriam via mar entre os vários pontos costeiros da cidade.

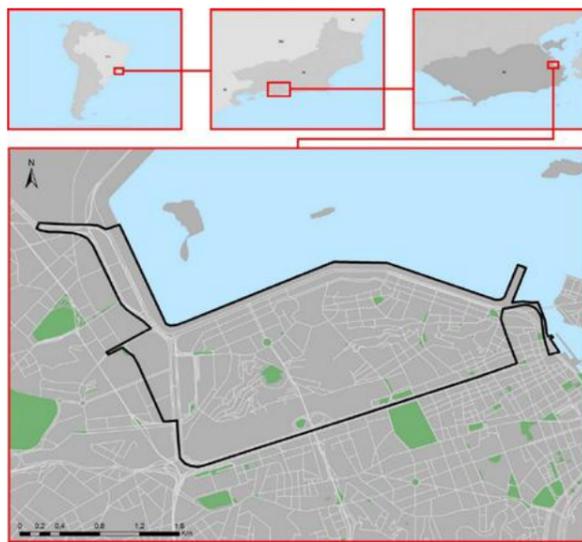


Figura 12 - Localização da Região Portuária do Rio de Janeiro

Em julho de 1910, ocupando área proveniente de aterro, na faixa sinuosa da costa norte da cidade, foi inaugurado o Porto do Rio, que passou a operar em condições adequadas à movimentação de cargas da forma logística daquela época, com uma gestão centralizada pela criação da Cia Docas Portuária.

A faixa de terreno compreendida entre a Avenida Rodrigues Alves e a Rua Sacadura Cabral foi toda ocupada por armazenagem portuária. Na Praça Mauá, ficava localizada a atividade marítima de terminal de passageiros, conformada em uma grande esplanada aberta, na confluência da então Avenida Central com a Avenida Rodrigues Alves.

A grande área plana situada entre o mar e limitada pelos morros da Saúde, Gamboa e Santo Cristo, fruto do aterro realizado, teve uma ocupação bastante diferenciada do terreno original, conforme mostra a figura a seguir, onde se pode distinguir a antiga linha do litoral, que separa malhas viárias e estilos arquitetônicos distintos.



Figura 13 - Área de aterro do Porto Novo do Rio de Janeiro
Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro, 2016

Em continuação ao cais inicial da Gamboa construiu-se, gradativamente, o Cais de São Cristóvão, o Cais do Caju, o Pier Mauá, configurando-se assim a conformação do porto em formato de "C", que se mantém até os dias de hoje.

O espaço ocupado pela área portuária manteve-se inalterado por um grande período, apesar das profundas transformações de uso ocorridas internamente. Na Avenida Rodrigues Alves, eram realizadas as operações de carga e descarga por caminhões para atender aos seus armazéns. A ocupação ao longo da via ficou quase que restrita ao atendimento do porto.

A partir dos anos 50, o aumento da densidade populacional da Zona Sul, a concentração nesta área de numerosos investimentos privados, a transformação comandada pelo transporte individual (símbolo do processo de concentração de renda não apenas no Rio, mas em todo o Brasil), reduziram a questão da mobilidade urbana a uma questão "viária". Daí a febre viária dos anos 50 e 70 mudou forma, aparência e conteúdo da cidade do Rio de Janeiro. Não só o aumento de carros particulares, mas a substituição da malha de bondes por ônibus. Na busca de maior acessibilidade "rasgaram-se" os bairros que estavam no caminho das novas vias expressas, túneis e viadutos.

Assim, com a intensa movimentação do porto, acúmulo de caminhões na avenida e nas cercanias, partiu-se para executar uma passagem em viaduto para os automóveis, a Perimetral. Havia, portanto, o objetivo de criar alternativa para o tráfego das vias que já existiam e que, muito congestionadas, não tinham como serem ampliadas. Este era o enfoque de transporte da época, o mesmo que foi adotado no Elevado Paulo de Frontin e outros na cidade, e que pode ser resumido na visão de que "transporte coletivo prejudica o trânsito e a solução são os automóveis".

A construção da Perimetral, iniciada no final da década de 50 e finalizada no início dos anos 70, acabou com várias pequenas ruas ao redor do Museu Histórico Nacional, os becos, que vinham desde a época da ocupação do Morro do Castelo, do Mercado Municipal, entre outros.

Na década de 70, muitas foram as alterações externas à área do porto, como: a construção da Ponte Rio-Niterói em 1974, cujos acessos tangenciam a área portuária na região do Caju; o Viaduto do Gasômetro; e o Viaduto de São Sebastião, que criou um eixo de acessibilidade entre a área portuária e a Zona Sul da cidade.

No final dos anos 70, existia o PROGRES – Programa de Vias Expressas – do Governo Federal, através do DNER (hoje DNIT), que procurava aumentar capacidade de vias nas proximidades das grandes cidades, para atender ao crescente fluxo de automóveis. Aos poucos, foi sendo verificado pelo mesmo órgão federal que o sistema viário ficava engarrafado, pois não havia sistema local de coleta e distribuição de veículos.

Foi criado o PACS – Programa de Aumento de Capacidade e Segurança – para levar propostas e investimentos locais no sistema viário que suprisse a carência de oferta na rede viária. Não adiantava querer aumentar a capacidade das vias que chegam ao Centro, pois apesar de existir demanda querendo vir, esta não conseguia, pois fica retida na rede antes ou depois.

Isto foi o início de uma mudança de enfoque no país, que depois evoluiu com o GEIPOT, EBTU e CBTU procurando atuar no sentido de se focar mais nos transportes coletivos do que nos individuais para melhorar os deslocamentos urbanos.



Figura 14 - Antiga Avenida Cais do Porto, antes da Perimetral

2.2 | O esvaziamento da Região Portuária

A globalização e a intermodalidade, estabeleceram uma redefinição das funções portuárias e a necessidade de repensar as relações porto-cidade.

Em 1982, houve a transferência de movimento e cargas pesadas para o recém-inaugurado Porto de Sepetiba, deixando o porto tradicional para operações de contêineres e roll-on/roll-off.

Os armazéns fecharam as suas portas para a Avenida Rodrigues Alves, visto que foi criada uma área alfandegária cercada.

Como ocorreu em diversos países, as decisões sobre operações portuárias se “descolaram” das decisões urbanas.

O Cais da Gamboa tornou-se pequeno para o novo tipo de operação que exigia espaços imensos e livres de obstáculos. Os seus antigos armazéns não puderam ser demolidos, porque foram considerados arquitetura de interesse histórico (tombamento municipal), da mesma forma que não havia possibilidade de execução de aterros na Baía de Guanabara.

Dessa forma, sem possibilidade de expansão, iniciou-se a gradativa desativação da operação, abrangendo tanto o Píer Mauá quanto o Cais da Gamboa, com a transferência das operações para os cais do Caju e São Cristóvão.

As mudanças ocorridas na tecnologia marítima geraram a separação das áreas de desenvolvimento marítimo-industrial e portuárias das funções urbanas do entorno, fenômeno identificado como “retração da frente marítima”.

A circulação viária antes da implantação das obras do Porto Maravilha não seguia nenhuma lógica de hierarquização. Com a decadência e degradação da Região Portuária, as vias deixaram de ter suas funções originais. Uma grande área que servia como apoio às operações portuárias tornou-se ociosa, formando vazios urbanos e deixando edificações subutilizadas ou abandonadas. Com isto, o sistema viário também se tornou ocioso. Muitas vias passaram, apesar de sua largura e extensão, a não ter nenhuma função servindo apenas como áreas de estacionamento de caminhões e ônibus da Região Metropolitana do Rio de Janeiro ou ficando vazias.

2.3 | A decisão pela revitalização

A Operação Urbana Consorciada (OUC) da região do Porto do Rio de Janeiro é o resgate de uma área que se transforma próxima ao Centro em sua expansão.

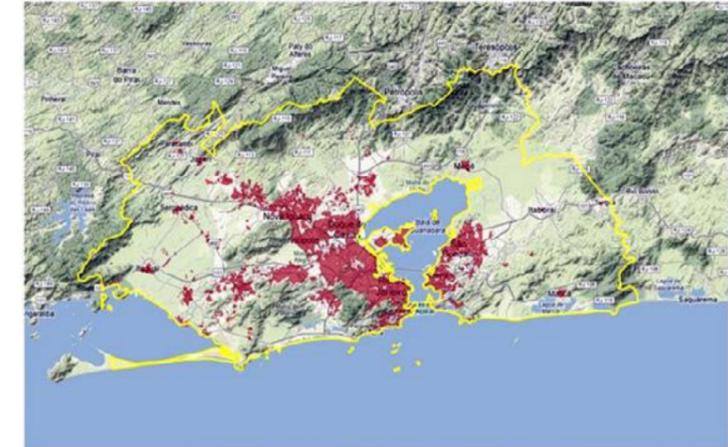
Não é um simples bairro nem uma revitalização portuária (um waterfront é um processo de transformação e intervenções urbanísticas nos espaços públicos urbanos que permite gerir melhor a infraestrutura e simultaneamente usufruir da paisagem).

É muito mais, pois amplia o Centro com um espaço urbano de qualidade vinculado à cidade e aumentando a oferta de residências, serviços, comércio, áreas públicas, etc., em um uso misto do solo que tem o propósito de reduzir a entropia dos deslocamentos para áreas periféricas, diminuindo os longos e custosos tempos de viagem e a demanda por infraestrutura.

2.4 | Cidade estática ou em evolução?

É um claro processo de renovação urbana em uma região consolidada e histórica restrita por inúmeros tombamentos de prédios e locais protegidos.

Área urbana em 1975 (destaque em vermelho)



Área urbana em 2010 (destaque em vermelho)

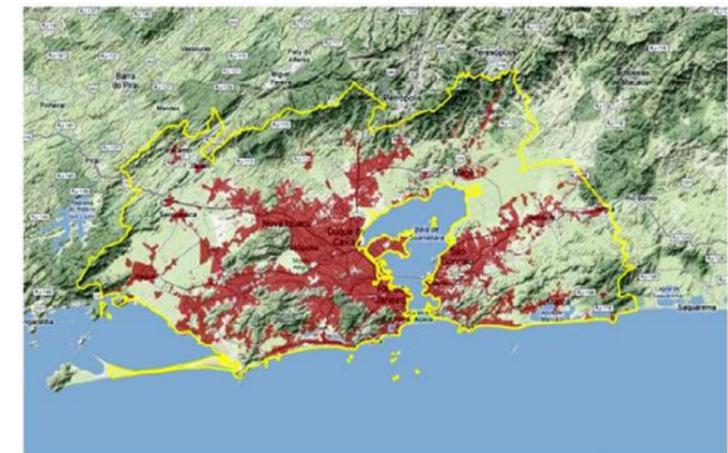


Figura 15 - Evolução da área urbana da Região Metropolitana do Rio de Janeiro

O Centro e sua área de expansão, Porto Maravilha, Lapa e Cidade Nova são locais abertos a novos investimentos e ocupações. A cidade está em evolução e o adensamento e revitalização são imprescindíveis.

O desenvolvimento urbano não pode se dar apenas com a incorporação de novas áreas, cada vez mais afastadas. É preciso resgatar áreas da cidade que já tinham infraestrutura básica. Uma das maiores carências da sociedade é a mobilidade urbana. Investir em áreas próximas do Centro é uma das formas de se melhorar a mobilidade com maior efetividade.

3. A QUESTÃO DA MOBILIDADE

3.1 | O aumento da mobilidade individual

É sabida a importância do transporte rodoviário para a economia contemporânea, sendo que nos países mais desenvolvidos o crescimento do uso do transporte motorizado individual apresenta-se desde o início da década de 60. No Brasil, observa-se de forma acentuada esse fenômeno mais recentemente, devido às mudanças socioeconômicas, de perfil, de renda e facilidades de crédito para a aquisição de veículos novos.

Não é de se estranhar, pois, que as prioridades e métodos do planejamento de transportes urbanos - na prática iniciada com o pioneiro *Chicago Area Transportation Study (CATS)* - tenham sido durante muito tempo focados na componente rodoviária dos sistemas de transporte. O CATS foi o primeiro estudo de planejamento de transportes urbanos em que, aproveitando a disponibilização dos computadores eletrônicos, foram aplicados algoritmos matemáticos e ferramentas de software integradas para a modelagem da geração, distribuição espacial, escolha modal e escolha de rotas das viagens².

Mas os efeitos relacionados às mudanças nas condições demográfico-espaciais com a aceleração do processo de urbanização, assim como o vigoroso crescimento dos custos associados aos pesados investimentos para suprir a capacidade viária cada vez mais requisitada, trouxeram à tona a insustentabilidade do modelo rodoviário. Tornaram-se flagrantes as deseconomias associadas às perdas de tempo em congestionamentos, à degradação ambiental devido à emissão descontrolada de poluentes atmosféricos, ruídos, intrusão visual e, o mais grave, as perdas materiais e humanas como consequência da proliferação dos acidentes de trânsito.

Estava montado então o palco para a elaboração de Planos de Mobilidade Urbana Sustentáveis.

3.2 | A mudança de paradigma

Assim como Copérnico reconheceu que a Terra girava em torno do Sol e não o contrário, a disciplina de planejamento de transportes urbanos está vivendo a sua própria mudança de paradigma.

Está-se modificando a forma de caracterizar os problemas dos sistemas de transporte urbano e a maneira de avaliar o seu desempenho, assim como a gama de impactos considerados e os tipos de solução almejados para enfrentar aqueles problemas.

O velho paradigma do planejamento de transportes urbanos assumia como objetivo principal a maximização das velocidades de deslocamento dos veículos (minimização dos tempos de viagem), para que as pessoas pudessem usufruir a máxima mobilidade que coubesse em seus recursos limitados de tempo e dinheiro.

O novo paradigma dos Planos de Mobilidade Urbana Sustentáveis reconhece que a mobilidade não é um fim em si mesma e que o objetivo último de qualquer atividade de transporte é facilitar o acesso das pessoas aos serviços e atividades diversas. Ele considera todos os fatores que impactam essa acessibilidade, que incluem: aspectos de uso do solo urbano e conectividade de redes multimodais de transportes.

A partir dessa perspectiva, considera-se que um sistema de transportes é mais eficiente à medida que otimiza todos aqueles fatores para minimizar o dispêndio global de recursos necessários à facilitação de acesso aos serviços e demais atividades buscadas pelas pessoas. E essa eficiência se traduz em planejar o ambiente urbano para otimizar o uso do transporte coletivo, minimizar os impactos de trânsito, incentivar que as pessoas caminhem mais e utilizem bicicletas para seus deslocamentos urbanos.

2 - Relatório Global sobre o Estado de Segurança Viária 2015 – OMS (Organização Mundial de Saúde).

3.3 | Planos de Mobilidade Urbana Sustentáveis

Existem várias conceituações para esses planos, mas a que vem sendo mais aceita é a que especifica que o propósito de um Plano de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS) é a criação de um sistema de transportes urbanos que atenda aos seguintes objetivos:

- garantir acessibilidade plena para todas as pessoas a todos os serviços e atividades que elas desejarem;
- melhorar as condições de segurança e reduzir os acidentes;
- reduzir o consumo energético, a emissão de poluentes atmosféricos e ruídos;
- otimizar os custos no transporte de pessoas e mercadorias;
- contribuir para a melhora da atratividade e qualidade do ambiente urbano.

As políticas e estratégias contempladas no PMUS devem aplicar-se a todos os modos de transporte dentro do conglomerado urbano sejam públicos ou privados, motorizados e não motorizados, de pessoas ou mercadorias.

Um forte incentivo para o desenvolvimento de PMUS é o fenômeno da urbanização, que está aumentando em todo o mundo. Em 2014, 54% da população mundial vivia em áreas urbanas e a projeção de crescimento desse contingente populacional indica o acréscimo de 2,5 bilhões de pessoas até o ano de 2050 (United Nations, 2014), o que representará uma proporção de 66%. No Brasil, essa tendência é ainda mais marcante, esperando-se o atingimento de 91% para a proporção da população urbana em 2050, conforme ilustrado no gráfico.

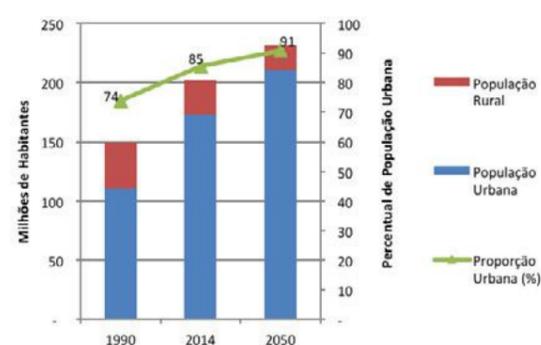


Gráfico 1 - Evolução da urbanização no Brasil
Fonte: ONU, 2014

Os impactos da urbanização acelerada exercem pressões nos sistemas de transportes urbanos, que são obrigados a lidar com gigantescos problemas ligados aos congestionamentos, acidentes e poluição atmosférica, todos prejudiciais à mobilidade e acessibilidade urbanas.

Os PMUS, para atenderem aos objetivos definidos acima, precisam apresentar soluções para cada uma dessas áreas problemáticas, como sintetizado a seguir.

a) Congestionamento

O tempo perdido em congestionamentos é o principal problema associado aos deslocamentos urbanos e, para minimizá-lo, existem diversas ações a serem tomadas para promover o funcionamento ótimo da infraestrutura e dos sistemas de transportes urbanos. Dentre elas pode-se citar o emprego de ferramentas da tecnologia de informação (*big data*, ITS, bilhetagem eletrônica, sistemas de informação ao usuário) para maximizar o uso da infraestrutura existente e promover o uso do transporte coletivo.

Também são importantes medidas sustentáveis como a implantação de redes multimodais de transporte coletivo interconectadas, o planejamento do uso do solo urbano e políticas de gerenciamento da demanda por transportes, tudo isso com o objetivo de incentivar a transferência modal do automóvel para os transportes coletivos.

No caso do Rio de Janeiro, pode-se analisar, por exemplo, a distribuição das viagens em automóvel por motivo casa-trabalho que demandam o centro da cidade, conforme ilustrado na figura a seguir.

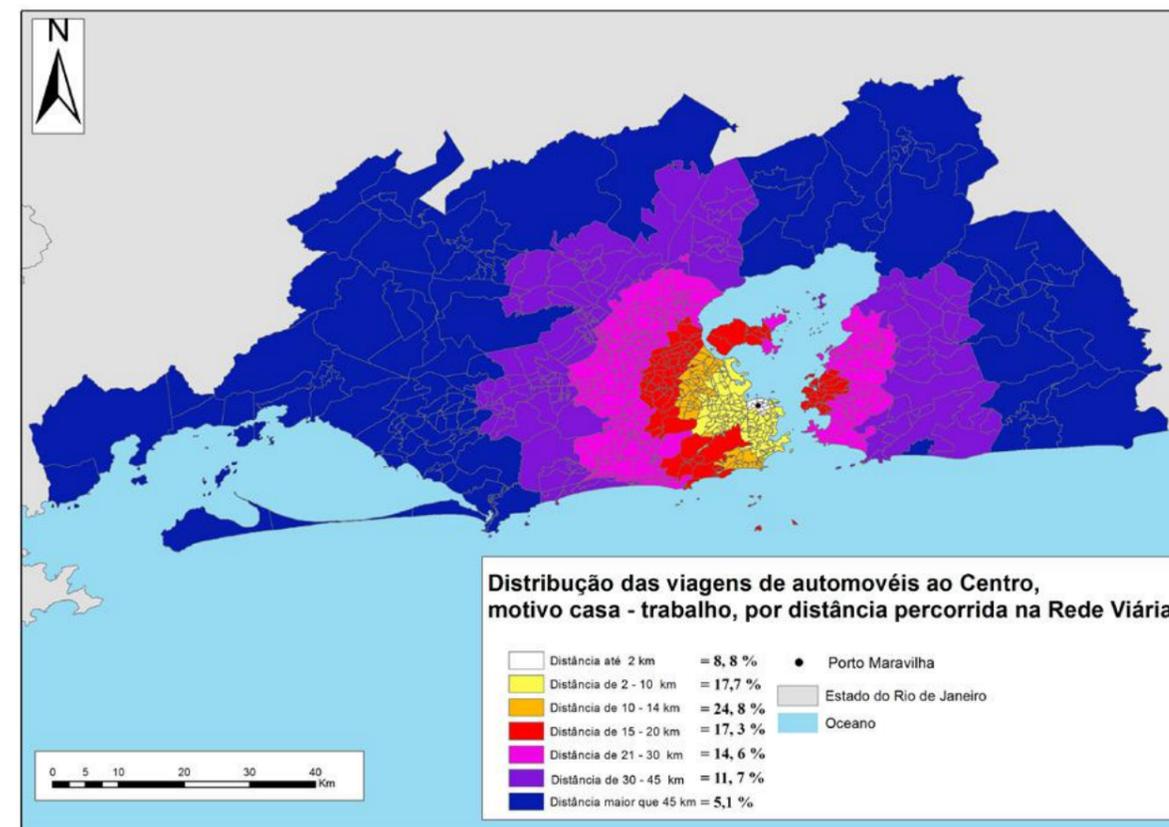


Figura 16 - Distribuição de viagens de automóveis ao Centro, motivo casa-trabalho
Fonte: PDTU 2015

“Assim como o próprio automóvel, estacionamentos são ótimos servos, mas péssimos senhores.”

Prof. Donald Shoup, Distinguished Research Professor em Planejamento Urbano,
Universidade da Califórnia em Los Angeles (UCLA)

Observa-se que pouco mais da metade dessas viagens fazem percursos inferiores a 14 quilômetros na rede viária. Elas são fortes candidatas a serem atraídas para um transporte coletivo sustentável, desde que se ofereça uma rede multimodal com frequência, tempo de viagem e padrões de conforto adequados, em associação às medidas de restrição de acesso de automóveis, em especial ao Centro.

Uma medida que está em vigor em Londres, desde 2003, é a cobrança de pedágio para acesso de automóveis à sua área central. Somente com os valores arrecadados, o órgão de gestão local já pôde fazer investimentos de cerca de um bilhão de libras esterlinas na melhoria do transporte coletivo, tornando cada vez mais atraente o uso deste, em vez do automóvel, para os deslocamentos urbanos destinados à área central de Londres.

b) Estacionamento

Outra abordagem moderna é a drástica redução e otimização do uso de vagas de estacionamento acoplada a uma gestão mais eficiente das mesmas – novamente o uso de tecnologias de informação. Isso leva em conta a redução dos custos associados ao tráfego adicional de veículos procurando vaga, assim como elimina as ineficiências da oferta excessiva ou muito barata de vagas. Por isso, um dos procedimentos adotados para a eficácia da circulação foi a restrição a estacionamentos ilegais e mesmo aqueles autorizados.

Algumas cidades europeias estão adotando medidas como a regulamentação e restrição de oferta de vagas e o uso de sistemas inteligentes de gestão de estacionamentos para incentivar a redução do uso do automóvel e incrementar a utilização de modais sustentáveis.

É importante mencionar que a gestão inteligente de estacionamentos pode e deve ser empregada não somente na restrição ao uso do automóvel, como também na integração daquele modal com os transportes coletivos e transportes não motorizados.

Algumas experiências-piloto têm demonstrado que a redução da circulação de veículos, procurando ou dirigindo-se a uma vaga, provocam alívio nos níveis de congestionamento e que o custo associado ao estacionamento influencia a escolha modal dos usuários.

Recentemente, pesquisadores das Universidades de Wisconsin e Connecticut (EUA)³, comprovaram uma relação de causalidade entre o aumento da disponibilidade de vagas de estacionamento nos centros das cidades e a intensificação do uso do automóvel para acessá-los.

Eles analisaram a evolução do uso do automóvel em nove cidades americanas de porte médio, entre as décadas de 1960 e 2000. Para tanto, os pesquisadores colocaram em um gráfico a relação entre a disponibilidade de vagas por morador ou pessoa empregada com a distribuição de viagens realizadas por automóvel, por motivo de trabalho.

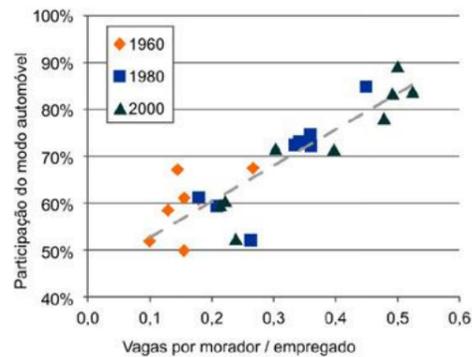


Gráfico 2 - Relação entre quantidade de vagas e utilização de automóvel | Fonte: McCahill, Garrick, Atkinson-Palombo and Polinski – jan/2016

Ao se analisar o gráfico, observa-se uma clara correlação entre quantidade de vagas disponíveis e taxa de uso do automóvel com um $R^2 = 0,79$, ou seja, a disponibilidade de vagas explica 79% da variação na escolha modal para essas cidades. Essa correlação manteve-se durante os mais de 40 anos do período estudado, de forma bastante robusta.

Ao se tomar, por exemplo, cidades com 0,2 vagas ofertadas por pessoa (incluindo moradores e empregados) e 60% de escolha do automóvel para suas viagens a trabalho como o grupo de controle,

então cidades com 0,5 vagas por pessoa podem esperar taxas da ordem de 83% de uso do automóvel.

Portanto, em cidades com 0,5 vagas disponíveis por pessoa, os indivíduos são 40% mais propensos a utilizarem o automóvel para seus deslocamentos do que aqueles em cidades com 0,2 vagas disponíveis por pessoa.

O estudo conclui pela adequação do emprego de políticas de redução de estacionamento nas áreas centrais como forma de diminuir a utilização diária do automóvel para os deslocamentos das pessoas.

O Plano Diretor de Transportes do Estado de Oregon (EUA) obriga os governos municipais a efetuarem uma redução de 10% no número de vagas disponíveis per capita. O estado da Califórnia (EUA) aprovou uma lei que limita em 0,5 vagas por dormitório a oferta de estacionamento em empreendimentos residenciais com até 20% de moradores de baixa renda e que estejam localizados a até 800 metros de uma estação de transporte coletivo.

O Plano Diretor de São Paulo (2014) desincentiva fortemente a construção de garagens em imóveis situados na área de influência de estações de transporte de massa e corredores de ônibus.

Talvez o plano mais ambicioso no momento seja o da cidade de Barcelona, consubstanciado no seu Plano de Mobilidade Urbana (2013-2018), que está repensando de forma abrangente os conceitos de mobilidade urbana.

3 - Effects of Parking Provision on Automobile Use in Cities: Inferring Causality (McCahill, Garrick, Atkinson-Palombo and Polinski), paper apresentado no 95º Congresso do Transportation Research Board, Washington, D.C., janeiro/2016.

Segundo a Agência d'Ecologia Urbana de Barcelona, a cidade está implementando o conceito de "superquadras", cuja ideia é concentrar o tráfego veicular nas arestas externas dessas superquadras e converter o seu interior em espaços dedicados a pedestres e ciclistas.

O resultado esperado é uma mudança radical nos espaços dedicados a motoristas, pedestres e ciclistas. Quando o plano foi lançado, a estimativa era de que cerca de 73% dos espaços públicos estavam alocados aos automóveis. Agora, numa reviravolta completa, a expectativa é que a implantação das superquadras, quando concluída, irá destinar 77% do espaço público aos pedestres e demais transportes não motorizados.

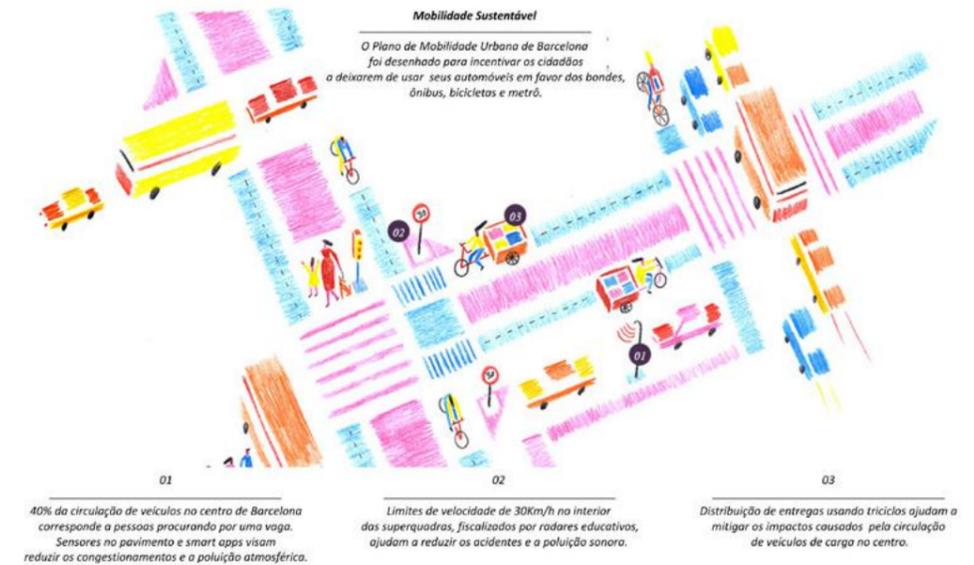
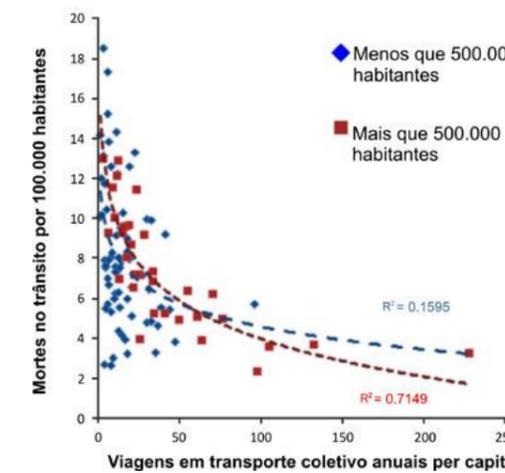


Figura 17 - Plano de mobilidade de Barcelona
Fonte: viewpointsreports.com

c) Acidentes de trânsito

A segurança do trânsito também é um campo onde vêm sendo desenvolvidas políticas e ações de planejamento de transportes urbanos. O já citado emprego de ITS, projetado para compartilhar informações entre veículos e a infraestrutura, busca reduzir as taxas de acidentes viários.

Aqui também os PMUS englobam a segurança como um aspecto relevante para todos os modos e, novamente, a migração das viagens de automóvel para transportes coletivos sustentáveis tem um comprovado impacto positivo.



Para as 32 cidades com mais de 500.000 habitantes, a relação negativa entre viagens de transporte coletivo e taxas de fatalidade de trânsito é estatisticamente muito forte (R^2 é um pouco alta 0,71). Quase todas as grandes cidades com menos de 30 viagens de transporte coletivo médias anuais per capita têm mais de 6 mortes em trânsito por 100.000 habitantes, e quase todos com mais de 50 viagens de transporte coletivo por 100.000 habitantes, possuem menos de 6 mortes por 100.000 habitantes.

Gráfico 3 - Viagens de transporte coletivo x mortes no trânsito, por tamanho de cidade
Fonte: Traffic Safety Facts, NHTSA, 2014

Estudo realizado em conjunto pela Universidade de Nebraska e a Academia de Medicina de Nova Iorque⁴, analisou dados de cem cidades norte-americanas por um período de 29 anos e chegou à conclusão que um acréscimo de 10% na proporção de viagens por transporte coletivo está associado a uma redução de 1,5% no total de mortes por acidentes no trânsito.

A forte correlação negativa entre o maior uso de transporte coletivo e o risco de acidentes de trânsito também foi constatada pela *American Public Transportation Association*, em publicação recente, usando dados da *National Highway Traffic Safety Administration*. A correlação é ainda maior em cidades mais populosas⁵. A relação negativa entre o uso de transporte coletivo e risco de tráfego é particularmente forte ($R^2 = 0,71$) em cidades grandes, com mais de meio milhão de habitantes, como indicado no gráfico 3.

Com a abordagem de se priorizar o uso de transporte coletivo para acesso ao Centro e ao Porto Maravilha, já se verifica a redução de viagens em veículos individuais destinados a esta região, o que diminuiu, por consequência, o número de acidentes na cidade.

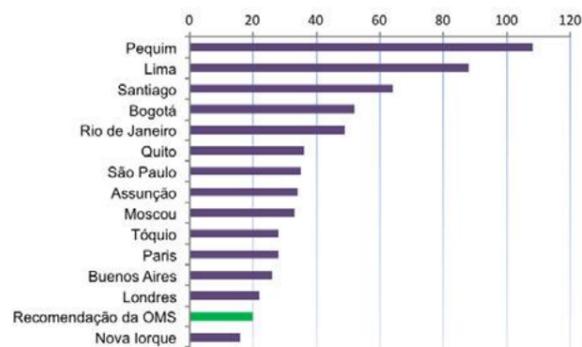
d) Emissão de poluentes

A emissão de poluentes atmosféricos é o principal impacto ambiental dos sistemas de transportes urbanos. Visando a sua mitigação, têm sido desenvolvidas e testadas tecnologias de baixa emissão veicular, tais como célula de hidrogênio e automóveis elétricos e híbridos.

Mas isso é apenas parte da solução. A resposta mais eficaz está no desenvolvimento de PMUS visando incentivar a transferência modal de automóveis para modos de transporte coletivo sustentáveis, assim como a criação de facilidades para motivar os deslocamentos a pé e de bicicleta.

Dentre os vários poluentes atmosféricos emitidos pelo transporte motorizado, encontra-se o material particulado. Essas partículas penetram profundamente no sistema respiratório e, por isso, constituem-se em risco sério à saúde contribuindo para o aumento da mortalidade devido a doenças e infecções respiratórias, câncer pulmonar e moléstias cardiovasculares.

A situação preocupante do Rio de Janeiro nesse aspecto está ilustrada no gráfico 4.



Observa-se o efeito positivo da restrição à circulação de carros na área central de Londres, conforme mencionado. Paris acaba de tomar medidas restritivas ao uso de automóvel no centro da cidade. A partir de 01 de julho de 2016, não é mais permitida a circulação de automóveis com mais de 20 e motocicletas com mais de 18 anos de fabricação.

Gráfico 4 - Concentração média anual de material particulado (PM10) em diversas cidades (µg/m³) | Fonte: OMS, 2016

A expectativa é reduzir o número de automóveis circulando quer porque as pessoas migrem para o transporte coletivo – que é o desejado – quer porque passem a usar táxis ou transporte compartilhado, o que ainda assim não contribui para o aumento do número de veículos.

⁴ *Journal of Urban Health* – junho/2014
⁵ *Traffic Safety Facts* – NHTSA - 2014

3.4 | Uma palavra de otimismo

Mesmo que os obstáculos à implantação de Planos de Mobilidade Urbana Sustentáveis sejam aparentemente intransponíveis, não se deve desanimar, pois medidas corajosas cuidadosamente estudadas e executadas com tenacidade ao longo do tempo, acabam por trazer os resultados esperados. Como exemplo inspirador, deve-se ver o caso do afinamento (“buraco”) da camada de ozônio sobre a Antártica que, ao ser descoberto em 1985, tornou-se um ícone da capacidade humana de degradar o meio ambiente.

O Protocolo de Montreal, firmado em 1987, banuiu o uso dos compostos chamados de clorofluorcarbonos, suspeitos de destruir a camada de ozônio. As medições de controle indicam que as concentrações desses compostos na atmosfera têm diminuído ao longo do tempo. No final de 2015, uma equipe de pesquisadores (*Science*, 2016) comprovou, usando satélites e balões meteorológicos, que o buraco se reduziu em quatro milhões de quilômetros quadrados.



4. TRATANDO A MOBILIDADE

Um elenco de obras nas vias ou a construção de um sistema viário novo, além da inserção de um modo de transporte coletivo que usaria parte da infraestrutura existente, sem dúvida, iria impactar na circulação das pessoas e veículos, de passageiros e de cargas.

Isto exigia uma nova forma de tratar a mobilidade durante as obras, mas focada também no que se pretendia estruturalmente na cidade em termos de revitalização do Centro e dos impactos na Região Metropolitana.

É fundamental esta abordagem de visão sistêmica de como planejar a implantação das obras “vis a vis” a mobilidade cotidiana da população.

Trata-se muito mais do que um estudo de impacto de vizinhança de um novo empreendimento, mas de uma mudança que se desejava para o uso do solo. Iria durar muitos meses, em alguns locais anos, e precisava ser tratada não apenas para a fase de execução, mas aproveitar a oportunidade como uma alavanca da mudança na maneira de tratar a mobilidade como um todo. Estas afirmações foram apresentadas na Audiência Pública.

AUDIÊNCIA PÚBLICA NO MINISTÉRIO PÚBLICO ESTADUAL

Com um público bastante numeroso e representativo de vários segmentos da sociedade, foi realizada em 4/7/2013 a Audiência Pública determinada pelo Ministério Público Estadual, no auditório de sua sede na Avenida Marechal Câmara.

Foram apresentados e amplamente discutidos os aspectos constantes do Relatório de Atualização do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) da Operação Urbana Consorciada da Região do Porto do Rio de Janeiro, realizado pela Sinergia Estudos e Projetos Ltda.

Constou a audiência de um Sumário Executivo com as explicações sobre os relatórios e como os acessar, nas versões integrais.

A sequência dos trabalhos foi:

1. Apresentação
2. Por que revitalizar a Região Portuária
 - 2.1. Breves considerações sobre a evolução da ocupação e do sistema viário da área portuária
 - 2.2. O esvaziamento
 - 2.3. Panorama no centro da cidade
 - 2.4. A decisão pela revitalização
3. O atual sistema viário da região
4. Nova mobilidade como função da revitalização
 - 4.1. Conceito de cidade adotado no Porto Maravilha
 - 4.2. Ocupação observada nos seus diferentes usos
 - 4.3. As evidências que respaldam a abordagem adotada
5. Nova mobilidade e a nova função da região
 - 5.1. Sistema de transportes futuro
 - 5.1.1. O sistema ferroviário
 - 5.1.2. O sistema metroviário
 - 5.1.3. O sistema hidroviário
 - 5.1.4. O sistema rodoviário
 - 5.1.5. O grande integrador e novo conceito de mobilidade
 - 5.2. Sistema viário futuro
 - 5.3. Sintéticas considerações
6. Como revitalizar
 - 6.1. Conceituação geral do modelo adotado para o Porto Maravilha
 - 6.1.1. Uma estratégia inovadora de transformação
 - 6.1.2. Requalificação para um ambiente urbano saudável para as pessoas
 - 6.1.3. Desenvolvimento imobiliário com inovação e preservação
 - 6.1.4. Valorização do patrimônio: o passado como elemento do novo
 - 6.1.5. Inclusão social: a cidade para todos
 - 6.1.6. Considerações finais

6.2. Desafios da Implantação

6.2.1. Cuidados sociais

6.2.2. Cuidados técnicos

7. Considerações específicas sobre o Termo de Referência

Anexo I - Parecer elaborado por consultor independente

Anexo II - Atuação da Assistência Social nos casos de intervenção das obras no Porto Maravilha

Anexo III - Atuação da Assistência Social junto à comunidade na área do Porto Maravilha

Anexo IV - Conceitos do ITDP presentes no Porto Maravilha

Anexo V - Considerações sobre mobilidade

Anexo VI - Estudo da demanda do VLT

Anexo VII - Investimentos e demanda nos transportes

Anexo VIII - Manual de operação nos túneis – Porto Maravilha

Anexo IX - Considerações sobre a hierarquização das vias no Porto Maravilha

Anexo X - Experiências mundiais de recuperação de orla

Anexo XI - Experiências mundiais de derrubada de viadutos e uma experiência de manutenção

Anexo XII - Porto Maravilha e o Porto do Rio de Janeiro

Anexo XIII - O consumo de carros no país

Anexo XIV - Vida e morte das rodovias urbanas – publicação do ITDP e EMBARQ

Anexo XV - Contagem volumétrica na Perimetral - Anexo XVI

Anexo XVII - Currículos

Bibliografia

A Audiência Pública, para um tema tão amplo e complexo, trouxe contribuições aos procedimentos posteriores de monitoração da implantação das obras do Porto Maravilha. Também deixou evidente a abordagem que o EIV enfatizava de que há que se mudar os paradigmas da mobilidade urbana, senão o trânsito urbano ficará cada vez mais caótico, pois não adianta se ampliar vias para automóveis e sim aumentar a mobilidade para pedestres, transporte não motorizado e transporte coletivo, assim como de uma nova abordagem de estruturação do espaço urbano e a inclusão de medidas de não transporte.



A abordagem adotada no EIV e as propostas para a mudança de paradigmas de mobilidade seguiram as recomendações da UITP – União Internacional de Transportes Públicos – e da ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos, que podem ser sintetizadas no decálogo da mobilidade a seguir:

- | | |
|---|---|
| 1. Transporte coletivo integrado | 7. Mais segurança viária: respeito entre usuários e boa infraestrutura |
| 2. Maior velocidade em transporte coletivo: menor tempo de viagem | 8. Combustíveis menos poluentes e controle da poluição sonora |
| 3. Mais e melhores superfícies para pedestres: calçadas, travessias | 9. Mais e melhores superfícies para bicicleta: ciclovia, guarda-bicicleta |
| 4. Mais e melhores áreas para estacionamento | 10. Distribuição ágil e ordenada de cargas urbanas. |
| 5. Melhor comunicação aos usuários | |
| 6. Regulamentação adequada | |

Embora entendendo que transportes não é um fim em si mesmo, no que tange à mobilidade, o enfoque foi de colocar os transportes coletivos como prioridade, em especial os de alta e média capacidade. Também precisavam ser revistas e planejadas as relações entre as zonas ambientais (conhecidas no planejamento setorial como zonas de tráfego) e as redes viárias e de transporte coletivo.

Como ajustar os tratamentos para a fase de obras, que iam mudando de acordo com seu próprio ritmo executivo, e para a rede que se pretendia no futuro foi um permanente desafio. Não podia se limitar a fazer desvios e administrações locais de tráfego, pois o impacto seria muito abrangente.

Desta forma, as características das redes viárias, sua estrutura, a necessidade de hierarquizar as vias de distribuição, a capacidade viária e o ambiente, a circulação dos pedestres e viaturas durante a fase de obras, seus avanços progressivos e o que tinham planejado os urbanistas e arquitetos levaram os estudos de mobilidade a considerar a importância dos detalhes nos sistemas de circulação, viário, transporte coletivo e cargas. E isto não se limitava aos veículos como é tradicional, mas, em especial, aos pedestres.

Deve-se ressaltar que foram considerados os seguintes itens, sempre para a fase de obras, mas compatibilizada com a visão de futuro proposta pelos urbanistas:

- A distribuição regional e local (tráfego de passagem e interno);
- Os principais deslocamentos comerciais, industriais e de serviços (veículos, pedestres, cargas);
- As áreas de pedestres, enfatizando os problemas da organização da circulação em função do ambiente e da acessibilidade;
- As barreiras físicas (o Elevado da Perimetral, o Mergulhão da Praça XV, os terminais de ônibus, os terminais informais de ônibus nas ruas, os bloqueios de vias para a logística de material de entrada e saída para as obras, entre outros) e o que fazer para permitir a circulação, em especial das pessoas;
- Destaque merece o reconhecimento da insuficiência da rede então existente (capacidade das vias e a Perimetral), a necessidade de renovar e remover trechos importantes e o cronograma previsto para as obras para atender aos objetivos gerais;
- E existiam complementos fundamentais que, geralmente, são tratados de forma muito superficial em implantação de obras. Em uma reforma tão grande em que, se desejava que mudasse enfoques e paradigmas, merecem ser destacados:
 - Estacionamento em áreas privadas ou públicas legalizadas e, principalmente, em áreas privadas ou nas vias públicas sem autorização;
 - O aumento da circulação nos picos (direcional e horário) típico de um Centro ainda esvaziado fora dos horários comerciais, exigindo mais investimentos viários com uma relação conceitual benefício/custo absolutamente inadequada;
 - Como prover a circulação e a mobilidade essencial, durante as obras e no futuro, para permitir um acesso ao Centro expandido, no qual a reurbanização da área do porto tinha destaque com uma proposta de rotas de deslocamento que tivessem uma escala metropolitana e vinculadas com a estética local, da cidade e da Região Metropolitana;
 - Compatibilizar tudo isto com a repartição do tráfego gerado pela futura ocupação e os meios de transporte coletivos, atuais e futuros. A saída adotada foi a de implantar BRTs, BRS, racionalizar as linhas, aumentar a integração modal e intermodal e criar um sistema viário que não misturasse funções de tráfego de passagem com o destinado à área central.

Tudo isto precisava ser considerado no planejamento estratégico, tático e operacional que atendesse à fase de execução das obras, ao processo de implantação progressiva das mudanças de transportes coletivos e a consolidação e evolução progressiva do novo uso do solo no Porto Maravilha.

Uma quantidade de decisões técnicas, em um prazo absolutamente exíguo e com o mínimo de risco de conflitos, era exigida a cada momento.

Como equacionar estes problemas com tudo tão amplo, sistêmico e complexo?

- Havia interferência do cronograma e execução de obras com qualidade de vida de pessoas;
- As propostas futuras tinham que estar consoantes com o Plano Diretor de Transportes Urbanos da Região Metropolitana (PDTU - 2015) e o Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Cidade do Rio de Janeiro (PMUS - 2015);
- Planos estavam sendo desenvolvidos, mas exigências prementes acontecendo.
- As obras tinham que ficar prontas. A hora tinha chegado para uma mudança de paradigmas na mobilidade;
- A sequência geral de implantação e o processo de trabalho adotado quanto à mobilidade foram, sem dúvida, pontos fulcrais para a eficácia do processo;
- Era exigido um plano de transportes coordenado e progressivo. Só empirismo não era possível. Um enfoque tradicional de implantação de obras impensável.

4.1 | O sistema viário antes das obras

A Região Portuária se caracteriza por ser uma região de confluência do fluxo mais intenso da cidade, suportando a chegada/saída de ônibus, automóveis e caminhões que utilizam a Avenida Brasil, Linha Vermelha e Ponte Rio-Niterói.

A quantidade de pessoas que chegam ou passam diariamente nas áreas portuária e central do Rio é bastante elevada: só em um período de três horas no pico da manhã são cerca de 340 mil, o que por si só já seria um ponto de atenção, pois não há como resolver esta demanda por mobilidade fomentando mais vias para automóveis⁶.

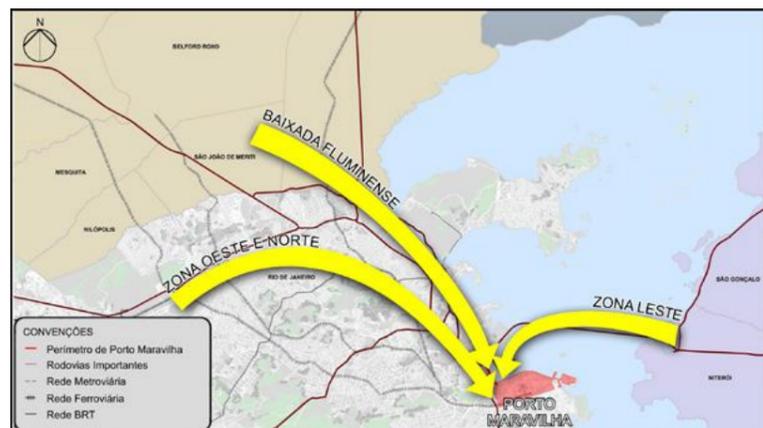


Figura 18 - Polos geradores de demanda para a região do Porto Maravilha

Estes fluxos, para cruzar ou destinar ao Centro expandido, se dividiam entre as avenidas Francisco Bicalho, Perimetral e Rodrigues Alves em um local extremamente complexo, pois, além de receber mais fluxo do que conseguia distribuir, havia pontos de parada de ônibus metropolitanos e municipais para integração convencional e uma rodoviária de longo curso, a Novo Rio.

A Avenida Francisco Bicalho está interligada, no Trevo das Forças Armadas, com vias já saturadas como a Avenida Presidente Vargas (acesso ao CBD e ao Túnel Santa Bárbara), o Túnel Rebouças (acesso à Zona Sul) e a Praça da Bandeira (acesso à Zona Norte). Como não são vias expressas há interferências na fluidez, em especial nas interseções semaforizadas levando a mais atrasos e retardamentos veiculares.

O panorama da Avenida Rodrigues Alves nas proximidades da Rodoviária Novo Rio era ainda pior, advinda do fluxo de 153 linhas de ônibus intermunicipais e 72 linhas municipais. Esse elevado número se deve ao acesso ao Terminal Américo Fontenelle, que fica ao lado da estação ferroviária da Central. Estas linhas de ônibus terão que ser racionalizadas com o BRT Transbrasil e ainda precisarão ser mais integradas com os trens e metrô, além das barcas em Niterói.

Acima da Rodrigues Alves existia o Elevado da Perimetral.

Há também um tráfego interno/externo que tende a aumentar significativamente com o desenvolvimento do Porto Maravilha. A área portuária já conta com alguns focos de atração como a Rodoviária Novo Rio, hospitais, edificações públicas, grandes empresas de transporte, garagens de ônibus e outros usos muito defasados da visão de proximidade com o centro da cidade.



Figura 19 - Processo de retirada das vigas da Perimetral em dezembro de 2013
Foto: João Luiz dos Anjos / Prefeitura do Rio

Já o tráfego interno na Região Portuária era pequeno, atraído pelo Hospital dos Servidores, supermercados e comércio local. A população residente na área objeto da OUC era de apenas 32 mil moradores.

A circulação viária anterior à implantação das obras do Porto Maravilha não seguia nenhuma lógica de hierarquização, por causa da decadência e degradação da Região Portuária. O término desta prática de estacionamento generalizado e a fiscalização das regras de carga e descarga foram parte das grandes intervenções recentes, que não podem ficar limitadas à fase de implantação das obras.



Figura 20 - Caminhões estacionados na Região Portuária do Rio de Janeiro
Fonte: Google Maps, 2015

6 - Segundo o PDTU-2015, são menos de 1,5 pessoas por veículo particular.

As opções de circulação para pedestres eram limitadas exclusivamente às calçadas das ruas, sem nenhuma atenção especial ao ambiente e à acessibilidade.

A área também se caracteriza por apresentar barreiras à sua circulação e ocupação. A existência de morros é grande na área. A presença do porto definiu a ocupação por armazéns e depósitos da faixa litorânea até a Rua Sacadura Cabral. A Avenida Francisco Bicalho e o eixo do Elevado 31 de Março são exemplos de vias limitadoras.



Figura 21 - Limite de restrição de carga e descarga

O novo uso do solo, com perspectivas de prédios, comércio, facilidade de mobilidade, vias de pedestres e ciclovias, ajudará a vencer estas barreiras.

4.2 O novo sistema viário

O novo sistema viário tem por base uma malha de vias estruturantes (expressa e arteriais) que busca integrar melhor as diversas partes da área de intervenção e esta com a área central da cidade e bairros do entorno.



Figura 22 - Sistema viário novo com inserção da Via Expressa, os túneis Marcello Alencar e Rio 450 e vias Binário I e Binário II

Desta forma, na hierarquização atual, continua-se com uma via expressa acrescida de mais uma faixa de tráfego. Quanto às vias arteriais, passa-se de uma única via arterial, que é a Avenida Rodrigues Alves, para um conjunto de binários, sendo o principal o Binário do Porto.

Ao se definir um plano de hierarquização viária para a Região Portuária compatível com a nova ocupação do solo, já se tem um ganho significativo em relação ao sistema viário anterior.

A clara orientação para os usuários das funções desejáveis das vias evita, ou pelo menos reduz muito, a interferência na qualidade da circulação interna (vias coletoras e locais).

Para os ônibus, uma série de mudanças significativas devem ser observadas. A primeira delas é que o elevado fluxo de linhas e veículos que trafegavam pela Avenida Rodrigues Alves e algumas vias internas da Gamboa, parte do Porto Maravilha, passarão a operar como o BRT TransBrasil, com um corredor exclusivo ao lado da via expressa na Avenida Rodrigues Alves e, daí, até o terminal Américo Fontenelle, mas operando com uma abordagem de tronco-alimentação e operação de articulados em linhas direta, semidireta e paradora, porém, em pool de empresas e não no modelo de linhas superpostas de hoje.



As transformações introduzidas pelo Porto Maravilha, que seguirão tendo desdobramentos nos próximos anos, representam a oportuna possibilidade de implantar um plano de transportes coordenado e progressivo no Centro e Zona Sul da cidade, preconizado nos estudos de planejamento PDTU-2015 e PMUS-2015.

Figura 23 - BRT TransBrasil na Rodrigues Alves

4.3 | Uma implantação coordenada e progressiva

A sequência geral de implantação foi basicamente:

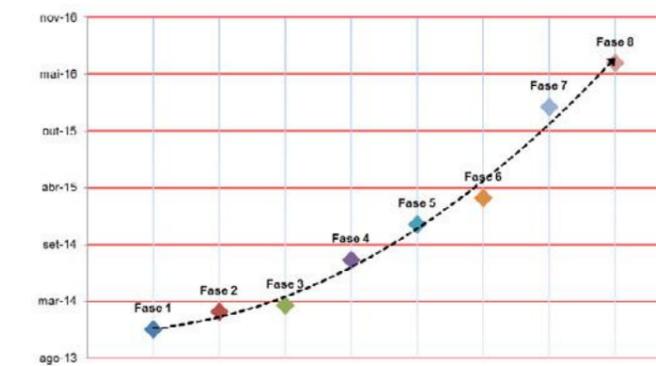


Gráfico 5 - Fases da obra do Porto Maravilha

Fase 1 – Implusão da primeira parte do Elevado da Perimetral – 24/11/2013;

Fase 2 – Fechamento total do Elevado da Perimetral – 05/01/2014;

Fase 3 – Fechamento do Mergulhão da Praça XV – 16/02/2014 – e implantação da mão dupla na Avenida Rio Branco;

Fase 4 – Fechamento total da Avenida Rodrigues Alves – 26 /07/2014;

Fase 5 – Fechamento parcial da Avenida Rio Branco para início das obras do VLT – 28/11/2014;

Fase 6 – Abertura do Túnel 450 Anos – 01/03/2015;

Fase 7 – Transformação parcial da Avenida Rio Branco em Boulevard e área de pedestre – 16/01/2016;

Fase 8 – Abertura da Via Expressa Zona Sul – Avenida Brasil e início da operação do VLT Rodoviária - Santos Dumont – julho 2016.

4.3.1 | Os elementos viários do Porto Maravilha e do novo Centro

Uma das ações iniciais do projeto Porto Maravilha era a derrubada da Via Perimetral e a criação de uma nova via denominada Binário a ser construída, quase em sua totalidade, na faixa de domínio da extinta ferrovia paralela à Avenida Rodrigues Alves, além da restauração dessa avenida como uma nova via expressa. Adicionalmente a esses elementos, surge um conjunto de vias compondo o que se denominou Binário II.

Complementarmente, na reformulação das áreas portuária e central se inserem mais dois elementos: os túneis Marcello Alencar e o Rio 450, enquanto “desaparece” o Mergulhão da Praça XV, e ainda se reforça a função dos túneis Rebouças e Santa Bárbara.

Surgem ainda dois elementos de transporte coletivo na rede viária: os eixos do VLT e do BRT TransBrasil.



Figura 24 - Rodrigues Alves, antes da derrubada da Perimetral
Foto: Clarice Tenório Barretto / Prefeitura do Rio



Figura 25 – Saída do Túnel Marcello Alencar / Via Expressa
Foto: Bruno Bartholini / Prefeitura do Rio

4.3.2 | A Via Perimetral e a sua derrubada

Contagens volumétricas foram realizadas na Via Perimetral para verificar a sua trafegabilidade confirmando um fluxo nas horas de pico de cerca de quatro mil veículos/hora em cada sentido, o que representava um pouco mais de 3% das pessoas que acessam ao Centro.

Mesmo assim, a derrubada da Via Perimetral foi uma das questões determinantes na implantação de todo o Porto Maravilha. Exigia-se um sequenciamento progressivo e coordenado com as obras nas outras vias de modo que não se imobilizasse toda a área portuária e nem a desconectasse da área central.

Foram então planejadas e realizadas três principais etapas para a demolição:

- 1ª Etapa** – Trecho compreendido entre a Avenida Professor Pereira Reis e a Rua Silvino Montenegro (implosão);
- 2ª Etapa** – Trecho entre a Praça Mauá e a Praça Barão de Ladário;
- 3ª Etapa** – Trecho entre a Rodoviária Novo Rio e a Avenida Professor Pereira Reis.



Figura 26 - Primeira etapa
Fonte: Prefeitura do Rio



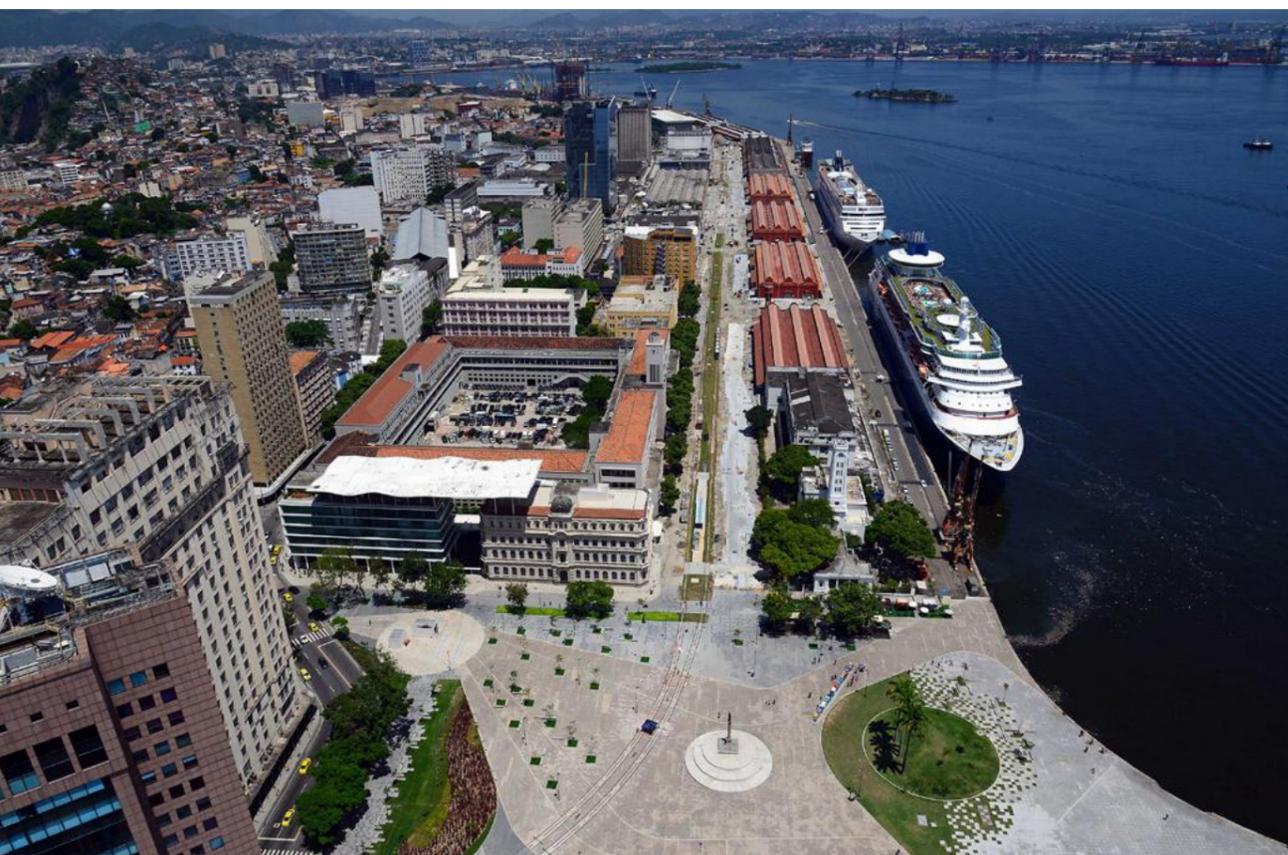
Figura 27 - Segunda etapa
Foto: João Luiz dos Anjos / Prefeitura do Rio



Figura 28 - Trechos das três etapas
Foto: João Luiz dos Anjos / Prefeitura do Rio



Figura 29 - Antes e Depois. Fotos: João Luiz dos Anjos / Prefeitura do Rio



A cada etapa, ações imediatas eram propostas para mitigar os impactos negativos das alterações temporárias ou definitivas na circulação na área portuária.

4.3.3 | Obras preliminares à derrubada da Via Perimetral: a Via Binário e as vias do Binário II

Antes do início das obras na área portuária, a Avenida Rodrigues Alves atendia a um fluxo no horário de pico de cerca de 700 ônibus metropolitanos e 250 municipais urbanos, além daqueles não metropolitanos que acessavam a Rodoviária Novo Rio. Trafegavam também mais 3 mil automóveis e caminhões que, somados aos ônibus, não poderiam ser todos comportados na capacidade da nova Via Binário.

Percorrendo a área plana situada entre o mar e os morros da Saúde, Gamboa e Santo Cristo, procuraram-se as vias ociosas, de pouco fluxo ou utilizadas como estacionamento sem regulação com disponibilidade de se intensificar o uso para fluxos vindos da Avenida Brasil ou da Ponte Rio-Niterói em direção ao Centro. Partiu-se então para a concepção operacional de um conjunto conectado de vias para atender ao fluxo contínuo de veículos nos dois sentidos desde a Rodoviária até a Praça Mauá, que se denominou Binário II.

A implantação do Binário II, ou operacionalização das vias já existentes para esse novo esquema de circulação, foi feita em dois trechos: um de maior capacidade entre a Avenida Brasil e o Viaduto 31 de Março e o outro entre a Rua da América e a Praça Mauá.

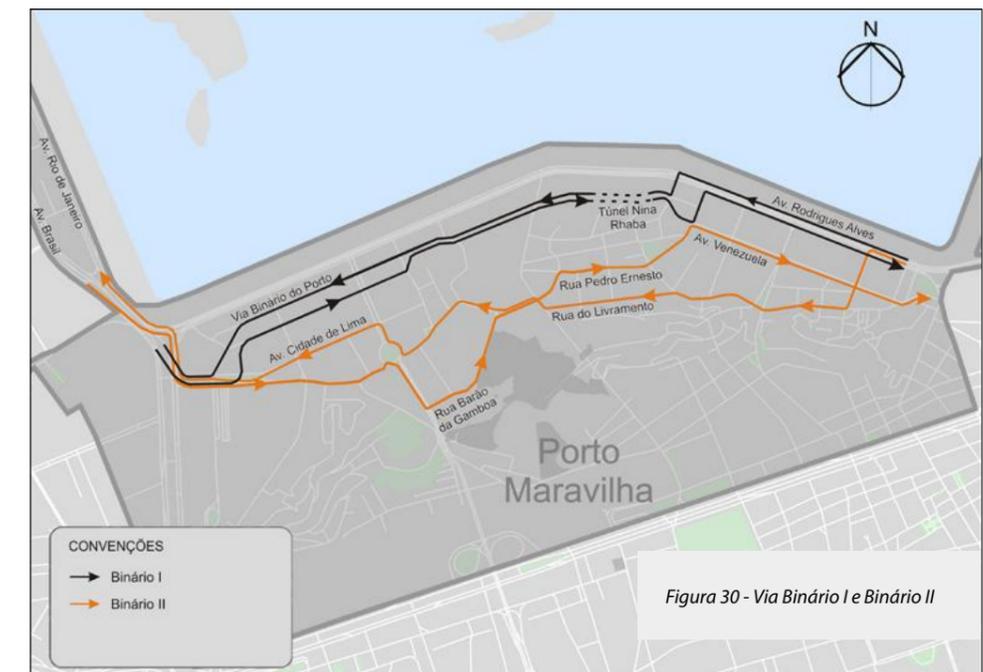


Figura 30 - Via Binário I e Binário II

Uma vez operada a Via Binário mais o Binário II no seu primeiro trecho, os fluxos transferidos da Via Perimetral e da Avenida Rodrigues Alves entre Avenida Brasil até o Viaduto 31 de Março foram absorvidos por seis faixas, por sentido, no novo esquema operacional dos dois binários com semaforização permanente ou operação, ambos variando a preferência de fluxo ao longo do dia.



Figura 31 - Trecho da Via Binário do Porto, ainda sem os trilhos do VLT na calçada central | Foto: Beth Santos / Prefeitura do Rio

Em seu segundo trecho (Rua da América e Praça Mauá), o Binário II operado com duas faixas de tráfego por sentido mais a continuidade da Via Binário foram suficientes para absorver os fluxos até a Praça Mauá, pois esses diminuía a partir da Rua da América em função do acesso ao Terminal Américo Fontenelle e ao Viaduto 31 de Março.

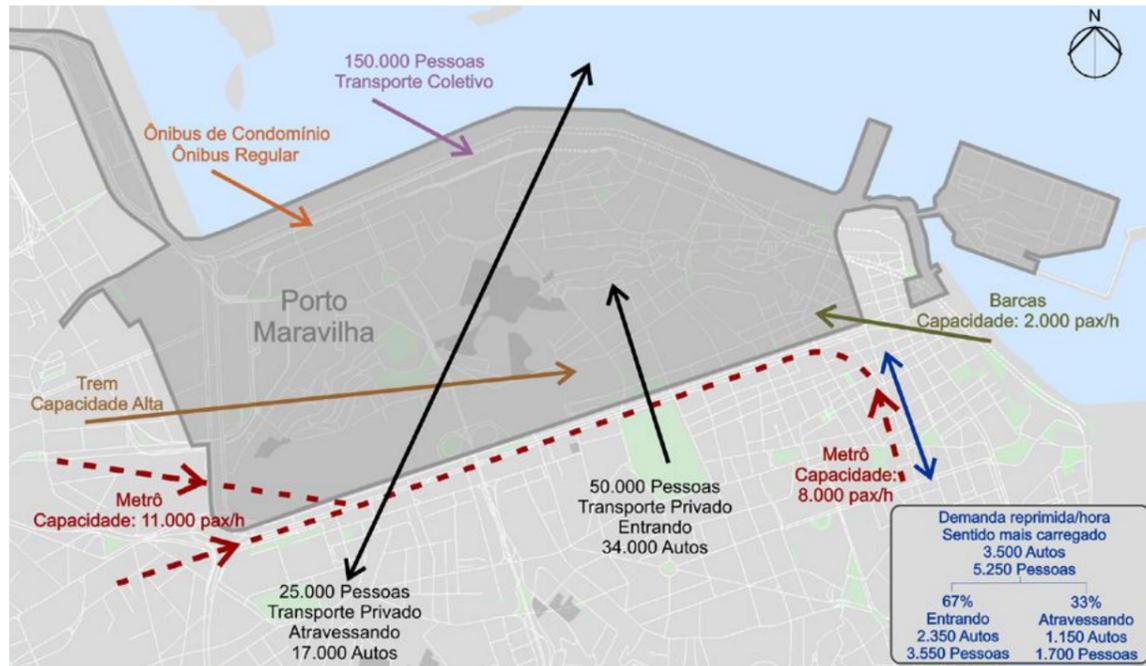


Figura 32 - Fluxo de pessoas na área do Porto Maravilha

4.3.3 | As obras na área central: a mudança na Avenida Rio Branco, a Avenida Presidente Vargas e demais vias arteriais

A segunda etapa da derrubada da Via Perimetral, entre a Praça Mauá e a Praça Barão de Ladário, implicou em replanear a circulação. Como parte dos fluxos que acessavam diariamente pela manhã as áreas portuária e central destinavam-se, na verdade, à Zona Sul da cidade, estes deveriam ser redirecionados e incentivados a utilizar os túneis Santa Bárbara e Rebouças.

Foram aplicadas nas vias de chegada ao Rio sinalizações induzindo os motoristas a seguirem pelos túneis e vias internas aos bairros São Cristóvão e Benfica relativas às medidas mitigadoras. Ainda assim, permaneciam aqueles motoristas que preferiam passar pelo Centro para chegar aos bairros da Glória, Catete, Flamengo e adjacências.



Figura 33 - Placas da Avenida Brasil

Nesse momento, não apenas já se percebiam na área central os impactos das obras da área portuária como se planejavam intervenções no próprio Centro como a eliminação do Terminal Urbano Misericórdia, nas proximidades da Praça XV, e o consequente remanejamento de pontos finais de linhas para outros locais.

Foram planejadas duas rotas principais de passagem pela área central desde a Avenida Presidente Vargas até a Avenida Beira Mar ou Aterro do Flamengo.

- Utilizando a Avenida Rio Branco operada em mão dupla para ônibus municipais;
- O binário Rua Camerino-Avenida Passos-Avenida República do Paraguai em um sentido;
- Avenida Antônio Carlos-Rua Primeiro de Março-Rua Visconde de Inhaúma no outro sentido.



Figura 34 - Planejamento para circulação pelo centro: mão dupla na Avenida Rio Branco

Em todas as etapas da derrubada da Via Perimetral, foi de primordial importância otimizar a plena utilização da Avenida Presidente Vargas (e a conexão com Avenida Francisco Bicalho), sendo planejada a implantação de uma faixa reversível entre a ponte sob a passarela da Estação Metroviária Cidade Nova até a Avenida Passos aumentando assim a capacidade da avenida no pico da manhã, conforme figura 35. Em uma segunda etapa, a faixa reversível foi reduzida até à Praça XI.



A permanência das faixas preferenciais para transporte coletivo (BRS), tanto nas pistas laterais quanto nas centrais da Avenida Presidente Vargas, foram determinantes para manter a fluidez através da preservação da continuidade dos fluxos intensos de ônibus e ordenamentos de fluxos em geral.

Figura 35 - Faixa reversível na Avenida Presidente Vargas (pico da manhã)

4.3.5 | A continuidade das obras na área portuária: a Avenida Rodrigues Alves

A terceira etapa da derrubada da Via Perimetral no trecho entre Rodoviária Novo Rio e a Avenida Professor Pereira Reis fora considerada como a de maior desafio a ser enfrentada, uma vez que não existia nenhuma via que pudesse absorver o número de veículos que ali trafegavam durante os dias de semana, da ordem de oito mil veículos na hora de pico, considerando a Perimetral e a Avenida Rodrigues Alves.

A solução encontrada foi fazer uma difícil convivência entre meia pista em obra e meia pista liberada para trânsito. A demolição desse trecho da Via Perimetral foi executada nos fins de semana, sendo disponibilizada pelo menos uma pista da Avenida Rodrigues Alves para o tráfego durante a semana operada em sentidos reversíveis: no período da manhã, no sentido Centro, e no período da tarde, no sentido Avenida Brasil.

A interdição da Avenida Rodrigues Alves se deu devido as obras de infraestrutura para sua transformação em via expressa de cerca de sete quilômetros de extensão, componente do novo sistema viário do Porto Maravilha, com três faixas por sentido em nível entre a Avenida Brasil e a Rua Rivadavia Correa, onde se inicia o Túnel Marcello Alencar.

4.3.6 | Os túneis Marcello Alencar e o Rio 450

Atenta-se que a implantação do Túnel Rio450, dando sequência a Rua Primeiro de Março, veio substituir o trecho da antiga Avenida Rodrigues Alves, entre a Praça Mauá e a Rua Silvino Montenegro, quando da derrubada deste trecho da Perimetral. O túnel, com aproximadamente 1,5 quilômetros, foi implantado com uma galeria com três faixas no sentido da Avenida Brasil, complementando assim a via do Binário projetada.



Figura 36 - Via do Binário com Túnel Rio 450

O Túnel Marcello Alencar, de aproximadamente 3,4 quilômetros com duas galerias e três faixas de tráfego por sentido, implantado entre a Praça XV e o Armazém 8 do Porto, substitui parte do Mergulhão da Praça XV e se conecta ao restante da via expressa entre a Praça Barão de Ladário até o Aterro do Flamengo, que se desenvolve em nível também com três faixas de tráfego por sentido.

Com a abertura deste túnel, em julho de 2016, foi restabelecida a ligação expressa Zona Sul x Avenida Brasil, que era a função da Via Perimetral.



Figura 37 - Via Expressa Zona Sul x Avenida Brasil

Sobre o túnel aparece a Orla Conde com 3,5 quilômetros de extensão, uma esplanada para uso de pedestres e ciclistas e passagem para o VLT.



Figura 38 - Orla Conde
Fonte: Consórcio Porto Novo S/A



Figura 39 - Via Expressa | Foto: Bruno Bartholini / Prefeitura do Rio



Figura 40 - Túnel Rio450 | Foto: Jader Colombino / Prefeitura do Rio

4.3.7 | As obras do VLT na área portuária

A rede de Veículo Leve Sobre Trilhos (VLT) na cidade do Rio de Janeiro é composta de 28 quilômetros de linhas férreas e 32 estações, cruzando as áreas portuária e central e interligando a Rodoviária Novo Rio, o Aeroporto Santos Dumont, a Estação Hidroviária Praça XV, Terminais Urbanos Rodoviários, Central do Brasil e três estações do metrô.



Figura 41 - Traçado do VLT e suas integrações

Como o seu traçado se inseriu nas vias principais das áreas portuária e central, caminhou-se para a “descoberta” de mais vias ociosas, além daquelas que compuseram o Binário II, para que se pudesse oferecer opções de transferência de fluxos de veículos e diminuir impactos entre tráfego de passagem e local dessas áreas.

No que tange à mobilidade, um grande desafio foi analisar as fases de ataque de obras do VLT e planejar, de forma modulada, as medidas temporárias de alterações na circulação, com interrupções, a inversão de mão de direção e os desvios de fluxos de veículos e pessoas em função de como seriam as obras em cada local e momento. Deve-se ressaltar que sua implantação tinha uma superposição física e temporal com as demais obras no Porto Maravilha e no Centro, em especial entre o Aterro e a Rodoviária.

Outro ponto crucial foi o institucional, de modo que soluções e alterações concebidas em relação à mobilidade das áreas portuária e central para avanço das obras do VLT deveriam ir ao encontro dos acordos judiciais prévios aprovados entre o Ministério Público e a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro.

Procedimentos contínuos aconteceram no sentido de planejar e operacionalizar medidas para garantir a segurança da circulação e a plena divulgação para pedestres, motoristas e usuários de transporte coletivo. Nesse desafio, uma questão relevante referiu-se às mudanças nas linhas e pontos de ônibus municipais e metropolitanos.

Nas ações para alterações na circulação, foram tratadas as condições previstas para as obras em 93 cruzamentos entre o traçado do VLT e as vias, na maioria arteriais, porém, alguns locais de extrema sensibilidade como a travessia dupla na Avenida Presidente Vargas na altura da Central e na confluência com a Avenida Rio Branco e a passagem para o acesso ao Aeroporto Santos Dumont atravessando o Aterro.

Soluções operacionais para minimização de interferências foram concebidas, tais como planejamento de canalizações e sinalização provisória que permitiram a implantação dos trilhos do VLT em cruzamentos sem que houvesse grandes problemas para os fluxos de veículos mesmo nos mais complexos.

Para as vias, cujas obras de urbanização ainda estavam em andamento, a preocupação maior relativa às obras do VLT se deveu aos acessos de moradores lindeiros e carga/descarga para que não houvesse descontinuidade nos fornecimentos à população.

Um outro ponto crítico foi o trecho entre o Porto Maravilha e a Central do Brasil. Mesmo aproveitando-se um túnel ferroviário sob o Morro da Providência, onde a obra do VLT não interferiria na circulação da área, a sua continuidade pelas ruas da América e Senador Pompeu impactaria diretamente no acesso ao Terminal Américo Fontenelle, utilizado por cerca de 300 ônibus intermunicipais metropolitanos por hora. Logo, o grande desafio foi o fechamento do acesso ao Terminal, a “busca” por rotas alternativas para ali chegar e as soluções de racionalização de linhas com encurtamento de algumas delas na Rodoviária Novo Rio ou vias adjacentes à Praça Mauá.

Para execução do trecho do VLT entre a Central do Brasil e Estação Hidroviária da Praça XV, foi ainda mais extensa a abrangência do fechamento de trechos de vias embora de menor volume de veículos, mas com maior capilaridade no Centro. Foram utilizadas vias ociosas como as ruas General Caldwell e Tenente Possolo como opção para desviar fluxos e então bloqueados trechos da Praça da República, Rua da Constituição e Rua Sete de Setembro, além de cruzamentos críticos como nas avenidas Passos, Rio Branco e Rua Primeiro de Março. Quanto aos pontos finais de ônibus municipais da Praça da República, foram transferidos para Avenida Presidente Vargas.

No trecho das avenidas Rio Branco e Beira Mar até o Aeroporto Santos Dumont, o grande desafio foi as mudanças das linhas de ônibus na Avenida Rio Branco, uma vez que, com a derrubada da Via Perimetral, a solução encontrada naquela época foi de operar a Avenida Rio Branco com duas faixas por sentido exclusivas para ônibus.

4.3.8 | As obras do BRT Transbrasil avançam na área portuária

No trecho em nível da via expressa da Avenida Rodrigues Alves, compreendido entre a Rodoviária Novo Rio e a Rua Rivadávia Correa, foi implantado a pista segregada para o BRT Transbrasil, que interligará o futuro terminal na Avenida Brasil adjacente à Rodoviária até o Terminal Américo Fontenelle.



Figura 42 - Via Expressa com a pista do BRT

O BRT Transbrasil foi projetado para interligação entre o Terminal de Deodoro e os terminais Américo Fontenelle e o concebido na Avenida Presidente Vargas, entre a Avenida Passos e a Rua Uruguaiana. A via segregada do BRT Transbrasil é composta de uma faixa por sentido entre o Terminal Deodoro e a interseção do Trevo das Margaridas com Avenida Brasil sendo também implantada uma faixa junto às estações para ultrapassagem. A partir desta interseção, a via passa a ter duas faixas por sentido até o bairro do Caju.



Figura 43 - Seção BRT com uma faixa por sentido



Figura 44 - Seção BRT com duas faixas por sentido



5. O MONITORAMENTO PERMANENTE E A REALIMENTAÇÃO

A partir das análises desenvolvidas em 2013 para a revisão do EIV (Estudo de Impacto de Vizinhança da Operação Urbana Consorciada da Região do Porto do Rio de Janeiro), teve início uma bem-sucedida série de eventos relacionados à implantação do Porto Maravilha, que se pode chamar de um precioso ciclo virtuoso com o planejamento, implantação, monitoramento e replanejamento do processo.

O objetivo era impactar a mobilidade o mínimo possível durante as obras.

Todas as medidas tinham um enfoque estratégico, que conjugava a implantação das obras viárias e de transportes, dentro de um cronograma com tempo bastante exíguo, além de metas para aumentar o uso dos transportes coletivos e reduzir o fluxo de automóveis.

Diante das mudanças que o Porto Maravilha determinou na circulação viária, eram esperadas quedas nas velocidades dos automóveis e dos coletivos, no acesso e circulação no centro da cidade.

Assim, foram concebidas e discutidas medidas de mitigação ao longo de todo período de obras que foram sendo planejadas e implantadas, para que os indicadores estipulados se mantivessem iguais ou melhores dos que os limites pactuados (metas).

Sempre que algum dos indicadores usados para monitorar o sistema viário e de transportes mostrava resultado com tendência de ruptura dos valores pactuados, novas propostas de trânsito ou transportes precisavam ser elaboradas, novos procedimentos operacionais adotados e assim sucessivamente, em um ciclo que precisava também ser rápido e consistia em:

- cálculo dos valores dos indicadores;
- estudo de alternativas;
- simulação dos valores para escolher as medidas potencialmente mais eficazes;
- implantação das mudanças e;
- monitoramento do sistema.

5.1 | O processo e seu conceito

a) Planejamento – o Porto Maravilha é um ousado projeto de renovação urbana. O planejamento das intervenções em cada etapa teve que ser precedido por pesquisas de campo e micro e macro simulações para definir as mudanças viárias adequadas e as modificações na oferta de ônibus (único modo coletivo então sob responsabilidade da Prefeitura), bem como salientar quais os pontos mais sensíveis diante das mudanças previstas.

A redução da quantidade de carros acessando o Centro foi considerada essencial e diversas medidas foram tomadas neste sentido.

As obras do Porto Maravilha e a implantação do VLT proporcionaram outros momentos de grande repercussão no Centro com planejamento detalhado em cada caso.

Mas, sem dúvida, o principal fator que permitiu às obras avançarem foi a colaboração da população em todo este processo, suportando o incômodo, os atrasos e as dificuldades, tendo sempre em vista os benefícios que seriam adquiridos ao final.

b) Implantação - a coordenação dos diversos órgãos da Prefeitura, das empreiteiras e das concessionárias de serviços públicos foi fundamental para a eficácia de cada etapa. O processo de realimentação e as reuniões de coordenação tiveram que ser levadas ao mais alto nível da administração da cidade, mas sempre com respaldo em uma base teórica bem fundamentada.

7 - OBRAS E SERVIÇOS PREVISTOS NA OPERAÇÃO URBANA CONSORCIADA DA ÁREA DE ESPECIAL INTERESSE URBANÍSTICO DA REGIÃO PORTUÁRIA DO RIO DE JANEIRO:

Principais obras: • Construção de 4 km de túneis; • Reurbanização de 70 km de vias e 650 mil m² de calçadas; • Reconstrução de 700 km de redes de infraestrutura urbana (água, esgoto, drenagem); • Implantação de 17 km de ciclovias; • Plantio de 15 mil árvores; • Demolição do Elevado da Perimetral (4 km); • Construção de três novas estações de tratamento de esgoto.
Principais serviços: • Conservação e manutenção do sistema viário; • Conservação e manutenção de áreas verdes e praças; • Manutenção e reparo de iluminação pública e calçadas; • Execução de serviços de limpeza urbana; • Implantação de coleta seletiva de lixo; • Manutenção da rede de drenagem e de galerias universais; • Manutenção da sinalização de trânsito; • Instalação e conservação de bicicletários; • Manutenção e conservação de pontos e monumentos turísticos, históricos e geográficos; • Atendimento ao cidadão.



Figura 45 - Componentes da implantação Porto Maravilha

c) Monitoramento - a implantação do Porto Maravilha teve a oportunidade de ser acompanhada por um monitoramento mensal desde novembro de 2013, realizado para a Cdurp. A importância deste serviço foi reconhecida pela Prefeitura a partir de uma demanda do Ministério Público Estadual, pois todos estavam preocupados com as condições de trânsito que a cidade apresentaria após a derrubada da Perimetral e das mudanças viárias em larga escala que iriam ocorrer no centro.

Pelo alcance e ineditismo de um programa de monitoramento deste porte, sem experiência similar no Brasil, foi necessário desenvolver uma série de procedimentos para melhor se conhecer os impactos.

Quais os percentuais de queda de velocidade dos automóveis nos diferentes eixos de acesso que seriam aceitáveis na vida da população diante de tamanha intervenção? Como mensurar o objetivo da redução de carros no Centro? Como acompanhar a oferta e demanda nos transportes de massa na atração por mais usuários? Como verificar as velocidades das viagens por ônibus? Estas foram as questões propostas à Cdurp pela Prefeitura, em conjunto com o Ministério Público Estadual, e transformadas em meta oficializada em acordo na Justiça.

d) Replanejamento – algumas medidas foram reconsideradas diante dos resultados do monitoramento, especialmente diante de novas intervenções no avanço das obras.

5.2 | O planejamento e as metas

Com a definição do programa e cronograma de implantação das obras, foi feito um planejamento de mudanças no sistema viário, circulação, transportes coletivos e cargas.

A fase de planejamento definiu também a sinalização vertical e horizontal, o plano de comunicação e medidas mitigadoras essenciais para o sucesso da intervenção.

Como eram previstos impactos significativos na fluidez, era imperioso ter uma tática de implantação que estivesse bem conjugada com a estratégia de contribuir, progressivamente, para a mudança de paradigma da mobilidade na cidade.

Foram analisados aspectos da rede viária:

- (1) na situação antes das obras, portanto ainda com Perimetral e Rodrigues Alves;
- (2) com obras realizadas e sem as medidas de mitigação para reduzir os impactos e;
- (3) com obras realizadas e com as medidas de mitigação.

Isto iria permitir que se tivesse uma linha de ação e de acompanhamento muito eficaz.

O equacionamento e a solução da questão foram a partir de uma visão sistêmica com a consideração da rede básica de transportes na Região Metropolitana que está sendo implantada. Além dos aspectos relacionados ao sistema viário, foram também consideradas as análises de uso do solo e mobilidade.

Inicialmente, procurou-se explicitar a situação antes das obras, ou seja, sobre a rede viária e o sistema de circulação, usando como base de comparação uma matriz de origem e destino do ano de 2012, com contagens volumétricas de atualização no mês de junho, mantendo os fluxos sem considerar as mudanças, para não haver contaminação nas linhas de desejo quantitativas e qualitativas, nem sobre a escolha de modos quando houvesse intervenção na rede física. Assim se teria condições de efetuar avaliações quantitativas com e sem as intervenções.

Foram feitas alocações da demanda sobre o sistema viário sem nenhuma obra no Porto Maravilha e puderam-se ver os evidentes problemas de fluxo de veículos acima da oferta, inclusive em trechos fora da área das futuras obras, o que evidenciava que não adiantaria ter um aumento ali de oferta viária, pois não haveria como atender a uma crescente demanda de automóveis. Havia que se buscar outro caminho; aliás, há muito tempo isto deveria ter acontecido⁸.

Modos de transporte		Quantidade de viagens por habitantes		Taxa de crescimento ao ano (%)
		2003	2012	
Motorizado	transporte coletivo	0,82	0,93	1,33
	transporte individual	0,29	0,37	2,87
	TOTAL	1,11	1,3	1,75
Não motorizado	a pé	0,6	0,56	-0,74
	bicicleta	0,06	0,05	-2,41
	TOTAL	0,65	0,6	-0,88
TOTAL GERAL		1,77	1,9	0,84

Quadro 1 - Evolução da demanda de viagens – PDTU/2015

“As soluções via transporte individual são hoje insustentáveis. (...) A tendência chegou por aqui com força, com atitude. Interromper o trânsito de automóveis na principal avenida metropolitana, a Rio Branco, implantar o VLT e construir uma alameda de pedestres de quase três quilômetros de extensão é uma clara opção preferencial pelo pedestre e pelo transporte coletivo.”

Vicente Loureiro, diretor-executivo da Câmara Metropolitana de Integração Governamental do Rio de Janeiro (em entrevista à Revista do Clube de Engenharia em setembro/2016).

Observaram-se no pico da manhã baixos níveis de serviço⁹ na Ponte, Avenida Brasil, Linha Vermelha e no Elevado do Gasômetro no sentido Centro. Os níveis de serviço melhoravam a jusante área do Centro, mostrando que a saturação se dava antes dos veículos chegarem à área principal de estudo. Raciocínio inverso se dava no período da tarde.

Não adiantava querer aumentar a capacidade das vias chegando ao Centro, fosse pelo eixo da Francisco Bicalho-Presidente Vargas, fosse pela área do Porto Maravilha, pois apesar de existir demanda querendo vir, esta não conseguia chegar até o Gasômetro (apenas como referência), pois ficava retida antes pela falta de capacidade nas vias supracitadas. Mesmo entendimento pode ser dado para o sentido contrário no pico vespertino.

Logo, a análise apresentada nos gráficos de alocação da demanda comprovaram que o problema de capacidade viária não estava na área do Porto Maravilha e que não adiantava aumentar sua capacidade viária para tentar resolver um problema de fora de sua área de influência¹⁰.

Isto é o que tem levado, no mundo todo, a investimentos em transportes coletivos de capacidade e qualidade diferenciados, de forma tal que a sociedade possa optar por estes nos seus deslocamentos diuturnos e deixar os automóveis para usos ocasionais.

8 - O número das viagens individuais por automóveis, motos e táxis vem crescendo muito mais do que em transporte coletivo, o que indica a necessidade premente de se mudar os modos diuturnos de deslocamento urbano. Um automóvel transporta 1,45 passageiro por viagem. Isto indica que cada pessoa em automóvel ocupa uma área nas vias cerca de 13 vezes a do passageiro de coletivo (se for um ônibus convencional). Para os modos de transporte de massa, esta relação é ainda maior.
(9 e 10 - próxima página)

5.2.1 | A determinação dos objetivos e indicadores

O reconhecimento de que haveria impactos na operação do tráfego e que estes deveriam ser reduzidos, assim como a oportunidade de se orientar a estratégia da cidade no sentido de aumento da mobilidade por transporte coletivo, levou a se propor os seguintes objetivos:

- Melhoria quantitativa e qualitativa dos sistemas de transporte coletivo de alta capacidade que atendem ao Centro;
- Acompanhamento da elaboração do plano de mitigação dos impactos na mobilidade urbana em decorrência da demolição da Perimetral e respectivo monitoramento da aplicação;
- Implementação de medidas de restrição e desestímulo do uso do modo individual motorizado.

Para o acompanhamento destes objetivos foram definidos os seguintes indicadores:

- Fluxo de automóveis ao Centro;
- Velocidade dos automóveis;
- Extensão dos congestionamentos;
- Velocidade dos ônibus;
- Oferta e demanda dos transportes de massa;
- Quantidade e tipologia de acidentes.

Para cada um destes indicadores, foram estabelecidas metas, reitera-se definidas a partir de simulações com modelagem matemática. Esta abordagem foi muito importante, pois o que se pretendia até então era adotar um método de tentativa e erro. Fechar vias, sem começar as obras. Se houvesse problemas, abri-las e fechar outras, até que se chegasse a um consenso. Como a área era muito grande e os impactos sistêmicos, esta abordagem era inviável e os tempos necessários incomensuráveis. Além, é claro, de tremendamente rudimentar em termos técnicos e totalmente fora de qualquer bom senso.

5.2.2 | As simulações de cenários

As macro simulações matemáticas efetuadas permitiram a análise da rede nos três cenários: sem as obras (momento zero), com as obras - sem nenhuma medida e com a mitigação proposta - indicando quantitativamente as mudanças nos indicadores entre alternativas.

Com uso de micro simulações¹¹, importaram-se os dados das macro simulações e foi possível analisar aspectos específicos a serem ajustados, tais como tempo de semáforos, localização dos pontos de parada dos ônibus, etc.

Assim foram concebidas e discutidas as medidas de mitigação e estudada a sua efetividade através de simulações, que mostraram o elenco de intervenções adequado para uma situação de redução de nível de serviço considerada aceitável.

a) Cenário momento zero

Este cenário representava, portanto, o que estava ocorrendo antes das obras, com a rede calibrada com o fluxo pesquisado em junho de 2012.

9 (p. 59) - Vale um comentário sobre três palavras muito adotadas nas análises de transportes:

• Demanda deve ser entendida como a quantidade de veículos (para sistema viário como se trata nesta seção) que deseja, pretende ou precisa se deslocar em uma via em um intervalo de tempo; • Quantidade de veículos é a que efetivamente consegue passar no mesmo intervalo de tempo, ou seja, sempre é menor ou no máximo igual à demanda; • Capacidade é a quantidade de veículos que uma via, em cada trecho ou no seu trecho mais fragilizado, permite que passe no mesmo intervalo de tempo, em um determinado nível de serviço. Como não é estocável, se a demanda for maior que a capacidade surgirão os represamentos a montante do trecho, que são os congestionamentos. Desta forma, se o desejo é que os veículos trafeguem no nível de serviço D, a quantidade que conseguirá fazê-lo será maior do que a que conseguiria com nível C, mas será menor que a em nível E. Mas a qualidade da fluidez é cada vez menor nestes casos. No nível F, podem passar mais veículos que a capacidade, mas a qualquer instante há uma instabilidade e a quantidade de veículos por hora tende a zero, ou seja, os veículos param e andam em "soluços", por se estar em uma situação de instabilidade.

10 (p. 59) - A experiência internacional vem, há décadas, mostrando que as medidas para aumentar a capacidade viária para automóveis só levam a maior mobilidade por estes e a mais motorização, em um ciclo que demanda cada vez mais investimentos viários (inclusive túneis e viadutos), estacionamentos, etc. O clássico livro Traffic in Towns, com um extrato do denominado Relatório Buchanan - criado pelo Ministério dos Transportes da Grã-Bretanha - do início dos anos 1960, já insistia neste ponto.

11 - Sem o uso de expressões muito corriqueiras como "eu acho" ou "a experiência mostra". Foram quantificados os impactos e estimados os indicadores. Sem empirismo e sim dentro do conceito de que nada melhor na prática do que uma boa teoria.



Figura 46 - Carregamento e análise de capacidade para o cenário 2012 - pico da manhã

Pode-se observar que a rede já se encontrava com diversos corredores em nível alto de saturação.

Este indicador serve, conceitualmente, para avaliar como a via está. Os níveis de serviço¹² variam desde A, que indica a via livre, até F, que representa que a via já está saturada¹³.

As proximidades do Terminal Américo Fontenelle também apresentavam nível de serviço F, consequência da grande quantidade de ônibus metropolitanos e municipais que operavam ali.

b) Cenário sem mitigação

Este cenário representava uma situação hipotética que não foi reproduzida na prática. Servia apenas para se ter um referencial do transtorno natural que ocorreria se a Perimetral e a Avenida Rodrigues Alves fossem fechadas e oferecidas apenas a Via do Binário e Binário II como alternativas de circulação. O fluxo de ônibus seria todo transferido ao Binário II e haveria uma deterioração significativa do nível de serviço.

c) Cenário com plano de mitigação

Foram inseridas as medidas de mitigação através de uma série de procedimentos físicos e operacionais no sistema de circulação, transporte coletivo e de cargas, como será apresentado quando se tratar da implantação.

Este cenário permitiu o estabelecimento de metas para os indicadores de desempenho selecionados, além da indicação de que as medidas de mitigação conseguiriam manter os impactos das obras em níveis toleráveis.

5.2.3 | As metas

As metas definidas a partir das simulações mencionadas são apresentadas a seguir.

a) Redução do fluxo de automóveis

A redução do fluxo de automóveis acessando o Centro foi pactuada para ser de 10% entre a data anterior ao início das obras e a sua conclusão. O valor que parecia uma temeridade foi ultrapassado. A redução comprovada por medições diretas (contagens antes e depois) e por comparação com a redução do uso de estacionamentos (clandestinos extintos e legais) chegou a cerca de 15%. Este indicador mostra que, existindo opções e restrições, os usuários de automóveis mudam para o transporte coletivo.

12 - De acordo com o Highway Capacity Manual - HCM, o nível de serviço de uma via/interseção pode ser também definido como função de atrasos.

13 - O nível de serviço F indica que o volume de veículos que deseja passar naquele tramo de via é maior do que ela comporta e, a partir daí, começa a situação para e anda, a formação de filas e os congestionamentos se propagam pelos trechos da rede viária a montante e transversais.

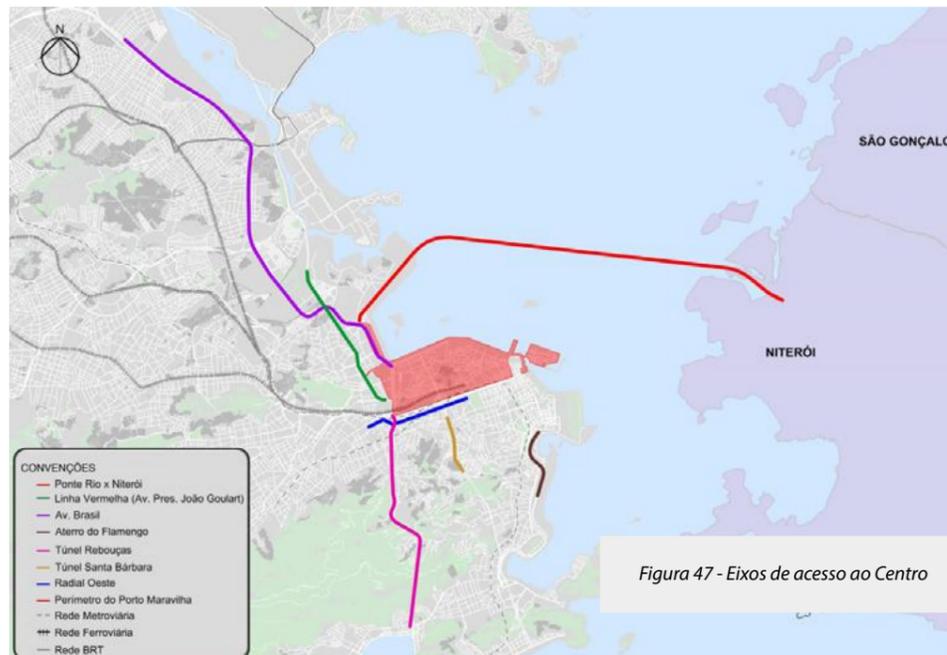
b) Análise das velocidades dos automóveis

Este acompanhamento foi efetuado em sete eixos radiais e dois diametrais ao Centro selecionados, com uso de GPS em veículos sonda, radares em postos distintos ao longo dos eixos e roteadores de trânsito.

Foram utilizadas as simulações nas redes antes do início das obras e com as mudanças do sistema viário e de transportes, incluindo as propostas de mitigação supracitadas. Desta forma, se pode obter uma série de situações com indicadores antes e durante, como previstos nas modelagens (macro simulações).

As análises de redes tiveram dois focos:

- A área do Centro expandido, representado basicamente pelas Avenida Francisco Bicalho e Rua do Riachuelo, que incluía o Centro tradicional (CBD), o Porto Maravilha, Lapa e Estácio.
- Os eixos rodoviários de acesso ao Centro expandido - Avenida Brasil, Linha Vermelha, Ponte Rio-Niterói, Avenida Radial Oeste, Aterro, Túnel Rebouças e Túnel Santa Bárbara, conforme figura a seguir.



Considerando os eixos selecionados, as metas para analisar o impacto no sistema viário foram estimadas na seguinte sequência:

- Tempo de viagem nestes eixos na situação de rede sem obras viárias = To;
- Tempo de viagem com as obras, mas sem medidas de mitigação = Tsm;
- Tempo de viagem com as obras e as medidas de mitigação = Tcm.

A partir da relação entre os Tcm/Tsm e Tsm/To foram sendo definidos os limites de aumento de tempo que seriam admissíveis durante a fase de obras, em um processo iterativo. Foram sendo incorporadas as medidas mitigatórias até que os indicadores estivessem dentro dos valores limites das metas.



Observou-se que as vias estavam em situação muito parecida com o cenário sem obras, sendo que a faixa reversível na Avenida Presidente Vargas apresentou elevação no nível de serviço e houve melhor fluidez do Binário II, consequência da diminuição de algumas linhas de ônibus que retornavam no INTO (Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia) e da exclusividade de uso para os coletivos no primeiro trecho, o que tornava o restante do Binário II menos atrativo ao automóvel, propiciando melhor fluidez aos ônibus.

A partir destas análises, chegou-se às metas de reflexo na velocidade para os eixos que seriam monitorados.

Local	Meta
Eixo transversal Caju – Avenida Gal Justo	Redução máx. de até 30%
Eixo transversal Avenida Gal Justo – Caju	Redução máx. de até 30%
Eixo externo: Ponte Rio–Niterói	Redução máx. de até 10%
Eixo externo: Linha Vermelha	Redução máx. de até 20%
Eixo externo: Avenida Brasil	Redução máx. de até 20%
Eixo externo: Avenida Radial Oeste	Redução máx. de até 20%
Eixo externo: Túnel Rebouças	Redução máx. de até 20%
Eixo externo: Túnel Santa Bárbara	Redução máx. de até 10%
Eixo externo: Aterro	Redução máx. de até 10%

Quadro 2 - Velocidade de carros nos eixos monitorados – pico da manhã

c) Análise das velocidades dos ônibus

Também foram estabelecidas metas de não reduzir a velocidade nos ônibus e medidas mitigadoras para resolver o problema quando se ultrapassasse o pactuado. Acompanhar se as metas estavam sendo atendidas com constantes mudanças nas vias, mostrou-se um desafio tecnicamente muito interessante. Foi criado um mecanismo de coleta e tratamento dos dados de GPS dos veículos e posterior geração de gráficos, possibilitando a observação da variação diária dessas velocidades.

d) Oferta e demanda dos transportes de massa

No que tange aos transportes de massa – trem, metrô e barcas – definiu-se que a oferta deveria ao menos se manter nos mesmos patamares do início do processo (outubro/2013) e a demanda deveria ser superior. Os indicadores considerados, para os picos da manhã e da tarde, foram:

- oferta de lugares;
- tempo de viagem;
- regularidade (intervalo entre viagens);
- demanda.

Foram definidas estações de embarque que poderiam ser testemunhas quantitativas para o monitoramento das mudanças, o que não é trivial, uma vez que se trata de uma rede bastante ampla na Região Metropolitana.

A dificuldade de discernir a parcela dos passageiros que passavam a usar estes transportes de massa por causa das obras, ou por causa do aumento quantitativo e qualitativo da respectiva oferta, mostrou-se um desafio técnico que demandou análise dos passageiros, similar a um “link analysis”¹⁴. Foram definidas as metas de aumento da demanda nos mesmos e comparadas com as perdas de demanda nos demais modos para se poder avaliar se estava havendo transferência modal ou demanda reprimida, em prejuízo da sociedade.

e) Avaliação da extensão dos congestionamentos

Sobre congestionamentos foram definidos procedimentos para se monitorar o aumento da sua extensão com levantamentos das situações antes e depois.

Inicialmente, o procedimento contou com a análise de fotos aéreas através de voos sistemáticos de helicóptero nos eixos selecionados e, posteriormente, com o uso intensivo de informações obtidas no Waze com a elaboração de mapas térmicos.

f) Número e tipologia de acidentes

Este foi um ponto fundamental. Nenhuma morte ocorreu em toda a fase de obras por causa das mudanças efetuadas. Somente alguns acidentes com comprovada imprudência de pedestres pulando cercas ou defensas.

5.3 | Implantação

A implantação consistiu tanto nas obras previstas quanto nas medidas mitigadoras selecionadas.

Tais medidas mitigadoras abrangeram uma área bastante ampla, incluindo regiões fora daquela sob intervenção direta, para se conseguir diminuir o impacto das obras sobre a circulação, tais como:

- **Binário II, com operação apenas para ônibus e moradores** entre Avenida Francisco Bicalho e Rua Cordeiro da Graça nos picos da manhã e tarde, com sistema alternado de 2x3 faixas, nas proximidades do Terminal Padre Henrique Otte;
- **Faixa reversível para autos na Avenida Presidente Vargas**, entre o Trevo Forças Armadas e Candelária, com acesso possível à Avenida Rio Branco, no pico da manhã;
- Redução de 18% do número de ônibus intermunicipais indo ao Terminal Américo Fontenelle (cerca de 130 ônibus/hora pico) obrigando a um retorno de parte da frota no INTO (esta medida não foi implementada com sucesso, conforme analisado mais adiante);
- Redução de 1.600 vagas para automóveis na área central;
- Incentivo ao uso de eixos alternativos de circulação desde a Avenida Brasil e Linha Vermelha, portanto fora da área diretamente sob intervenção para aumentar a vascularização da rede com intervenções viárias e de circulação.

Foram selecionados os seguintes:

- Avenida Brasil – por Benfica, Rua São Francisco Xavier;
- Avenida Brasil – pela Rua Bela;
- Avenida Brasil – pela Rua São Cristóvão;
- Linha Vermelha – pela Rua Bela.

Igualmente, no sentido inverso, para retirar o fluxo de carros que usam a Radial Oeste e a Avenida Francisco Bicalho para acessar a Avenida Brasil e a Ponte Rio-Niterói:

- Av. Pedro II para Linha Vermelha;
- Túnel Noel Rosa, Rua Ana Neri, Rua Prof. Olympio de Melo para Avenida Brasil e Ponte;
- Rua São Francisco Xavier, Rua Prof. Olympio de Melo para Avenida Brasil e Ponte;
- Rua Ceará, Rua Escobar, Rua Gal. Argolo, Rua Ricardo Machado para Avenida Brasil, Linha Vermelha e Ponte.

Estes percursos foram preparados para um aumento de circulação, com eventuais proibições de estacionamento, melhorias na sinalização e dos sinais de trânsito, com sinalização prévia e no local do desvio.

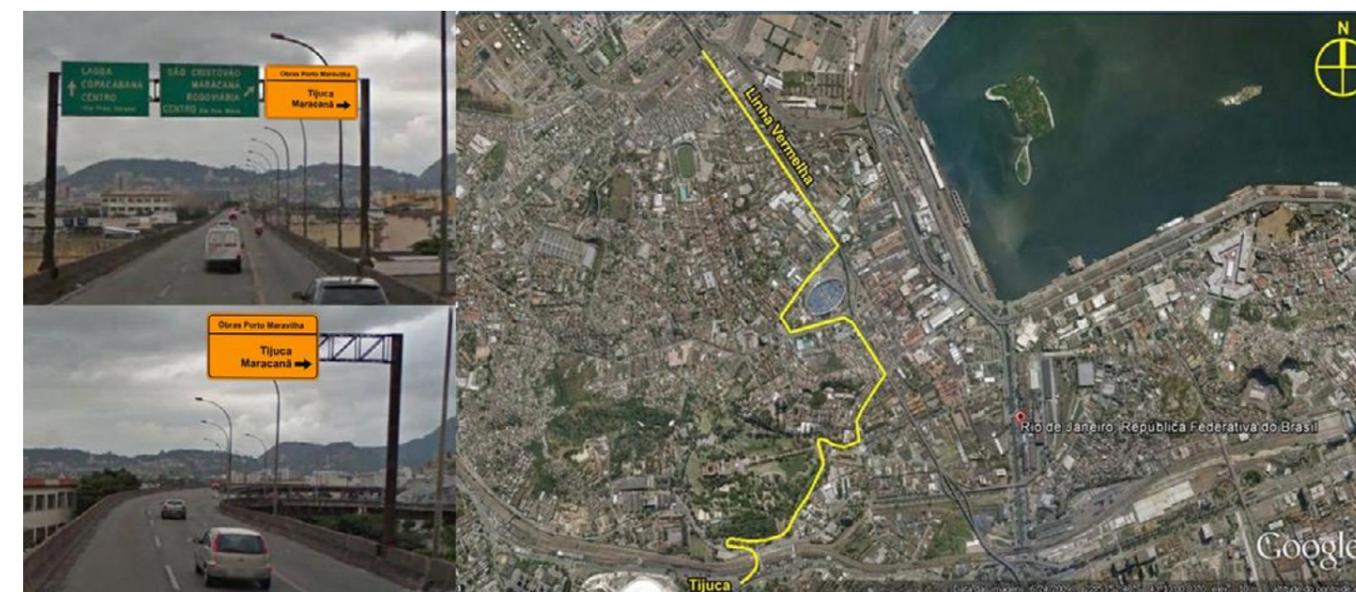


Figura 49 - Exemplos de capilarização viária

¹⁴ - Trechos entre estações foram selecionados, verificados os pares de estações de embarque e desembarque nos mesmos e daí selecionadas as estações que melhor poderiam ser um indicador “proxy” de fluxos de/para o Centro. Não bastava apenas que a estação estivesse no Centro, mas que fosse representativa. No caso das barcas isto é óbvio, pois só existe uma estação na capital. Nos trens, foram escolhidos a Pedro II (Central) e São Cristóvão, esta por causa dos fluxos para a Zona Sul via Rebouças. No metrô, a situação era ainda mais complexa.

Além destes eixos, foram adotadas medidas pontuais. Por exemplo, para facilitar a circulação na Avenida Brasil, próximo ao INTO, foi aberta uma agulha de forma a permitir que os ônibus na pista central passassem para a pista lateral.

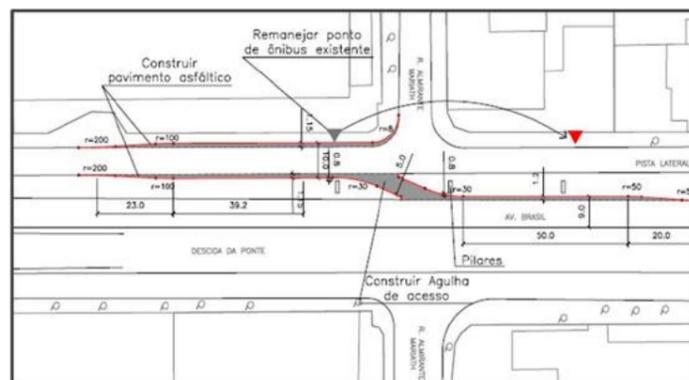


Figura 50 – Pista lateral para ônibus que utilizam a faixa exclusiva da Avenida Brasil

As medidas mitigadoras de integração intermodal e gerenciamento foram:

- Incentivo às integrações entre ônibus com metrô na estação Estácio;
- Incentivo às integrações entre ônibus com trem na estação Deodoro;
- Incentivo às integrações entre ônibus com trem na estação São Cristóvão, com aumento de oferta de trens e melhorias na estação;
- Incentivo às integrações entre ônibus com barca Rio–Niterói;
- Apoio e cobrança ao aumento de oferta de barcas no trecho Rio–Niterói e melhorias na estação em Niterói;
- Apoio e cobrança de maior oferta de lugares em períodos de pico expandido no metrô e nos trens;
- Alterações de rotas de ônibus intermunicipais, vindos pela Ponte Rio–Niterói;
- Apoio e cobrança de operação padrão (atendimento rápido a veículo parado) na Ponte Rio–Niterói, no pico da tarde;
- Início da operação do BRS Carioca – Tijuca;
- Regulamentação de carga e descarga na área central;
- Campanha de gerenciamento de demanda com incentivos ao uso de transporte coletivo, a prática de carona, a mudança de hábitos e de horários.

Além disso, medidas mitigadoras complementares foram adotadas com maior ou menor eficácia, entre as quais se pode citar:

- Maiores restrições de estacionamento na área central;
- Aumento de mudanças nas rotas de ônibus que chegam ao Centro;
- Ampliação da faixa exclusiva da Avenida Presidente Vargas;
- Maior incentivo às integrações entre os modais;
- Mudanças na carga e descarga;
- Mudanças nas rotas das vans;
- Reorganização do serviço de ônibus dos condomínios da Barra e Recreio;
- Aumento da oferta de ônibus A e AC;
- Criar estacionamentos integrados próximos a Linha Amarela e estações de trem e metrô.

Houve também campanha de divulgação das medidas de circulação para os motoristas e usuários de transportes coletivos. A campanha incluiu faixas e folhetos dirigidos, comunicação via imprensa e o posicionamento estratégico de jovens treinados para dar informações, em especial próximo aos novos pontos de parada de linhas de ônibus para orientar diretamente a usuários que não tivessem conhecimento das mudanças.

Também se inserem dentre as medidas mitigadoras complementares, as de incentivo à integração e ao gerenciamento da operação:

- Foi ampliada a extensão e número de eixos de BRS (*Bus Rapid Service*) ou faixas preferenciais para tráfego de ônibus incluindo ordenação de pontos de parada, padronização da informação nos pontos, melhoria da sinalização e o disciplinamento da invasão do trânsito nas respectivas faixas, com uso intensivo de ITS;

- A racionalização das linhas de ônibus diametrais e radiais para o Centro, pois mesmo com os BRS novos impactos eram esperados, principalmente, em termos de redução de capacidade viária, levando a um melhor aproveitamento da frota e redução do grande volume de ônibus ociosos.

5.4 | O monitoramento X os indicadores

Conforme mencionado anteriormente, durante o monitoramento uma série de indicadores foi acompanhada para que se verificasse a eficácia das medidas mitigadoras de impactos.

5.4.1 | A redução do fluxo de automóveis

As análises¹⁵ visando à quantificação dos fluxos de acesso de automóveis à área central e dos demais indicadores, antes e depois das intervenções do Projeto do Porto Maravilha, cuja meta era reduzir 10% o número de viagens acessando o Centro Comercial, foram agrupadas em:

- Cálculo dos indicadores de veículo x km e passageiro x hora (automóveis e ônibus);
- Estimativa do número de vagas ocupadas, em veículos, antes e depois das medidas no sistema viário;
- Estimativa do fluxo de veículos entrando e saindo da área central, antes e depois das mesmas medidas, comparando dados secundários de diversas fontes com contagens atualizadas.

Com estas quantificações e análises, foi possível verificar qual a redução percentual de viagens por automóveis ao Centro.

a) Variação de veículo x km e passageiro x hora

Para esta primeira abordagem, é importante mencionar que os comparativos foram feitos com base em uma rede que pudesse representar as duas situações - antes e depois das obras - e para a qual se pudesse obter todos os dados necessários para os cálculos. Os resultados foram:

Resumo de indicadores	Pico Manhã	Pico Tarde
Autos - Km	-32,4%	-42,5%

Resumo de indicadores	Pico Manhã	Pico Tarde
Pax - Hora (Autos + ônibus)	-34,1%	-22,6%

Quadro 3 - Alterações por modo antes e após o fechamento da Perimetral

Assim:

- A meta de reduzir o fluxo de automóveis entrando na área central até 31/12/2014, foi ultrapassada. No pico da manhã, chegou-se a reduzir em 32,4% e no da tarde mais de 42,5%.
- Ao se elaborar estas quantificações, verificou-se adicionalmente a outros procedimentos mensais de monitoramento que a meta de não aumentar o tempo total dos passageiros de automóveis e ônibus que chegam à área central em até 30% foi muito bem atendida, pois houve uma redução do tempo total. Nos picos, não só ficou abaixo do aumento pactuado, como de fato diminuiu. No da manhã, reduziu em mais de 34% e no da tarde em mais de 22%.

Sem dúvida, isto se deveu:

- Ao desvio de passageiros dos ônibus e automóveis para o transporte de massa (trens e metrô em especial, além das barcas com ênfase na ligação da Ilha do Governador);
- Às medidas de restrição de estacionamento (em especial os clandestinos e no sistema viário regular);
- Ao gerenciamento de trânsito com grande alocação de operadores e ajustes operacionais constantes;

¹⁵ - Como as obras já haviam sido iniciadas antes desta meta ter sido incluída de forma objetiva e quantificada, não existiam contagens volumétricas anteriores que permitissem sua comparação com os fluxos ao final do prazo previsto (dezembro de 2014). Assim foi necessário o desenvolvimento de indicadores "proxy" para a quantificação antes e depois.

- Às mudanças de circulação e de operação de linhas, terminais, pontos de parada e BRS para priorizar os transportes por ônibus;
- Às campanhas de comunicação à população sobre as mudanças em andamento e como agir, em especial para deixar de usar o transporte individual.

Para se verificar a consistência destes valores, foram feitas duas outras abordagens alternativas de cálculo para controle dos procedimentos matemáticos adotados.

b) Áreas de estacionamento

Já foi visto que a redução desejável – sob a ótica da sustentabilidade – da utilização do automóvel para as viagens destinadas ao Centro passa pela redução da oferta de vagas de estacionamento, tanto nas vias como em garagens.

Os automóveis deverão ter acesso limitado a certas áreas do Centro e deverão ser orientados, através de um sistema inteligente de gestão de estacionamentos, à vaga mais próxima – que vai permitir a integração para outro modal mais sustentável.

Essas medidas – redução da oferta de vagas e aumento da oferta de transporte coletivo e facilidades para o uso de bicicletas e deslocamentos a pé – devem necessariamente ocorrer em sincronismo. Do contrário, se penalizara o usuário reprimindo o uso do automóvel sem aumentar o seu leque de alternativas sustentáveis.

De maneira coerente, entretanto, os passos iniciais nessas duas linhas de ação já foram dados. Pela ótica dos modais sustentáveis, esta se tornando realidade o VLT e uma completa reformulação da circulação e oferta de transportes coletivos no centro da cidade. Pela ótica da restrição à circulação, foram tomadas medidas com relação à oferta de vagas de estacionamento, conforme demonstrado a seguir.

• Vagas públicas

O Rio de Janeiro conta, em sua região central, com vagas denominadas “Rio Rotativo”, cuja característica de uso é permitir o estacionamento de veículos por um período determinado mediante o pagamento antecipado de um cartão de estacionamento que indica a hora de chegada do veículo. Os períodos existentes e autorizados são de duas horas, quatro horas e único (que inclui dia inteiro ou noite, por exemplo).

Uma das medidas adotadas pela gestão municipal para reduzir os congestionamentos no Centro foi desencorajar o uso do automóvel pela remoção de vagas disponíveis, praticada desde as primeiras intervenções de obras na região da Via Perimetral em outubro de 2013.

A oferta de vagas nas ruas, na modalidade Rio Rotativo, foi impactada em -48,7% conforme as informações obtidas com a gestão municipal: de 4.233 vagas públicas no sistema foram removidas 2.063 vagas em toda a área de estudo, permanecendo 2.170 vagas públicas no sistema rotativo, conforme ilustrado na figura abaixo.

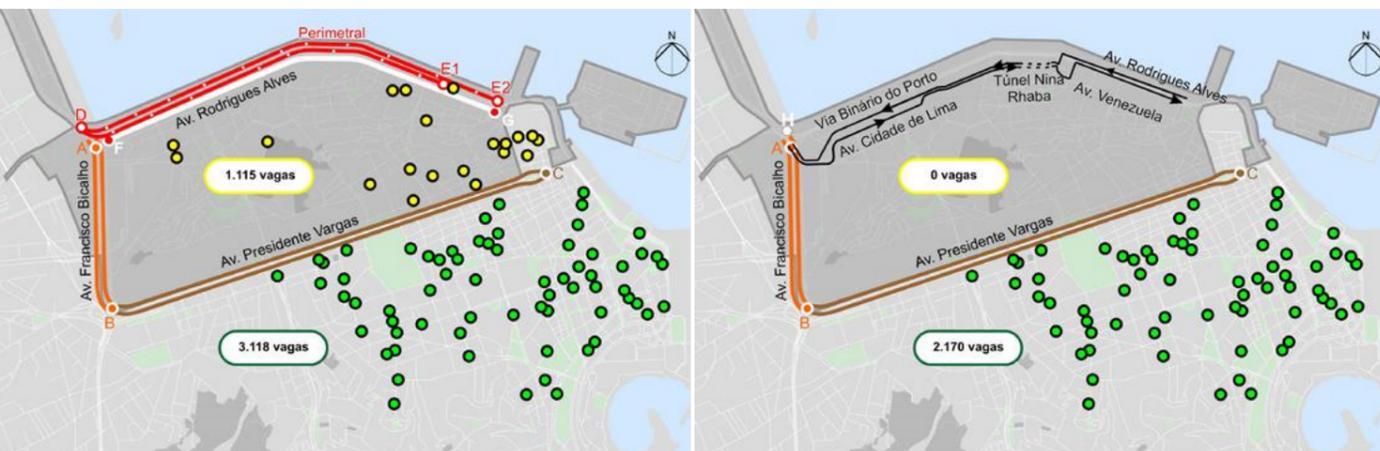


Figura 51 - Número de vagas disponibilizadas no Rio Rotativo – antes e depois

“Estacionamento clandestino no centro faturava R\$13,5 milhões por mês, segundo SEOP.”

○ Globo 15/11/2013.

• Vagas privadas

Foram entrevistados representantes das duas maiores empresas exploradoras de garagens privadas no centro da cidade.

Um grupo empresarial informou sobre a existência de 11 garagens no Centro, totalizando aproximadamente 3.500 vagas ofertadas aos clientes. Adicionalmente, foi relatada uma redução de 30% na demanda por vagas, principalmente do tipo rotativo, nessas garagens.

No caso de um edifício garagem, houve queda na utilização das vagas rotativas de 69% comparando os períodos anterior e posterior ao fechamento do Elevado da Perimetral. A informação da empresa é que o uso por mensalistas teve alteração desprezível no mesmo período, sem números concretos disponibilizados para análise.

• Redução de vagas observadas no Centro

Em síntese, pelos levantamentos efetuados existiam cerca de 12 mil vagas dinâmicas na área central, que perderam cerca de 4.400 usuários, o que corresponde a uma redução da ordem de 35% do fluxo de automóveis usando estacionamentos na área central.

c) Fluxo de entrada e saída da área central

A análise dos fluxos de entrada e saída da área de estudo se baseou em fontes secundárias de contagens volumétricas no período anterior ao início do projeto do Porto Maravilha e, em dezembro de 2014, após a quarta fase do projeto.



Figura 52 - Fluxo no pico da manhã (antes e depois)



Figura 53 - Fluxo no pico da tarde (antes e depois)

Como pode ser observado, houve redução em todos os períodos entre 2011/2012 e dezembro/2014. No sentido entrando na área central, a redução foi de 26,1% no pico da manhã e de 15,7% no pico da tarde. Já no sentido saindo da área central, a redução foi de 14,7% no pico da manhã e de 6,2% no pico da tarde.

Deste modo, a primeira conclusão que se obteve foi de ter havido uma redução no número de veículos particulares acessando a área central, entretanto havia de se analisar a questão dos veículos que ficam na área central.

Calculou-se a quantidade de veículos que ficam na área central pela diferença entre os que entram e que saem em determinado período.

Como resultado, teve-se:

- A quantidade de veículos que entravam e ficavam na área central no período da manhã reduziu em 50%, entre 2011/12 e dezembro de 2014;
- Os que entravam e ficavam no período da tarde praticamente ficou estável;
- Isto indica que houve uma tendência de mudança nos horários de acesso, o que é ótimo, pois significa ter sido absorvido pelos usuários de automóveis o uso das vias em horários menos saturados, com o remanejamento do horário de viagens por automóveis em atividades e eventos que possibilitam estes ajustes.

5.4.2 | Análise das velocidades dos automóveis nos eixos monitorados

Foram realizados para cada um dos nove corredores selecionados, gráficos com a relação entre velocidade em cada mês e a velocidade meta, representada pela diferença percentual entre elas. Destes percentuais mensais, foram obtidas médias móveis (de três, quatro e seis meses) e uma linha de tendência desta variação percentual¹⁶, complementada por um comentário sobre os resultados obtidos. Tal análise foi efetuada para quatro períodos do dia: pré-pico da manhã, pico da manhã, pico da tarde e pós-pico da tarde, conforme exemplo do Túnel Rebouças¹⁷.

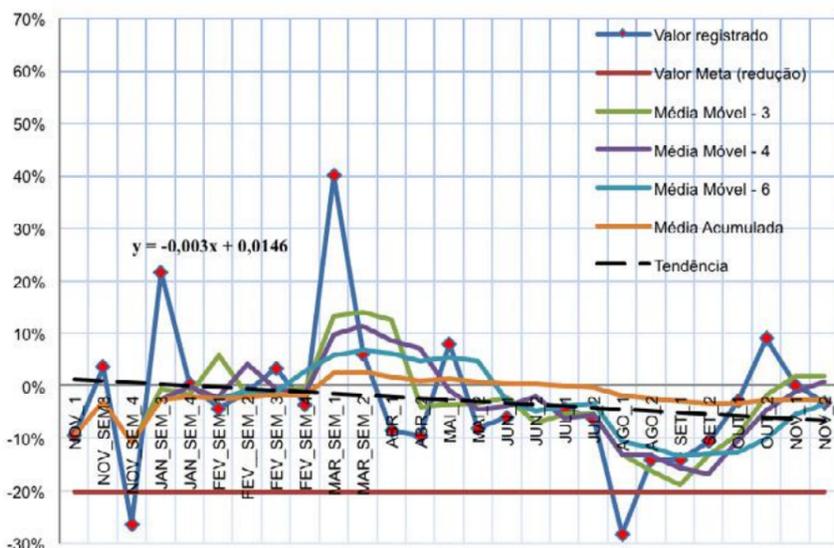


Gráfico 6 - Variação percentual da velocidade no eixo Rebouças - pico da manhã

O resumo dos resultados para o exemplo do Túnel Rebouças pode ser observado no quadro ao lado.

16 - Média móvel é um procedimento estatístico para permitir uma análise mais estável da tendência, sem oscilações abruptas de uma observação (mês) em relação a outra. O valor indicado em cada mês representa a média das observações daquele mês com os meses anteriores. Por exemplo, a média móvel de três meses apresentada no gráfico representa o valor do mês indicado com os dois meses precedentes, seguindo sucessivamente pelos meses posteriores.

17 - Galeria Cosme Velho/Lagoa até Avenida Francisco Bicalho, pista central, sentido Avenida Brasil. Extensão: 5,9 km.

Período	Indicador	Tendência	Início (aprox.)	Fim (aprox.)	Observação
Pré-pico da manhã (7hs às 8hs)	Linha tendência acima da meta	Estável	20%	17%	Manteve-se acima da meta ao longo de todo o período estudado
Pico da manhã (8hs às 9hs)	Linha tendência acima da meta	Estável	1%	-4%	Manteve-se acima da meta ao longo de todo o período estudado
Pico da tarde (17hs às 18hs)	Linha tendência acima da meta	Piorou	65%	-15%	Manteve-se acima da meta, apresenta um progressivo decréscimo.
Pós-pico da tarde (20hs às 21hs)	Linha tendência abaixo da meta	Melhorou	-46%	-35%	Manteve-se abaixo da meta, apresenta um progressivo crescimento.
Meta			-20%	-20%	

Quadro 4 - Resumo dos resultados da linha tendência no eixo Rebouças

Eixo	Item	Período				Observação/Análise	
		Pré-pico da manhã (7hs às 8hs)	Pico da manhã (8hs às 9hs)	Pico da tarde (17hs às 18hs)	Pós-pico da tarde (20hs às 21hs)		
Avenida Brasil	2.1.1	Indicador	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência abaixo da meta	As duas bases de análise conduzem às mesmas conclusões e indicam que a Avenida Brasil teve declínio da velocidade ao longo do período, no pico da manhã, chegando a ficar abaixo da meta nos últimos meses.
		Tendência	Piorou	Piorou	Estável	Melhorou	
	2.2.1	Indicador	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência abaixo da meta	
		Tendência	Piorou	Piorou	Estável	Melhorou	
Linha Vermelha	2.1.2	Indicador	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência cruza a meta	As duas bases de análise conduzem às mesmas conclusões e indicam que a Linha Vermelha teve declínio da velocidade ao longo do período, nos dois picos, chegando a ficar abaixo da meta nos últimos meses.
		Tendência	Piorou	Piorou	Piorou	Estável	
	2.2.2	Indicador	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência cruza a meta	Linha tendência cruza a meta	
		Tendência	Piorou	Piorou	Piorou	Estável	
Aterro	2.1.3	Indicador	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	As duas bases de análise conduzem conclusões bem próximas e indicam que o Aterro teve estabilidade ou melhora da velocidade ao longo do período, sendo que no pico da manhã chegou a ficar abaixo da meta nos últimos meses.
		Tendência	Melhorou	Melhorou	Melhorou	Melhorou	
	2.2.3	Indicador	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	
		Tendência	Estável	Piorou	Estável	Melhorou	

Quadro 5 - Quadro resumo da análise de tendências das velocidades nos eixos monitorados - em quatro períodos do dia

Eixo	Item	Período				Observação/Análise	
		Pré-pico da manhã (7hs às 8hs)	Pico da manhã (8hs às 9hs)	Pico da tarde (17hs às 18hs)	Pós-pico da tarde (20hs às 21hs)		
Rebouças	2.1.4	Indicador	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência abaixo da meta	As duas bases de análise conduzem conclusões bem próximas e indicam que o Rebouças teve estabilidade ou melhora da velocidade ao longo do período, sendo que no pico da tarde chegou a ficar abaixo da meta nos últimos meses.
		Tendência	Melhorou	Estável	Estável	Melhorou	
	2.2.4	Indicador	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência abaixo da meta	
		Tendência	Estável	Estável	Piorou	Melhorou	
Santa Bárbara	2.1.5	Indicador	Poucos dados	Poucos dados	Poucos dados	Poucos dados	As duas bases de análise conduzem conclusões um pouco distintas e indicam que o Santa Bárbara teve oscilação da velocidade ao longo do período, sendo que pela manhã antes e no pico e após o pico da tarde chegou a ficar abaixo da meta nos últimos meses.
		Tendência	Piorou	Piorou	Piorou	Piorou	
	2.2.5	Indicador	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	
		Tendência	Piorou	Piorou	Estável	Piorou	
Radial Oeste	2.1.6	Indicador	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	As duas bases de análise conduzem conclusões bem próximas e indicam que a Radial Oeste teve estabilidade ou melhora da velocidade ao longo do período, sendo que no pós-pico da tarde chegou a ficar abaixo da meta nos últimos meses.
		Tendência	Melhorou	Melhorou	Melhorou	Estável	
	2.2.6	Indicador	Linha tendência acima da meta	Linha tendência cruza a meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	
		Tendência	Melhorou	Melhorou	Melhorou	Piorou	

Quadro 6 - Quadro resumo da análise de tendências das velocidades nos eixos monitorados - em quatro períodos do dia (continuação)

Eixo	Item	Período				Observação/Análise	
		Pré-pico da manhã (7hs às 8hs)	Pico da manhã (8hs às 9hs)	Pico da tarde (17hs às 18hs)	Pós-pico da tarde (20hs às 21hs)		
Ponte	2.1.7	Indicador	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta	As duas bases de análise conduzem conclusões distintas e indicam que a Ponte teve estabilidade ou melhora da velocidade ao longo do período, sendo que nos picos chegou a ficar abaixo da meta nos últimos meses.
	Tendência	Melhorou	Melhorou	Estável	Estável		
	Indicador	Linha tendência abaixo da meta	Linha tendência abaixo da meta	Linha tendência acima da meta	Linha tendência acima da meta		
Tendência	Piorou	Piorou	Piorou	Estável	Estável		
Eixo Transversal Caju - Av. Gal Justo	2.1.8	Indicador	-	Linha de tendência abaixo da meta	-	-	A comparação deste corredor se refere aos fluxos próprios que indicam estabilidade, exceto no pós-pico da tarde, mas sempre em uma tendência que fica abaixo da meta.
	Tendência	-	Melhorou	-	-		
	2.2.8	Indicador	Linha tendência abaixo da meta	Linha tendência cruza a meta	Linha tendência abaixo da meta	Linha tendência abaixo da meta	
Tendência	Estável	Melhorou	Estável	Piorou	Piorou		
Eixo Transversal Av. Gal Justo - Caju	2.1.9	Indicador	-	Linha de tendência abaixo da meta	-	-	A comparação deste corredor se refere aos fluxos próprios que indicam melhora, exceto no pós-pico da tarde, mas sempre em uma tendência que fica abaixo da meta.
	Tendência	-	Melhorou	-	-		
	2.2.9	Indicador	Linha tendência abaixo da meta	Linha tendência abaixo da meta	Linha tendência abaixo da meta	Linha tendência abaixo da meta	
Tendência	Melhorou	Melhorou	Melhorou	Piorou	Piorou		

Quadro 7 - Quadro resumo da análise de tendências das velocidades nos eixos monitorados – em quatro períodos do dia (continuação)

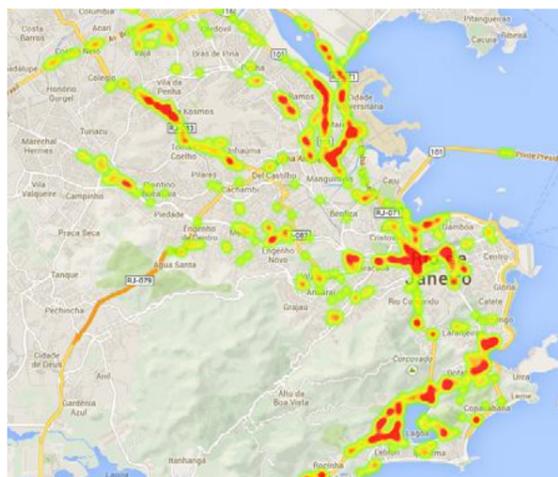
5.4.3 | Avaliação de congestionamentos

Inicialmente, o método escolhido para o acompanhamento da extensão dos congestionamentos que poderiam ocorrer em função das obras foi a análise de fotos aéreas obtidas em voos de helicóptero por toda área abrangida, incluindo tanto os eixos externos quanto a área central, e considerando como referência o ponto em que o nível de serviço fosse menor que E. Esta iniciativa não se mostrou eficiente e sua realização implicava num uso excessivo de helicóptero¹⁸.

A utilização das informações obtidas no Waze foi a solução encontrada. É reconhecido que se trata de uma abordagem que considera um segmento privilegiado e limitado de usuários, que são aqueles que mandam informações. Mas como a quantidade é muito elevada, isto permite que se faça uma análise qualitativa dos dados recebidos sobre eventos de congestionamento ou problemas de trânsito, a partir da elaboração de mapas térmicos.

Foram recuperadas imagens semanais de outubro e novembro de 2013 (antes da derrubada do primeiro trecho da Perimetral) sempre em uma mesma região e observados os destaques de congestionamentos (progressivamente em verde, amarelo, laranja, vermelho, na ordem de maior quantidade). A partir desta análise, pode-se realizar uma comparação com as datas após a derrubada da Perimetral.

Figura 54 - Dados Waze de 2 de outubro de 2015



18 - Além de ser de elevado custo, dependia de condições meteorológicas, além de surgirem divergências de entendimento, pois incidentes ou acidentes nos eixos que não tinham vínculo com as obras geravam ondas de choque que prolongavam a extensão dos congestionamentos, levando a falsas interpretações.

Observa-se na figura 54 relativa ao dia 2 de outubro de 2015 que nas interseções da Linha Vermelha/Linha Amarela e Avenida Brasil existem retenções que são recorrentes e verificadas quase que diariamente. Estas situações também ocorrem nas figuras de 9, 16, 30 de outubro e 16 de novembro. De modo similar, na Radial Oeste e na Lagoa, no acesso à Lagoa-Barra, há recorrentes congestionamentos que são também notificados no Waze em 9, 16, 23, 30 de outubro, 6 e 13 de novembro.

Neste processo, eram verificadas as causas das retenções (acidentes, manifestações populares, chuvas, alagamentos) e sua relação (ou não) com as obras na área central. Assim, caso se verificasse impactos das obras, medidas de mitigação eram colocadas em prática (como, por exemplo, mudanças na circulação local, sinalização, etc.).

5.4.4 | Os impactos nos coletivos rodoviários

Com o intuito de se aferir a velocidade média dos ônibus em determinados corredores do Centro, foi criado um mecanismo de coleta e tratamento de dados e geração de gráficos que possibilita observar a variação diária dessas velocidades.

Os ônibus municipais dispõem do GPS, mas em uma área muito edificada pode ocorrer observar-se posicionamentos de veículos que falsamente pareciam estar em um ponto, quando estavam em outro. Se havia um congestionamento, mas o sinal do ônibus estava próximo de uma via do sentido contrário, por onde deveria passar depois, não era trivial conseguir a informação da velocidade. Deve-se lembrar que os sinais de GPS para uso rotineiro comercial apresentam uma pequena divergência com as posições efetivas pela posição dos satélites e as características reais da Terra.

Na figura a seguir, pode-se ver uma nuvem de pontos indicando a enorme quantidade de sinais emitidos pelos ônibus em determinado momento e como existe a dispersão comentada.

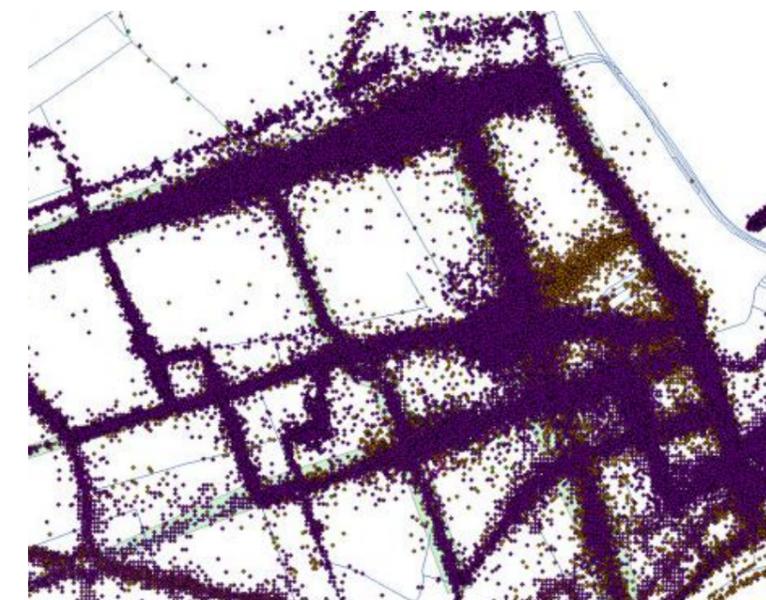


Figura 55 – Sinais emitidos pelos ônibus no GPS

Para isto, foi necessário desenvolver um algoritmo e daí um programa que permitisse diferenciar estes casos e selecionar um conjunto de dados emitidos pelos ônibus que representasse a velocidade média nos eixos sob avaliação nos períodos considerados.

Não bastava a análise dos indicadores de velocidade dos veículos. Havia uma questão de fundo muito importante que era conhecer os fluxos das linhas que estavam operando nos eixos objeto das obras ou das modificações viárias e de circulação.

Existe o sistema de bilhetagem eletrônica, mas as roletas não estão vinculadas ao GPS e assim não se dispunha de uma localização entre o ponto de embarque do passageiro¹⁹ e dos ônibus. Desta forma, uma mesma quantidade de pessoas pode usar uma linha ao se analisar seu resultado ao final da viagem, mas não se tinha o local em que o embarque ocorreu. Portanto, não se conhecia se os passageiros estavam sendo impactados em determinada área, em especial se fosse aquela sob intervenção direta.

Para resolver esta questão, houve a simplificação das pesquisas necessárias, de modo a imprimir agilidade ao estudo e à implantação das intervenções subsequentes, acompanhando o dinamismo das obras em andamento nas áreas portuária e central e as consequentes alterações na circulação viária com fechamentos e aberturas de trechos de vias e desvios de fluxos.

Foram executadas dois tipos de pesquisas de campo nas horas de pico:

- Na pesquisa de contraste visual em locais estratégicos de eixos viários, ou “portais do Centro”, o pesquisador contava o número de vezes que o ônibus da linha passava pelo portal e como estava sua ocupação.

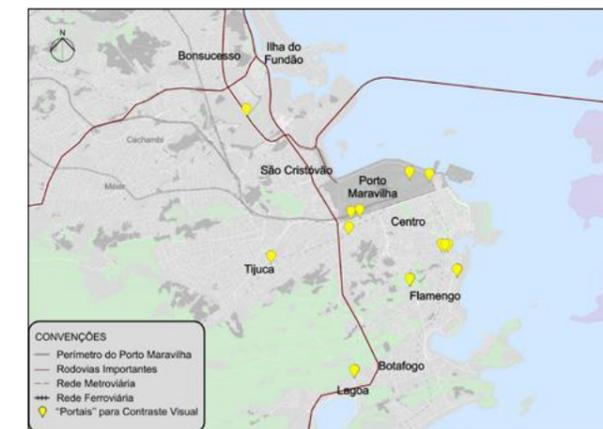


Figura 56 - “Portais” para contraste visual

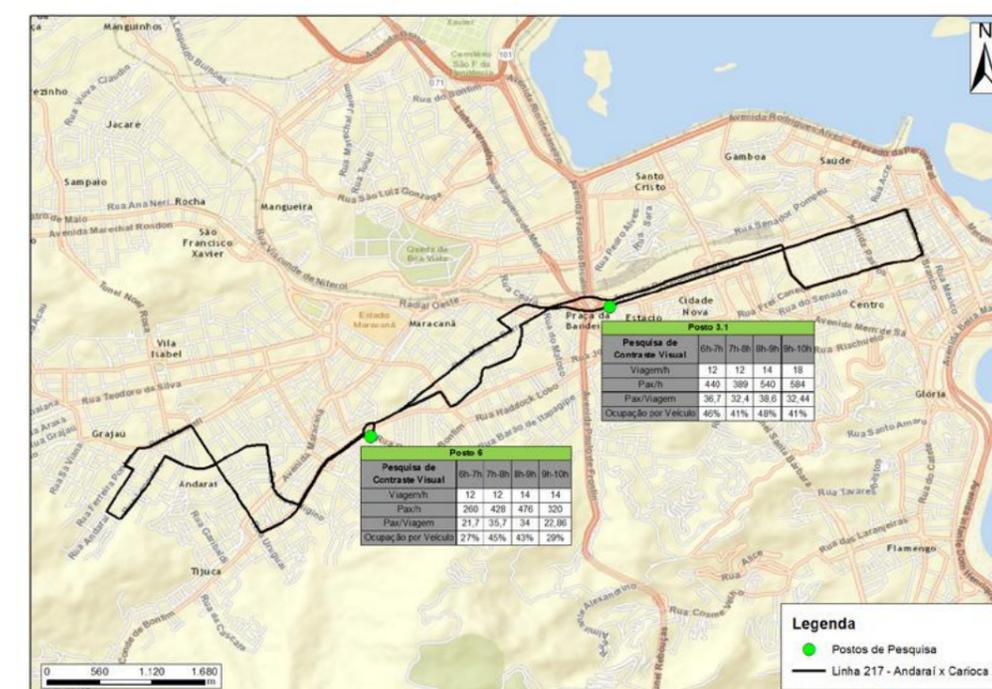


Figura 57 - Resultados de observação visual de linha

19 - Não há roleta de controle de saída dos ônibus.

Na pesquisa embarcada de sobe/desce em uma amostra de linhas, o pesquisador conta todos os passageiros que sobem e descem em cada segmento do percurso, formando o carregamento da linha. Tem-se então a quantidade de passageiros de/para áreas portuária e central nas horas de pico em linhas municipais urbanas.



Figura 58 - Sobe e desce de passageiros em uma viagem

Além das pesquisas de campo, informações da base de GPS serviram para verificar a quantidade de ônibus operantes no mesmo período do dia nas mesmas linhas.

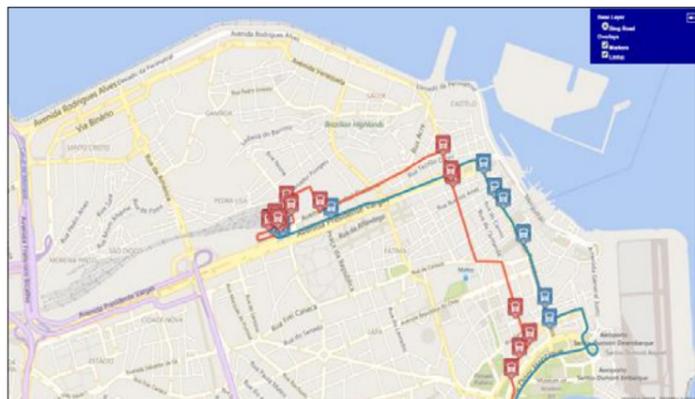


Figura 59 - Representação gráfica da localização dos ônibus de uma linha no dia
Fonte: Rio Ônibus - Vá de Ônibus

Com as informações geradas por esses sistemas de monitoramento, os órgãos municipais de transporte e trânsito podem atuar de forma mais rápida, atenuando os possíveis contratempos que essa reestruturação poderia causar aos seus cidadãos.

Com a desafiadora meta de não haver redução na velocidade dos ônibus, dentre as medidas de mitigação, foram propostas: BRS, a racionalização de linhas para o Centro, modificação de itinerários e pontos finais de linhas metropolitanas.

a) Os BRS²⁰

Um desafio diário na cidade do Rio de Janeiro sempre foi manter a fluidez do trânsito nas avenidas principais, artérias viárias entre o mar, a baía e a montanha. Imprescindível é ordenar espaços disputados entre automóveis, ônibus e caminhões. Uma das ferramentas para tal foi o BRS.

O BRS é um modelo simples de implantação de faixas exclusivas para ônibus e otimização da oferta a partir do aumento da velocidade operacional, redução do tempo de viagem e, conseqüentemente, redução da frota de ônibus no eixo e aumento da ocupação dos veículos proporcionando um transporte coletivo rápido e de qualidade.



Figura 60 - Corredor de BRS Avenida Presidente Vargas | Fonte: Rio Ônibus

Para garantir a redução do tempo de viagem, além de faixas exclusivas, os corredores BRS têm os pontos de parada escalonados, ou seja, as linhas só podem parar em pontos específicos ao longo do corredor.

Aproveitou-se a oportunidade para suprir a lacuna de falta de informação nos pontos de parada dos ônibus prevendo-se elementos de comunicação aos usuários nos pontos.



Figura 61 - Seleção de pontos de parada na Avenida Rio Branco em eixo de BRS
Fonte: Rio Ônibus



Figura 62 - Ponto de Ônibus BRS | Fonte: Rio Ônibus

Outro relevante fator no sistema BRS é o controle eletrônico de acesso dos veículos particulares por câmeras, fiscalizando o seu uso exclusivo para ônibus e táxis com passageiros.

Atualmente, 17 são os eixos de BRS já implantados e em operação na cidade do Rio de Janeiro, no Centro e zonas Sul e Norte da cidade. Totalizam 54 quilômetros e obtiveram 85% de aprovação popular em menos de um ano de implantação e redução média dos tempos de viagem de 25,6% nos horários de pico.

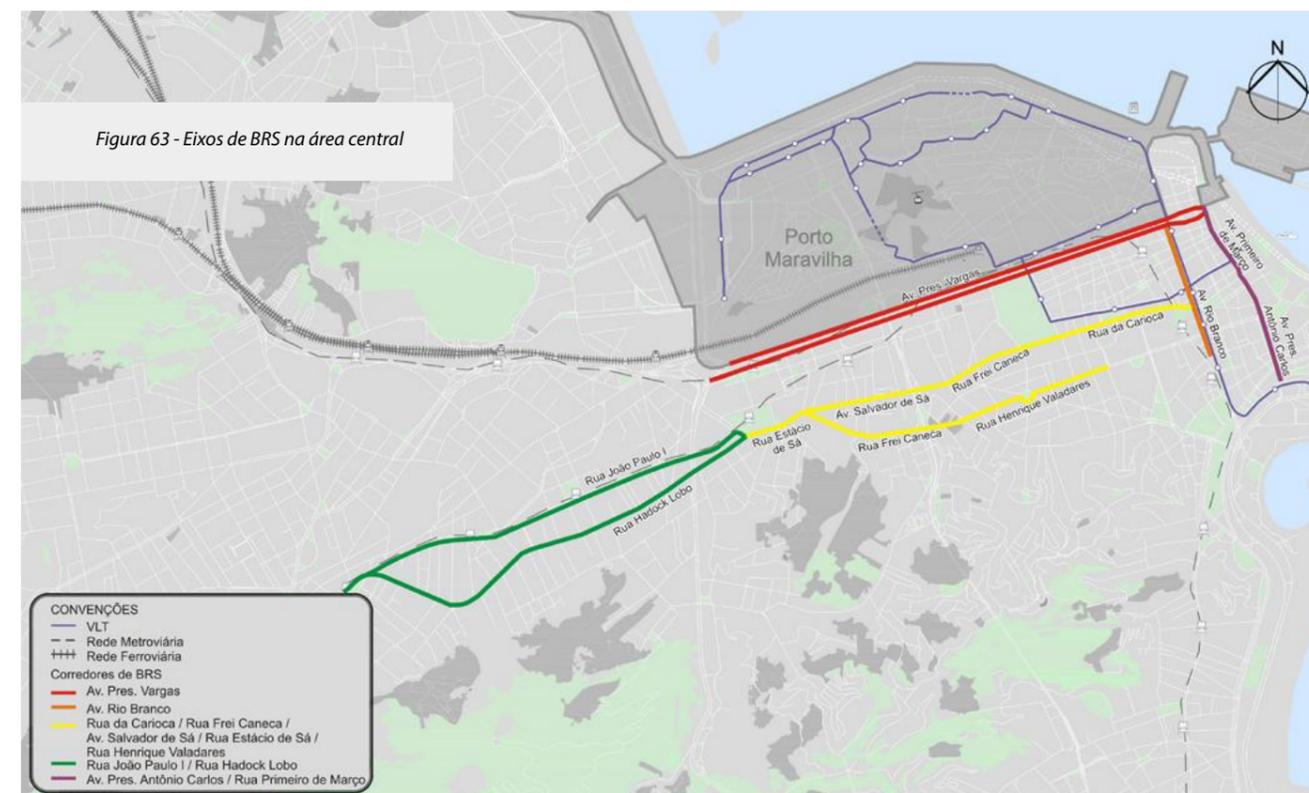


Figura 63 - Eixos de BRS na área central

Em 2011, o sistema que estava restrito à Zona Sul chegou ao Centro do Rio, inicialmente na Avenida Presidente Antonio Carlos e Rua Primeiro de Março.

O segundo BRS do Centro foi implantado na Avenida Rio Branco, já em 2012. Diversos pontos finais e reguladores foram retirados das ruas do entorno, tornando as linhas circulares quando possível. Apesar das críticas por ser uma avenida central com característica de comércio e de muitos escritórios e medidas restritivas também em relação à circulação das linhas intermunicipais, o BRS na Avenida Rio Branco se manteve estável e acompanhou as diversas mudanças de uso das faixas.

A implantação do terceiro BRS no Centro foi dividida em duas etapas. Como a Avenida Presidente Vargas é composta de pistas laterais e centrais, optou-se por realizar a implantação por pistas e não por sentido. Este foi o sistema de BRS mais complexo a ser implementado na cidade até o momento.

Nos eixos anteriores, as linhas intermunicipais tiveram seus itinerários alterados ou quando passavam em algum corredor BRS não podiam parar. Entretanto, na Avenida Presidente Vargas tais linhas, além de usarem a faixa seletiva, tiveram seus pontos escalonados.

Em agosto de 2013, as faixas exclusivas foram ampliadas até o Estácio nos dois sentidos. As linhas de ônibus municipais e intermunicipais que trafegam pelas ruas da Carioca, Visconde de Rio Branco, Frei Caneca, Salvador de Sá, Estácio de Sá e João Paulo I se dividiram e foram agrupadas e escalonadas de acordo com a demanda da população.

b) A racionalização das linhas municipais para o Centro

Mesmo com o ordenamento da circulação dos ônibus com os BRS e os ganhos de velocidade, novos impactos eram esperados principalmente em termos de redução de capacidade viária em virtude de fechamento de vias e restrição de circulação para as obras, o que levou à necessidade de racionalização das linhas radiais (para o Centro) e diametrais (pelo Centro) para um melhor aproveitamento da frota e redução do grande volume de ônibus ociosos.

A racionalização tornou-se então uma das medidas de mitigação para minimizar os impactos de intervenções relativas à redução de espaços viários e cumprir as metas.

Foi elaborado o Estudo de Racionalização das Linhas Municipais de Ônibus para um universo de 155 linhas municipais convencionais, operadas com frota de quase três mil ônibus urbanos, que foram agrupadas por área de atendimento (bairros) e por corredores viários.

Uma vez levantadas informações básicas de operação atual - itinerários, frotas e frequências horárias -, partiu-se para análise da superposição de itinerários, definição de pesquisas a serem executadas e proposições de medidas de racionalização cujo objetivo principal foi melhorar a velocidade nas vias do Centro. Para isso, três ações foram propostas:

- Reduzir a chegada de ônibus (quase) vazios no Centro através de esquema de retornos operacionais, isto é, encurtando o percurso do ônibus antes de chegar ao Centro, mas em local estratégico que não prejudique o atendimento nos bairros;
- Reduzir o número de linhas superpostas chegando ao Centro através de troncalização de linhas, isto é, operando troncais e integradas;
- Melhorar o aproveitamento da frota através de aumento da taxa de ocupação do veículo agregado ao esquema de troncalização.

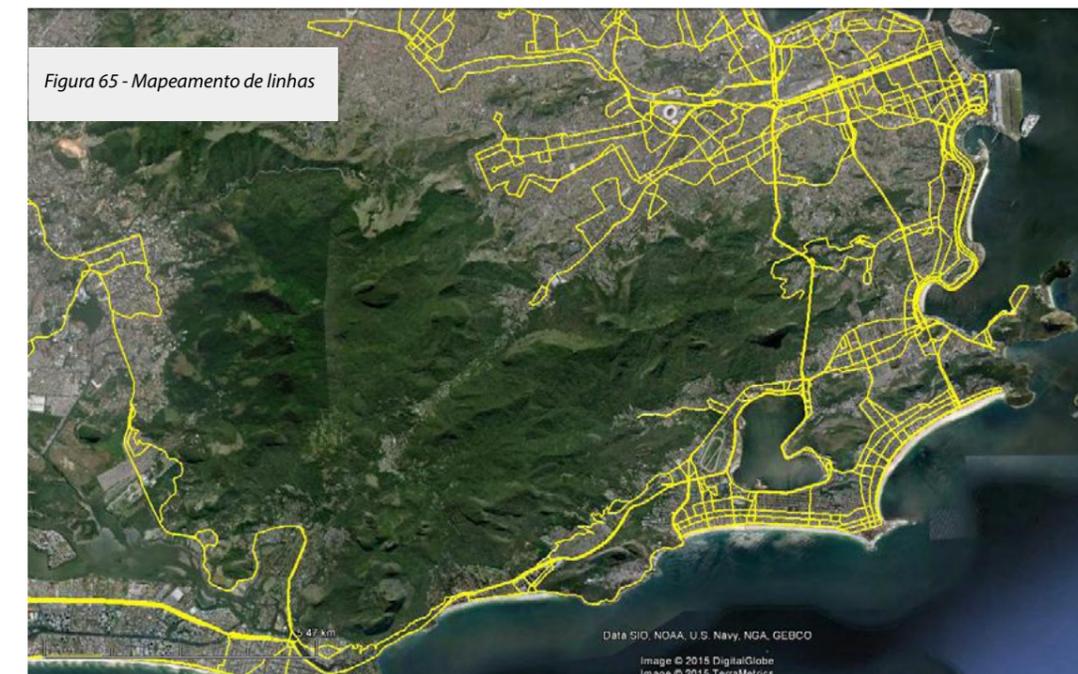


A meta era reduzir a chegada de frota ociosa nas duas aproximações do Centro em cerca de 10%²¹.

Figura 64 - Processo de racionalização

21 - Um aspecto importante do estudo foi a sua forma de trabalho sinérgico entre a equipe da Secretaria Municipal de Transporte e da consultora, e o acompanhamento direto por grupo de trabalho instituído por decreto e formado por representante da Prefeitura, do Ministério Público e da sociedade (Decreto nº 38.652 de 08 de maio de 2014).

O processo da racionalização, desde o projeto até à implantação, foi executado sequencialmente. O primeiro passo consistiu em organização de uma base de dados de demanda e oferta com a identificação das linhas e mapeamento de seus itinerários em base georreferenciada.



Seguiram-se as pesquisas de campo. Nas pesquisas de contraste visual, quantificaram-se a frequência de viagens e a demanda embarcada na passagem das linhas em determinado posto de pesquisa.

Nas pesquisas de sobe/desce embarcada, quantificou-se o carregamento da demanda ao longo do itinerário da linha. Aspecto interessante dos resultados de carregamento foi identificar o percentual de deslocamentos radiais em cada tramo de uma linha diametral e os deslocamentos realmente ditos diametrais.

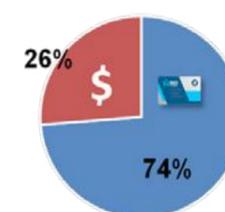


Figura 66 - Pesquisas de forma de pagamento

Nas pesquisas de forma de pagamento, quantificou-se a parcela de pagamentos em cartão eletrônico e a parcela em dinheiro. Adicionalmente, foram obtidos dados de demanda extraídos da base de dados da bilhetagem eletrônica.

Quanto aos dados de oferta, obteve-se a base de dados do GPS que foram plotados na rede viária de modo a se ter uma "proxy" de frequências no horário de pico nas linhas de interesse.



Figura 67 - Plotagem na rede viária de dados do GPS

De fato, parte da demanda das barcas se utilizava de integração com os ônibus no Rio de Janeiro, integração esta que fisicamente piorou com o fechamento do Mergulhão.

Atualmente, os usuários de barcas que também utilizam os ônibus municipais precisam se deslocar desde a Rua Primeiro de Março ou até a Avenida Rio Branco. Esta situação ficará melhor quando se estabelecer a integração das barcas com o VLT, com a entrada em operação da Estação Praça XV da próxima linha do VLT.



Como consequência, as barcas foram ajustando a oferta para uma menor quantidade de viagens (e, conseqüentemente, de lugares ofertados), conforme se pode observar nos gráficos a seguir.

A demanda na linha Cocotá deverá ser outros impactos sensíveis após o término das obras no Centro e do BRT TransBrasil.

Figura 73 - Antes e depois – integração ônibus / barcas

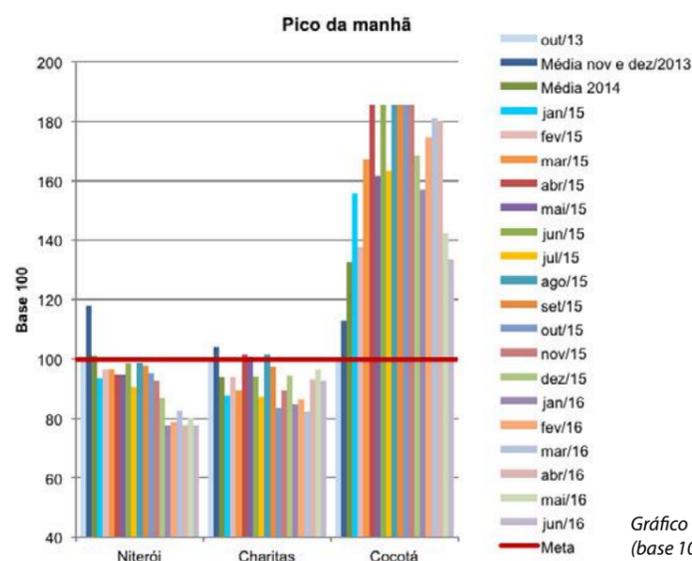


Gráfico 11 – Barcas - Oferta de lugares (base 100 em outubro/2013)

5.4.6 | Número e tipologia de acidentes

Um dos indicadores consagrados na literatura mundial quanto aos benefícios da inversão da lógica de priorização aos automóveis é a redução da quantidade de acidentes.

Assim, obteve-se junto à CET-Rio as estatísticas georreferenciadas de acidentes na área central. Na comparação entre os anos de 2013 e 2015, houve uma redução de 25% no total de acidentes na área central. Ao se considerar apenas os acidentes com veículos de passeio, a redução foi de 29%. A redução dos atropelamentos no mesmo período foi de 13%. Estes dados evidenciam que, de fato, esta política de priorização de pessoas em detrimento do privilégio dos automóveis está correta, tanto do ponto de vista social quanto econômico (caso se considere os custos econômicos dos acidentes).

Ano	Acidente com veículo de passeio	Acidente com ônibus	Total de acidentes	Atropelamentos
2013	555	403	998	193
2014	421	319	795	212
2015	393	338	746	167

Quadro 8 - Quantidade de acidentes por ano na área central.

5.5 | Replanejamento

Conforme mencionado anteriormente, o processo foi bastante iterativo e tornando difícil separar o monitoramento do replanejamento, visto que as ações de replanejamento passavam a ser incorporadas na lista de avaliação dos procedimentos de monitoramento.

Assim sendo, muitas das medidas mostradas como implantação ou monitoramento fizeram parte do processo de replanejamento.

No sistema viário, houve mudanças na circulação (faixas reversíveis, inversão de mão de via) e abertura de novas alças.



Figura 74 - 14/10/2013 - Primeiro dia de funcionamento da faixa reversível da Avenida Presidente Vargas
Foto: Pablo Jacob / Agência O Globo

Uma via emblemática por constituir eixo de transporte continuamente monitorado foi a Avenida Rio Branco. Nela, proibiu-se a passagem de ônibus metropolitanos, a parada de ônibus de fretamento inicialmente e, em seguida, a sua passagem, a circulação de automóveis particulares inicialmente e depois também os táxis. Quanto aos ônibus municipais, circularam inicialmente em sentido único, depois em dois sentidos e, mais tarde, retornando em sentido único permitindo carros e táxis (sem parada).

Foram realizados estudos de racionalização das linhas de ônibus municipais para modificações de itinerários e reajustes de frequências adequando à disponibilidade do novo esquema da Avenida Rio Branco. Uma consequência foi que em algumas interseções da avenida com vias que serviram de rotas alternativas para as linhas de ônibus modificadas passaram a ter volumes de veículos acima daqueles que antes ali circulavam. Foram então implantadas canalizações e ajustados os tempos semafóricos para reordenamento dos fluxos.

Outra consequência foi a interferência nas possibilidades para carga/descarga na área diretamente afetada pelas modificações na Avenida Rio Branco e Avenida Beira Mar.



Figura 75 – Mudança da circulação da Avenida Rio Branco

No sistema de ônibus, têm-se as modificações nas linhas municipais urbanas de ônibus. O monitoramento das mesmas, que se seguiu através da verificação dos dados do sistema de GPS, permitia o acompanhamento das frequências realizadas nas linhas e a análise comparativa entre reflexos sofridos após cada intervenção na rede viária. Através de realização de pesquisas expeditas embarcadas de sobe/desce se via a resposta da demanda às alterações de origens, destinos e percursos das linhas.

Iniciada a implantação da racionalização das linhas e operação das novas troncais e integradas foram feitas pesquisas de sobe/desce para comparação do comportamento da demanda antes e depois da mudança, além de acompanhadas as sugestões e críticas de usuários pelo 1746 - canal de comunicação da Prefeitura com o cidadão. Para acompanhamento da oferta, além da verificação dos dados de GPS, foram feitas contagens de partidas na hora de pico nos terminais municipais Procópio Ferreira (Central) e Henrique Otte (Rodoviária) em dias após a determinação pela SMTR das mudanças a serem realizadas.

Seguiram-se ajustes aumentando ou reduzindo frotas. Em alguns casos, itinerários foram transferidos para os túneis Santa Bárbara e Rebouças, em percursos expressos e evitando congestionar mais as vias do Centro.

Já foi mostrado anteriormente as restrições submetidas aos percursos de linhas metropolitanas na área central e nas alterações de pontos finais. Mas uma questão ainda foi objeto de intervenção: o total de ônibus metropolitanos que chegavam nas áreas portuária e central e que ultrapassavam a capacidade das vias a eles destinadas.

Partiu-se então para uma medida bastante importante, mas que se mostrou ineficaz na prática, que foi o de retorno operacional no INTO, isto é, parte dos ônibus metropolitanos urbanos retornariam da Avenida Rio de Janeiro logo após o Hospital do Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia. A premissa era que parte da demanda já desembarcava ao longo da Avenida Brasil e o ônibus chegava com baixa ocupação no Centro, o que permitia mudar o esquema de operação de muitas linhas separando viagens parciais até o INTO e viagens completas até áreas portuária e central. Uma vez implantada essa medida, foram executadas semanalmente, durante 12 meses, contagens de viagens das linhas que faziam o retorno operacional no INTO.

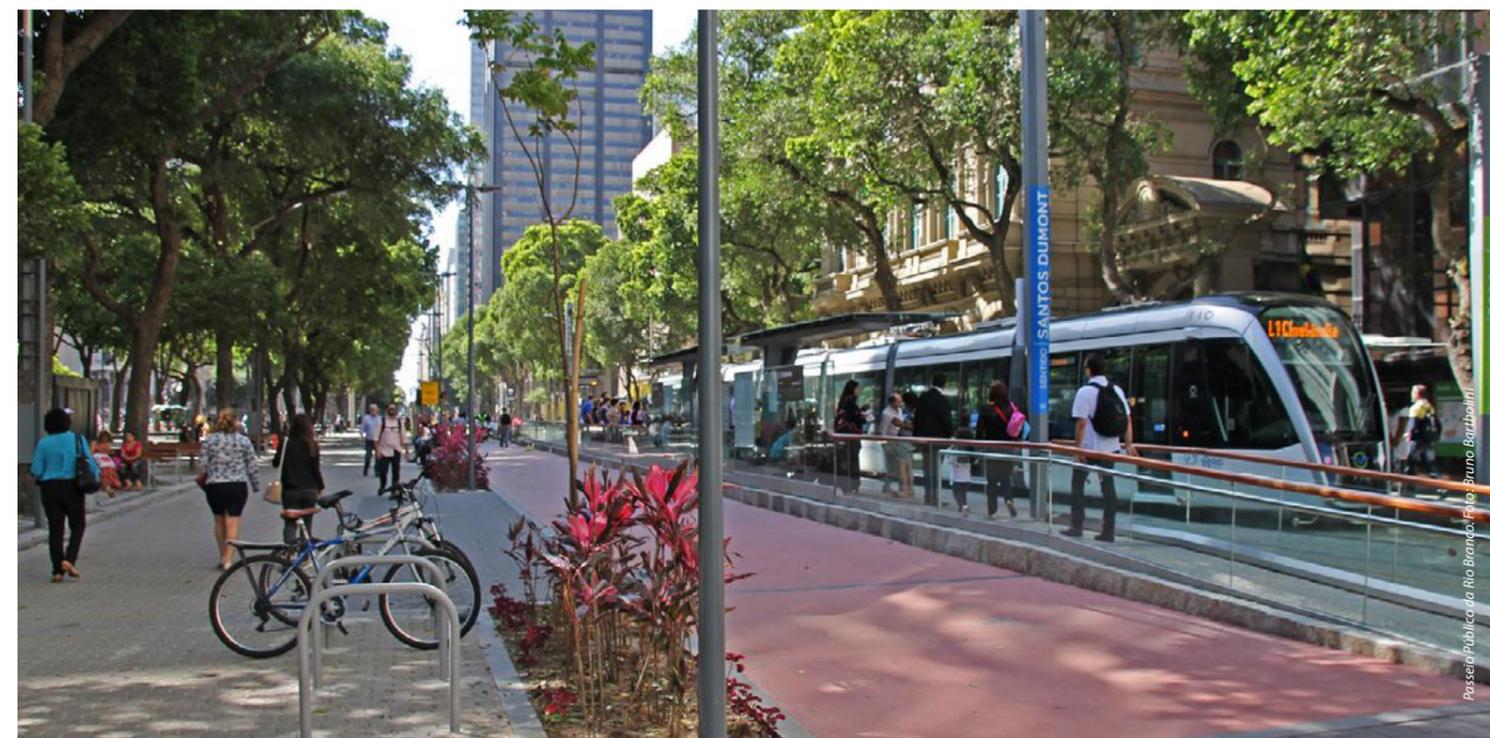


Figura 76 – Retorno operacional no INTO

A ineficácia do processo deveu-se às divergências de conceito entre o poder público, nos âmbitos municipal e estadual. Havia alinhamento no nível mais alto de decisão, mas, em termos operacionais, os órgãos de transporte tinham pontos inconciliáveis no que se refere a itinerários e pontos finais de linhas de ônibus.

Esta prática mostra a importância de se ter alçada de decisão metropolitana que permita maior eficácia das medidas, quando níveis de governo divergem sobre a operação de transportes em vias urbanas municipais.

Esta prática também poderá ser um útil alerta para as medidas de racionalização dos transportes coletivos rodoviários quando da implantação do BRT Transbrasil e das linhas metropolitanas que trafegam pela Ponte Rio-Niterói, além daquelas estaduais e federais que ainda acessam os terminais Menezes Cortes e Novo Rio.



6. CONCLUSÕES E LEGADO

“E cresceu aquela famosa lista das coisas que ninguém vê. Filhote de pombo, enterro de anão, cabeça de bacalhau – e carioca com saudade da Perimetral. Lembra do viaduto feioso? Da queda dele, brotou uma nova beleza do Rio.”

Aydano André Motta
Coluna Ancelmo Cóis (O Globo, 14/08/2016).

A adoção destes procedimentos de planejamento, monitoração e realimentação em futuras implantações de obras públicas aumenta a eficácia do processo e diminui de forma sensível os impactos sobre a população.

O uso de uma forte base de conhecimento e das boas técnicas de planejamento de transportes e trânsito urbano, além de uma diretriz no sentido de priorizar os transportes não motorizados e os coletivos, levaram a bom termo o processo de implantação das obras e mudanças previstas.

Esta abordagem adotada em lugar do empirismo e ajustes de tráfego pontuais quando se parte para a execução de obras foi fundamental e, mais uma vez, comprovou que nada melhor na prática do que uma boa teoria.

Os dois grandes legados foram:

- O uso de planejamento estruturado em implantação de obras deste porte e impacto urbano;
- A mudança de paradigma com a priorização dos investimentos para o uso dos coletivos e deslocamentos não motorizados.

Afinal o carro é como o vinho: use-o com moderação.



7. BIBLIOGRAFIA

- EIV - Estudo de Impacto de Vizinhança – AOUC Porto Maravilha – 2013 – CDURP/SINERGIA Estudos e Projetos Ltda
- PMI VLT Área Central Rio de Janeiro – 2012/2013 - CCR/SINERGIA Estudos e Projetos Ltda
- MONITORAMENTO IMPLANTAÇÃO AOUC Porto Maravilha – 2013/2016 – CDURP/SINERGIA Estudos e Projetos Ltda
- MEDIDAS DE TRANSITO PARA IMPLANTAÇÃO DO VLT – 2015/2016 – CONCESSIONÁRIA VLT RIO/SINERGIA Estudos e Projetos Ltda
- PDTU/2015/RMJ/ – 2012/2016 – CENTRAL-SETRANS-BIRD/CONSORCIO HALCROW-SINERGIA-SETEPLA
- BRS ZONA SUL/CENTRO/ZONA NORTE – 2012/2015 – SMTR/SINERGIA Estudos e Projetos Ltda
- ESTUDOS RACIONALIZAÇÃO LINHAS ONIBUS RADIAIS/DIAMETRAIS – 2014/2016 - SMTR/SINERGIA Estudos e Projetos Ltda



Boulevard Olímpico - 06.08.2016 | Foto: Bruno Bartholini

8. ANEXO: Concepção e Modelagem do Sistema VLT

CONCEPÇÃO E MODELAGEM DO SISTEMA VLT

A concepção do sistema VLT, um *greenfield*, partiu do princípio de que sua área de atuação seria na Região Portuária, estendendo-se até o Aeroporto Santos Dumont. Suas estações de embarque e desembarque foram posicionadas de forma a otimizar o potencial de integração com outros modos de transporte, minimizar as distâncias de caminhada para o usuário e maximizar a captação de demanda.



Figura 1 - Teste dinâmico do VLT na Praça Mauá em novembro de 2015
Foto: J.P. Engelbrecht / Prefeitura do Rio

A estimativa da demanda do sistema de VLT apresentava dois complicadores: o ineditismo da proposta no Rio de Janeiro e a profundidade das alterações no uso do solo da área de estudo: o centro da cidade, incluindo o Porto Maravilha, região que vem passando por um amplo processo de requalificação urbana, cujo estopim se deu com a venda de CEPACs (Certificados de Potencial Adicional de Construção).

Assim, para o estudo de demanda partiu-se inicialmente da construção de cenários de ocupação da região, considerando que deveria se alterar significativamente nos anos seguintes, com a implantação de empreendimentos comerciais e residenciais, além de equipamentos culturais. Estes cenários foram elaborados em conjunto com a equipe técnica da Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro e consideraram tanto a nova legislação urbanística para a área quanto os pedidos de licenciamento de novos empreendimentos.

O projeto considerou também as premissas determinadas pela Prefeitura para o novo sistema de transportes que, além de realizar a função de ligação dos deslocamentos internos na Região Portuária, deveria permitir também a integração dos bairros portuários com a região central, bem como:

- Interligar os principais eixos de transporte da área central da cidade, seus pontos turísticos e/ou de grande circulação, atuais e projetados para a região; e cumprir a função de ligação dos deslocamentos entre a Região Portuária e a área central de negócios, o aeroporto Santos Dumont, a Glória, a região da Lapa, Cidade Nova e Leopoldina;
- Consideraram-se também as integrações (físicas e tarifárias, dada a existência de bilhetes únicos municipal e metropolitano) com todos os modos de transporte, visto que o Centro é um grande polo atrator de viagens, sendo atendido por barcas, metrô, trens, ônibus municipais e intermunicipais e teleférico.

Para estimar o contingente de usuários potenciais da opção modal do VLT na área de estudo, foi aplicada a abordagem tradicional do modelo de quatro etapas, constituído de quatro passos sequenciais para análise da demanda: geração, distribuição, escolha modal e alocação das viagens no sistema de transportes.

A relação entre uso do solo e transportes já foi amplamente discutida e comprovada em diversas publicações e estudos. Assim, as alterações propostas para a área do projeto certamente resultariam em impacto sobre o seu padrão de viagens. Isto significa que não haveria apenas o reequilíbrio da matriz de divisão modal ao se implantar o VLT, mas também uma mudança nos motivos de viagens, suas origens e destinos.

O modelo de geração de viagens elaborado para o projeto teve como base equações correlacionando três variáveis: quantidade de empregos, matrículas e população.

O zoneamento de tráfego adotado foi o mesmo utilizado pelo PDTU-2015, de forma a permitir a comparação do cenário atual versus futuro, considerando todas as mudanças previstas para a região do porto.

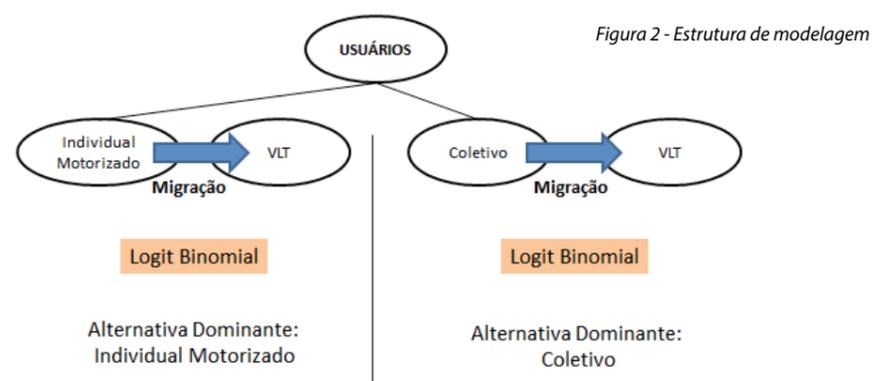
A calibração dos modelos de geração foi feita através da coleta de levantamentos de campo, chegando-se a diferentes taxas de mobilidade por classe de renda, tamanho de domicílio e motivo de viagem. As classes de renda consideradas foram cinco (A a E), enquanto os tamanhos de domicílio levaram a quatro extratos (um, dois, três, quatro ou mais moradores). Já os motivos de viagem foram os seguintes:

- Domicílio-trabalho;
- Domicílio-escola;
- Domicílio-outros;
- Base não domiciliar.

Nos cenários de ocupação da área portuária, previu-se uma etapa de demolição e desocupação de áreas atualmente degradadas nos primeiros anos de intervenção. Isto levou à queda da quantidade de viagens associadas às zonas de tráfego locais, somente sendo observado acréscimo das mesmas a partir de cinco anos após o ano base (início das obras). Devido ao caráter pontual de cada intervenção, bem como a inexistência de uma concentração das mesmas, tornou-se necessário desagregar as zonas de tráfego até que se chegasse ao nível de quadras para, então, serem estimadas suas novas quantidades de moradores, empregos e matrículas escolares.

A elaboração e calibração do modelo de escolha modal foram realizadas através da coleta de dados em campo, entre os quais se destacam pesquisas de origem/destino e preferência declarada com usuários dos diferentes sistemas de transportes envolvidos. Por ser um sistema de transporte frequentemente referido como “bonde”, no Rio de Janeiro as pessoas costumavam associar a imagem de um VLT ao antigo sistema de transportes para conexão quase predominantemente turística ao tradicional bairro de Santa Teresa – o “bondinho”. Este fato dificultava, consideravelmente, o processo de identificação dos usuários potenciais durante as pesquisas de campo.

Esta abordagem possibilitou o ajuste de modelos tipo logit binomial para representação do comportamento dos usuários de transporte coletivo e individual motorizado da área de estudo, com a posterior análise de migração do contingente de usuários para o VLT, caso esta opção modal fosse incluída no conjunto de opções de modos de transportes, como apresentado na figura a seguir.



As variáveis independentes, ou preditoras, escolhidas para explicar o comportamento do usuário urbano eram relacionadas a:

- Características dos usuários: motivo da atividade (trabalho ou outra atividade), renda domiciliar e se o usuário/família é responsável pelo pagamento da viagem;
- Políticas públicas de transportes: utilização do bilhete único.

Além da apresentação da identificação e descrição da nova opção modal, foram apresentados aos usuários do modo coletivo atributos do VLT referentes a:

- Conforto: qualidade do ambiente de viagem, com duas categorias, (a) similar ao ônibus - referência de conforto do modo coletivo, ou (b) superior;
- Confiabilidade: a programação horária e o tempo de viagem do VLT são confiáveis, ou são semelhantes à programação horária e o tempo de viagem do ônibus;
- Combinações de economia de tempo de viagem: economia de tempo de viagem ao optar pelo VLT;
- Custo total da viagem: apenas a tarifa do VLT ou tarifa do modo atual adicionado à tarifa do VLT, o que incluiria o custo com estacionamento em casos associados à migração do usuário do transporte individual.

Embora seja alegada a importância dos deslocamentos dos usuários dos modos não motorizados (a pé e bicicleta), em função do possível contingente de usuários na área de estudo, esta demanda não foi considerada. Teve-se como premissa para a exclusão desta demanda que indivíduos que consigam vencer as distâncias entre pares de origem e destino dentro da área de estudo por modos não motorizados manterão o mesmo hábito, apesar da adição do VLT ao conjunto de modos de transportes disponíveis.

Os usuários dos modos alternativos (vans e fretamentos) foram considerados “cativos” e resistentes às mudanças na opção modal. Desta forma, a demanda proveniente deste modo não foi considerada.

A partir da metodologia descrita acima, foram realizadas várias simulações de tarifas (integradas ou não), chegando-se às curvas a seguir.

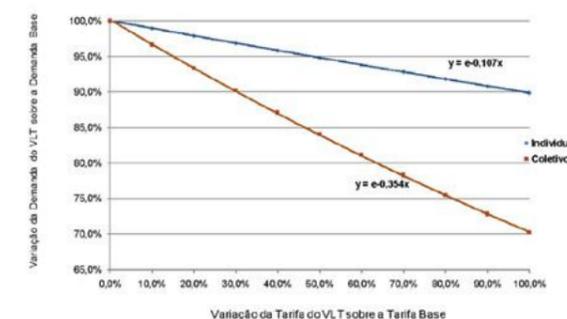


Gráfico 1 - Elasticidade da demanda do VLT em relação à tarifa

Verificou-se que um aumento da tarifa do VLT em 50%, por exemplo, levaria a uma perda de 5% da demanda advinda do transporte individual, mas uma perda mais significativa, de cerca de 15%, da demanda advinda dos coletivos, o que é totalmente razoável devido aos patamares mais elevados de renda média dos usuários do transporte individual no Brasil.

Calculou-se, então, uma demanda potencial para o VLT que expressava o desejo das pessoas em utilizar o novo sistema, mas não representava a quantidade estimada de usuários. Tal demanda, por sua vez, era limitada pela configuração da rede. Lembra-se as seguintes definições:

- Demanda potencial: expressa o desejo das pessoas em utilizar o VLT, mas não representa a quantidade estimada de usuários, pois esta é limitada pela configuração da rede;
- Quantidade de passageiros: é a quantidade de pessoas estimada que efetivamente utilizaria o VLT em função da rede adotada, levando-se em conta a capacidade do sistema.

O cálculo da demanda potencial tornou-se importante para nortear a forma de maximização da captação de demanda, devido à sua relação com a configuração física da rede. As linhas de desejo obtidas pelo processo de modelagem foram transformadas em diretrizes para a concepção de uma rede para o VLT, que foi ajustada em função das restrições físicas locais. Mesmo com as obras já em curso na área do Porto Maravilha, o novo sistema foi implantado no centro histórico da cidade com todas as limitações daí decorrentes.

A partir do desejo exprimido pela demanda potencial, foram desenhadas linhas e incorporadas ao modelo matemático sobre a rede física concebida. Para a alocação dos volumes de viagens entre pares de origem e destino na rede do VLT foi empregado um modelo determinístico de alocação de tráfego com restrição da capacidade.

A projeção da demanda foi desagregada em dois componentes, a tendencial e a induzida pelas intervenções urbanísticas. Embora se soubesse que o crescimento real da demanda se daria pelo reflexo da ocupação do uso do solo na utilização do VLT, era necessário projetar um crescimento para adequação do faseamento de implantação do sistema. Para a projeção induzida, aplicou-se a expectativa do aumento da quantidade de empregos, matrículas e população gerada pelo pela previsão e tipo de ocupação pretendida pela Prefeitura.

Além disso, foi considerado um ramp-up para o primeiro ano de operação plena. Deve-se frisar que toda modelagem teve que considerar uma situação de “além fronteira do conhecimento”, pois é um uso do solo futuro com muitas nuances, um modo que na prática era conhecido por poucos e uma mudança na rede de transportes era fundamental, mas nunca ocorreu, de fato, nos ônibus na região metropolitana.

Os resultados dos estudos de demanda permitiram concluir que, para os cenários estabelecidos, a quantidade de passageiros do VLT supera a capacidade projetada do sistema, mesmo com operação sob intervalos reduzidos e composições com capacidade estática mais elevada. Desta forma, após a conclusão de todo o sistema, este ainda deverá contar com modos complementares para coleta/distribuição de passageiros dentro da sua área de atuação. O acompanhamento da operação e comportamento da demanda pós-implantação, bem como a ocupação real do território, permitirão a análise dos estudos de demanda estimada e ajuste para o processo de expansão.

A solução implantada permitirá a redução da quantidade de veículos privados trafegando nas ruas do centro, melhor distribuição da demanda do sistema de trens, metrô e barcas, que hoje é concentrada em poucos pontos e depende exclusivamente dos ônibus para a complementação das viagens. Além disso, vai ao encontro da proposta de aumento da sustentabilidade através da redução da emissão de poluentes e racionalização do sistema de transportes.

Mais do que um novo modo de transporte, o VLT do Rio é uma solução convergente ao propósito de devolver o Centro do Rio de Janeiro às pessoas, seguindo a tendência de outras grandes cidades ao redor do mundo.

Mudanças no projeto

Mesmo sendo um estudo recente, muito mudou: o projeto das estações/pontos de parada foi modificado em relação à concepção inicial e a forma de pagamento é diferente da planejada tendo-se optado pela validação voluntária dos bilhetes eletrônicos, algo inédito no Brasil; também o modelo de integração tarifária é diferente, afetando significativamente o custo das viagens.

Quanto ao cenário econômico, tem-se atualmente uma conjuntura de crise, com reflexo negativo na quantidade de pessoas empregadas na área de estudo. Igualmente, diversos empreendimentos que deveriam ser implantados foram cancelados ou postergados, resultando numa ocupação real em 2016 bem diferente da planejada.

No que tange à rede, aquela inicialmente projetada foi reduzida, sendo retirados trechos que atenderiam a áreas com previsão de uso intensivo comercial e residencial, que hoje estão vazias e cujos projetos não deverão se viabilizar em um prazo compatível com o investimento no VLT.

Por fim, para a tarifa previa-se a utilização do bilhete único metropolitano, o que permitiria que usuários de outros municípios da Região Metropolitana pudessem chegar ao Centro em outros modos (como trens e ônibus intermunicipais) e completar suas viagens com o VLT sem pagar um adicional de tarifa. Isso ainda não ocorrerá, pois, o VLT não foi incluído no bilhete único metropolitano. Por outro lado, o modelo tarifário estudado considerava o pagamento do VLT com bilhete único carioca com mais restrições do que está ocorrendo. O bilhete único carioca previa integração ônibus municipal + ônibus municipal; o modelo do VLT previa ônibus municipal + VLT e foi implantada a integração ônibus municipal + ônibus municipal + VLT (três pernas, portanto), sem acréscimo na tarifa.

Implantação

Conforme comentado acima, o VLT está sendo implantado em uma área que está vivenciando, concomitantemente, um grande projeto de revitalização urbana, com mudanças significativas no sistema viário que incluíram a demolição do Elevado da Perimetral, a desativação do Mergulhão da Praça XV, a construção de dois túneis e a transformação de vias importantes, como a Avenida Rodrigues Alves e um trecho da Avenida Rio Branco em bulevares para pedestres.

Os transtornos durante as obras, na área do porto e no Centro, têm sido inevitáveis, mas foram minimizados através da elaboração de planos de circulação alternativa em função da interdição parcial de vias, além do aumento à restrição de automóveis e eliminação de estacionamentos regulares e irregulares no Centro (medidas inseridas no bojo de uma decisão municipal de aumentar a priorização ao transporte coletivo na cidade).

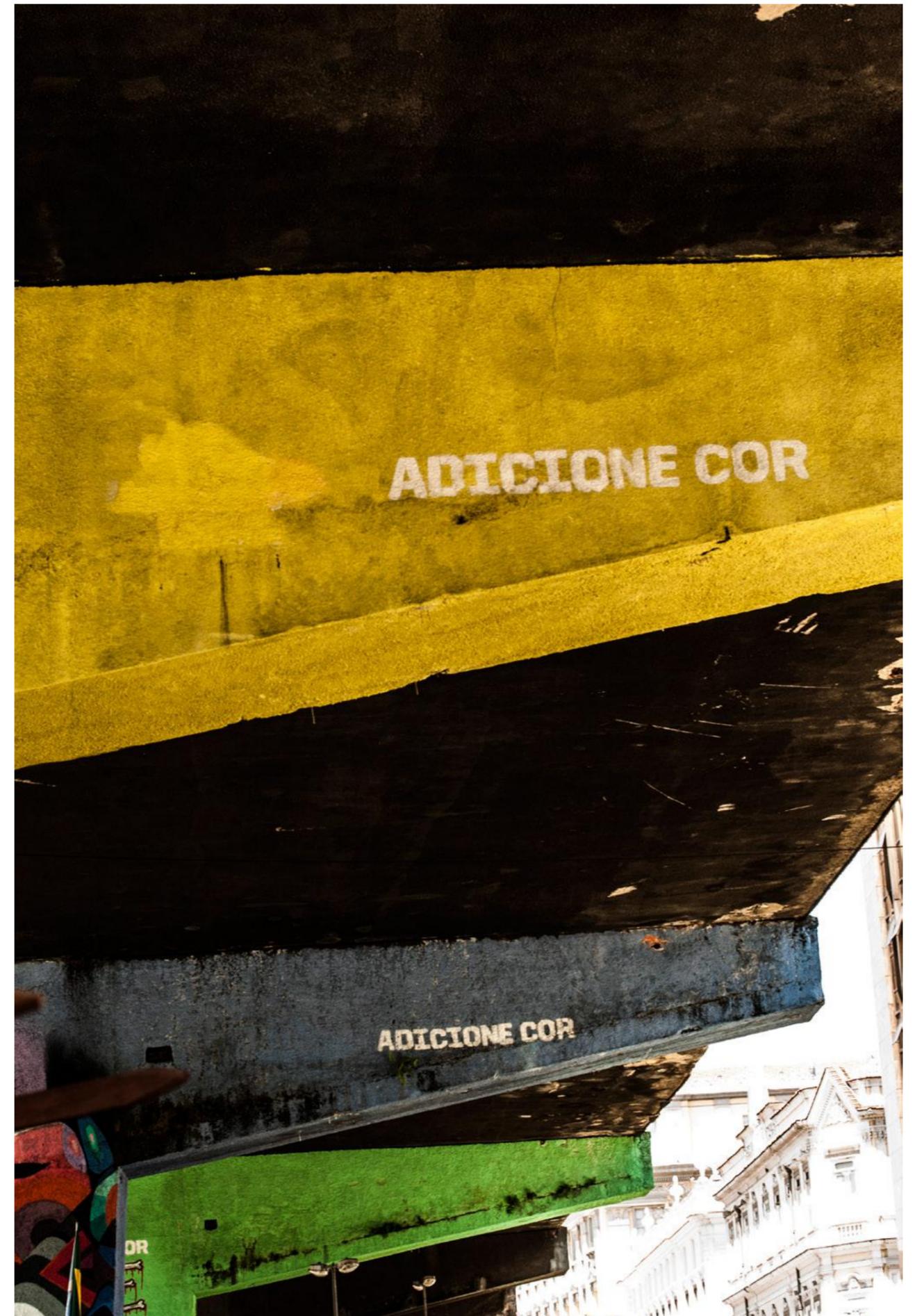
Para a garantia da eficácia deste novo modo de transporte, bem como sua eficiente operação complementando outros modais, será necessária uma constante adaptação da sociedade e do poder público para que a solução técnica e urbanística não seja ofuscada por questões culturais e comportamentais, tais como atropelamentos, colisões e evasão de tarifa.

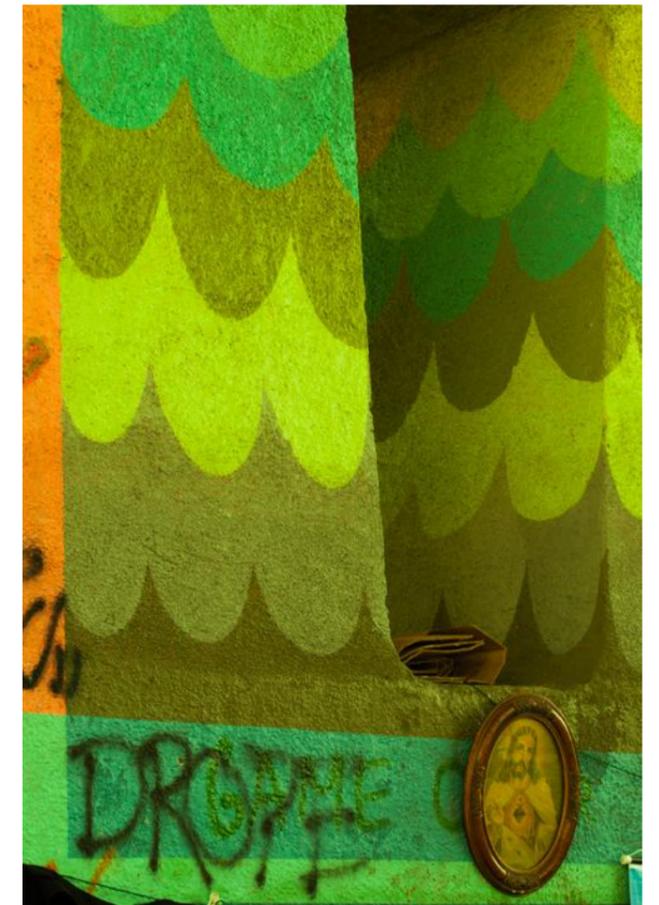
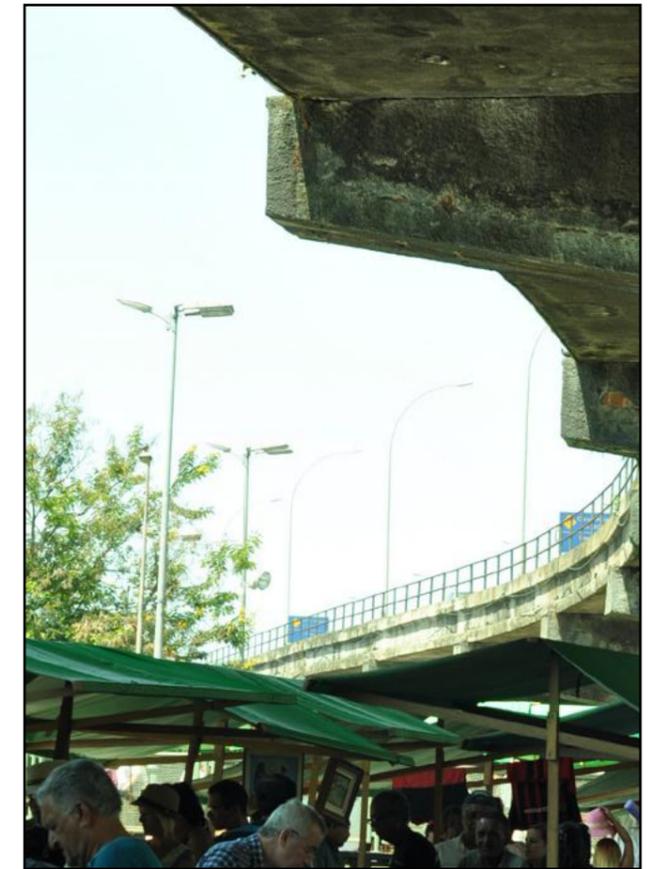
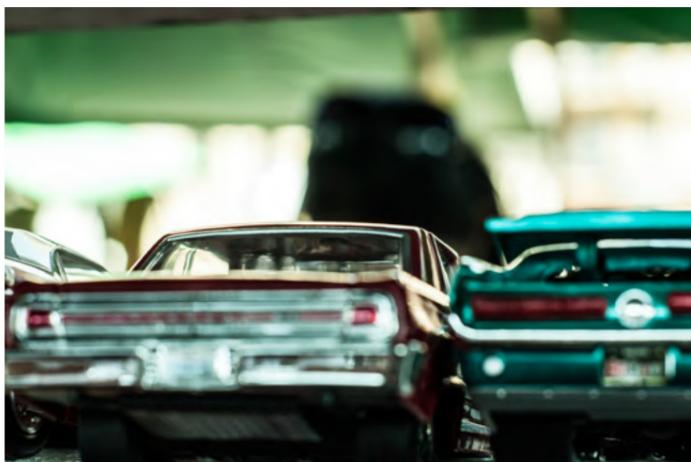


Deslocamento do VLT para a Praça Mauá em outubro de 2015 | Foto: Bruno Poppe / Prefeitura do Rio

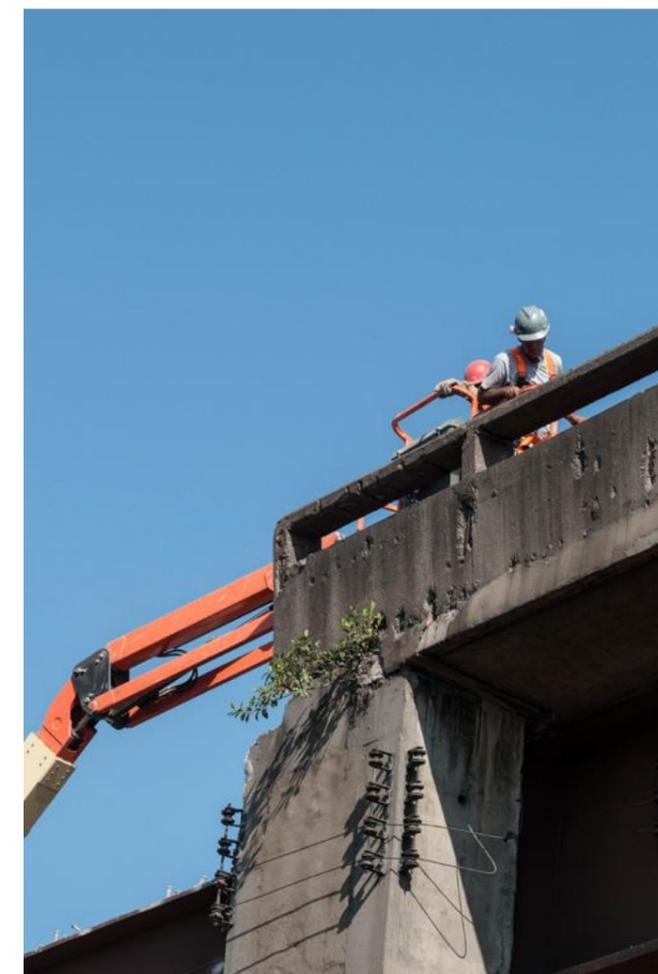
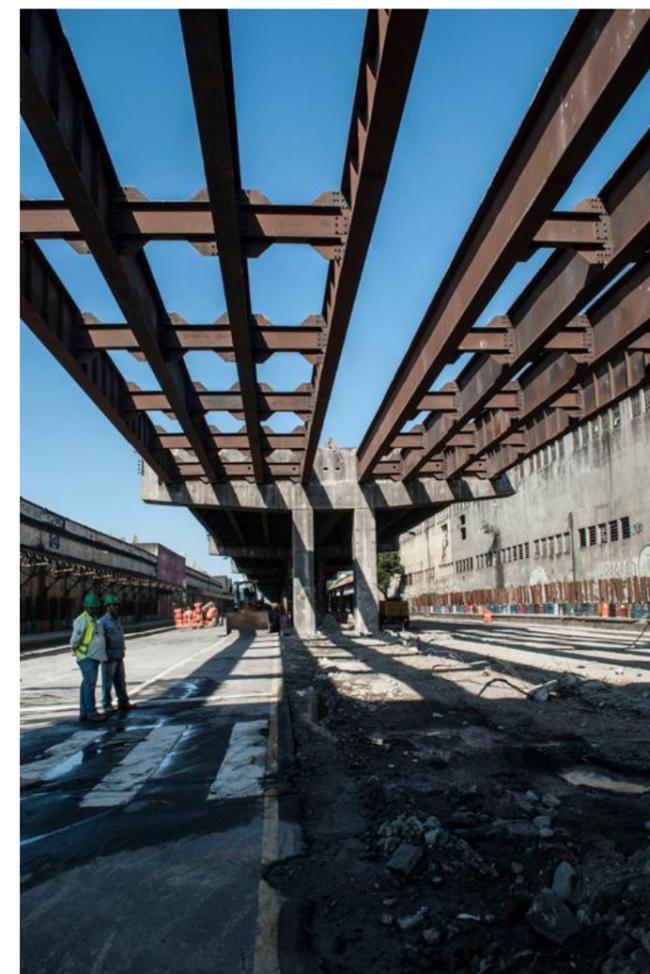
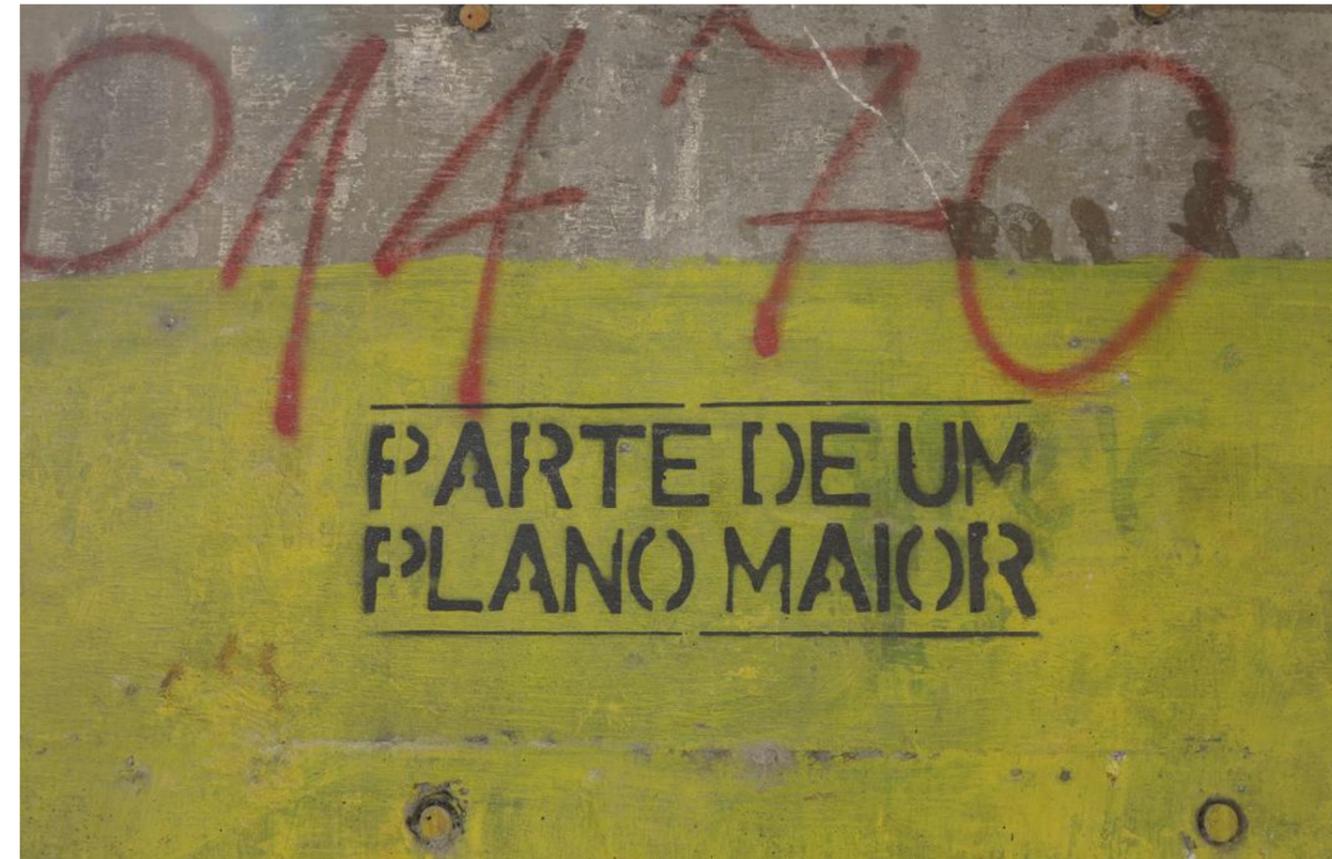
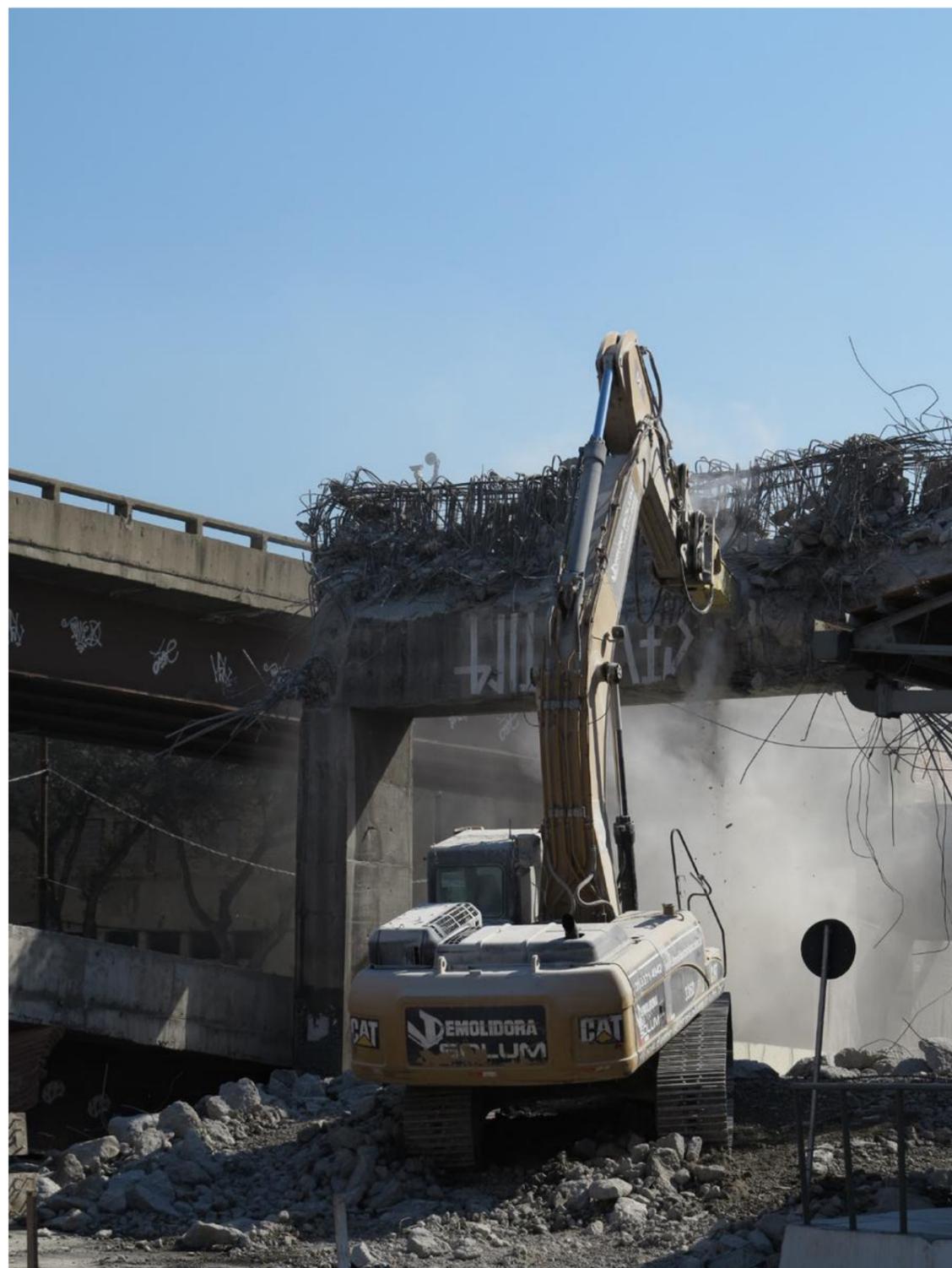
9. Ensaio Fotográfico sobre a Derrubada da Perimetral

por Thereza Carvalho













Equipe da Sinergia participante do monitoramento:

Livia Pereira Tortoriello
Fernanda Nagem
Nara Maia
Nino Aquino
Rogério Pinheiro
Ronaldo Caetano
Wallace Pereira
Alberto Strozenberg
Willian Aquino
Aldo Fernández
Ana Tavares
Cláudio Cordeiro
Daniele de Weck
Priscila Soares
Marcelo Almirante
Marcelo de Oliveira
Márcio Evangelista
Paulo Sérgio da Silva
Victor Ghetti

Colaboraram também técnicos e funcionários da Secretaria Municipal de Transportes (SMTR), CET RIO, PENSA, Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto (Cdurp), Concessionária Porto Novo, Metrô Rio, Supervia, Barcas S/A, Ponte S/A, Federação das Empresas de Transportes de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro (Fetranspor) e Rio Ônibus fornecendo dados ou informações solicitadas para atender aos objetivos dos trabalhos.



SINERGIA
ESTUDOS E PROJETOS LTDA.

Praia do Flamengo, 278/ cj 52 Flamengo
Rio de Janeiro - Brasil - CEP: 22210 - 030
Tel / Fax: +55 21 2553 - 3994
www.sinergiaestudos.com.br
www.transporteideias.com.br
www.twitter.com/transp_publico
www.facebook.com/sinergiaestudos



SINERGIA
ESTUDOS E PROJETOS LTDA.