

FERRAMENTA  
PARA AVALIAÇÃO  
DO POTENCIAL DE



**DOTS** Desenvolvimento  
Orientado ao  
Transporte  
Sustentável

**EM CORREDORES  
DE TRANSPORTE**

SETEMBRO 2016



**ITDP**  
Instituto de Políticas de Transporte  
& Desenvolvimento

*Foto capa:  
Corredor de BRT com potencial para o DOTS  
em Belo Horizonte*

## **Direção executiva**

Clarisse Cunha Linke

## **Equipe de programas**

Ana Nassar

Bernardo Serra

Beatriz Gomes Rodrigues

Danielle Hoppe

Diego Mateus da Silva

Gabriel T. Oliveira

Iuri Moura

João Pedro Rocha

Letícia Bortolon

Thiago Benicchio

## **Equipe de comunicação**

Fábio Nazareth

Pedro Bürger

Thais Lima

## **Equipe Administrativa Financeira**

Célia Regina Alves de Souza

Roselene Paulino Vieira

**Publicação “Ferramenta para Avaliação do Potencial de Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS) em Corredores de Transporte”**

## **Coordenação técnica**

Iuri Moura

## **Equipe técnica:**

Ana Nassar

Beatriz Gomes Rodrigues

Bernardo Serra

Camile Lopez

Clarisse Cunha Linke

Danielle Hoppe

Gabriel T. Oliveira

João Pedro Rocha

Luc Nadal

Marianne Beglin

Thais Lima

Ulises Navarro

## **Imagens**

Gabriel T. Oliveira

Stefano Aguiar

## **Diagramação e arte final**

Caio Carneiro

Pedro Bürger

## **Setembro 2016**

*versão 1.3 - atualizada em Novembro 2016*

---

# Agradecimentos

A equipe do ITDP Brasil agradece a participação de todas as instituições que contribuíram com o processo de desenvolvimento desta ferramenta através da participação de representantes, técnicos e especialistas, dentre estas:

Associação Comercial e Industrial de Jacarepaguá

Associação de Dirigentes de Empresas do Mercado Imobiliário do Rio de Janeiro

Câmara Metropolitana de Integração Governamental do Rio de Janeiro

Casa Fluminense

Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A.

Grupo Cultura Urbana

Instituto Pereira Passos

Programa de Engenharia de Transportes da COPPE/UFRJ

Secretaria de Estado de Transportes do Rio de Janeiro

Secretaria Municipal de Transportes do Rio de Janeiro

Secretaria Municipal de Urbanismo do Rio de Janeiro

Subprefeitura da Barra da Tijuca e Jacarepaguá (Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro)

Subprefeitura da Zona Norte 1 (Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro)

WRI Cidades Sustentáveis

As orientações contidas nesta ferramenta visam contribuir com o desenvolvimento das cidades brasileiras e o aprimoramento de suas condições sociais, econômicas e ambientais, por meio da integração entre as políticas de transporte e uso do solo e da promoção da mobilidade sustentável.

---

# Sumário

<b>1. Introdução</b>	<b>6</b>
1.1 Principais Referências	8
1.2 Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS)	10
<b>2. Objetivo e Metodologia</b>	<b>15</b>
2.1 Objetivo	15
2.2 Premissas	15
2.3 Público Alvo	16
2.4 Área de Estudo	16
2.5 Fases e Métodos de Avaliação	17
<b>3. Fase I - Condições do espaço urbano para o desenvolvimento de projetos de DOTS</b>	<b>18</b>
Uso e Ocupação do Solo (UOS)	24
Infraestrutura de Saneamento Básico (SAB)	32
Conectividade do Espaço Urbano (CON)	36
Condições para Circulação para Transportes Ativos (ATV)	42
Diversidade Socioeconômica (DIV)	48
<b>4. Fase II - Percepção de atores qualificados sobre a viabilidade de projetos</b>	<b>52</b>
Viabilidade Política	54
Viabilidade Econômica	56
Viabilidade Social	59
Viabilidade Técnica	61
<b>5. Considerações Finais</b>	<b>64</b>
<b>6. Referências Bibliográficas</b>	<b>66</b>
<b>7. Anexos</b>	<b>68</b>
Anexo 1 - Materiais e Métodos de Mapeamento para Fase 1	70
Anexo 2 - Orientação para Mapeamento de Partes Interessadas	96
Anexo 3 - Síntese dos Resultados do Estudo Piloto Fase 1	104

# Introdução

Um dos principais desafios contemporâneos das cidades brasileiras está relacionado às limitações da mobilidade urbana, resultado de décadas de investimentos focados em infraestruturas que priorizaram o uso de veículos individuais motorizados (carros e motocicletas), com impactos negativos ambientais, sociais e econômicos. Frente à necessidade de planejar cidades mais sustentáveis e equitativas, o poder público em todas as suas esferas tem retomado o interesse no aprimoramento dos sistemas de transporte coletivo.

No entanto, apesar do investimento do transporte coletivo constituir um fator fundamental para a promoção de uma mobilidade mais eficiente, seu planejamento precisa estar articulado ao processo de uso e ocupação do solo urbano.

A adoção de medidas que promovam um desenvolvimento territorialmente mais equilibrado das cidades, articulado à oferta de transporte coletivo, é necessária para reduzir a necessidade de deslocamentos e as distâncias de viagem, promover o acesso equitativo às oportunidades urbanas e estimular a adesão a modos de transporte ativos e coletivos.

O conceito de Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS) defende o planejamento integrado do transporte, uso e ocupação do solo urbano, com a promoção do desenvolvimento localizado próximo às estações e rotas de transporte coletivo, mesclando usos complementares (residencial, comercial, serviços, lazer e outros) com um ambiente amigável aos transportes ativos - deslocamentos a pé e de bicicleta.

A elaboração de políticas e projetos para promoção do DOTS envolve uma série de etapas (planejamento, implementação, gestão e monitoramento) e atores sociais (poder público, iniciativa privada e sociedade civil). O objetivo desta ferramenta é auxiliar o processo de planejamento destas iniciativas, orientando a seleção de áreas no entorno de estações de sistemas de média e alta capacidade com intuito de promover ocupações urbanas mais compactas e sustentáveis.



## 1.1 Principais Referências



### Padrão de Qualidade TOD v.2.1

ITDP

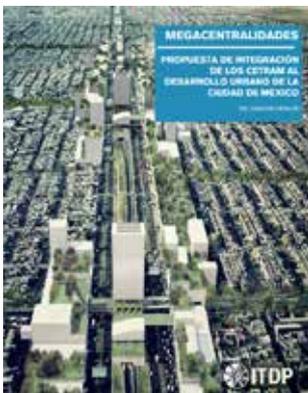
Propõe princípios, objetivos e métricas relacionadas ao conceito de Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS, tradução do termo em inglês Transit Oriented Development - TOD) para avaliação de projetos e áreas no entorno de estações de transporte de média e alta capacidade.



### Hacia una estrategia de Desarrollo Orientado al Transporte para el Distrito Federal

ITDP México

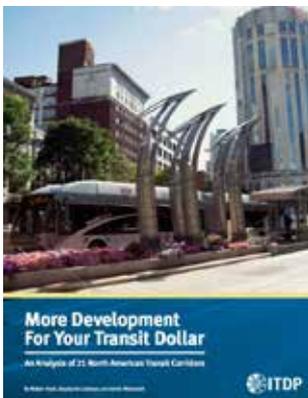
Apresenta os resultados de uma pesquisa sobre o potencial de DOTS em áreas no entorno da rede de transporte de média e alta capacidade que serve a região metropolitana do Distrito Federal mexicano (Cidade do México).



### Megacentralidades: propuesta de integración de los CETRAM al desarrollo urbano de la Ciudad de México

ITDP México

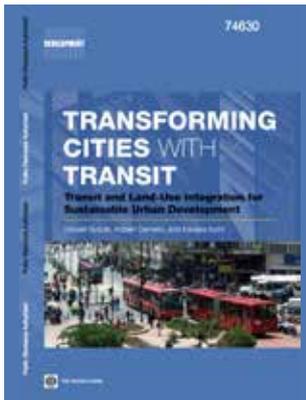
Apresenta propostas de intervenção para 49 Centros de Transferência Modal (CETRAM) localizados na Cidade do México, visando a integração de estratégias de transporte e uso do solo e a promoção do DOTS.



### More Development for Your Transit Dollar

ITDP

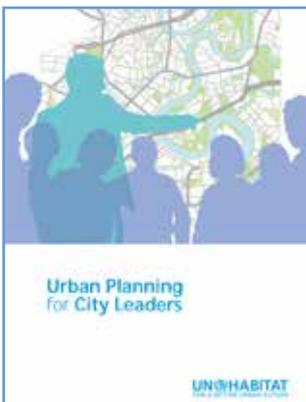
Expõe os resultados de uma pesquisa sobre 21 corredores de transporte nos Estados Unidos que buscou evidenciar a capacidade de investimentos em transporte (especialmente Bus Rapid Transit - BRT e Veículos Leves sobre Trilhos - VLT) em atrair recursos para requalificação urbana das cidades.



## **Transforming cities with transit: transit and land-use integration for sustainable urban development**

Banco Mundial

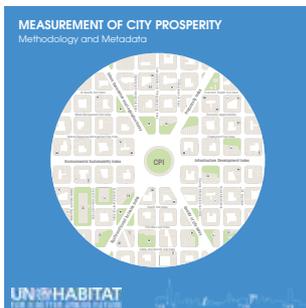
Explora o complexo processo de integração de estratégias de transporte e uso do solo no contexto de rápido crescimento das cidades em países em desenvolvimento, identificando barreiras e oportunidades para sua efetiva coordenação e propondo recomendações para políticas públicas.



## **Urban Planning for City Leaders**

ONU Habitat

Oferece recursos significativos para líderes e planejadores urbanos para nortear o processo de desenvolvimento urbano sustentável.



## **Measurement of City Prosperity**

ONU Habitat

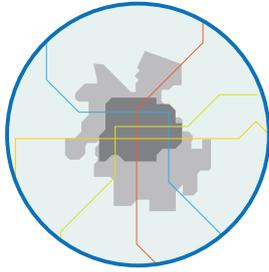
Propõe um índice para medir o grau de prosperidade das cidades com base em diferentes dimensões: produtividade, infraestrutura, qualidade de vida, equidade e inclusão social, sustentabilidade ambiental e governança.

**Todas as publicações estão disponíveis para download gratuito no site [itdbrasil.org](http://itdbrasil.org)**

## 1.2 Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS)

*“A integração satisfatória do transporte coletivo com o desenvolvimento do uso e ocupação do solo cria formas urbanas e espaços que reduzem a necessidade de viagens através de automóveis particulares. Áreas com bom acesso ao transporte público e espaços urbanos desenhados de forma satisfatória para caminhadas e o ciclismo se tornam lugares muito atrativos para que pessoas possam residir, trabalhar, estudar, se divertir e interagir. Estes ambientes aumentam a competitividade econômica das cidades, reduzem a poluição e a emissão de gases de efeito estufa, além de promoverem uma forma de desenvolvimento inclusiva. Estes objetivos são centrais para o DOTS, uma forma urbana cada vez mais importante para o futuro da sustentabilidade das cidades” (SUZUKI et al. 2013).*

Para avaliação de iniciativas e o reconhecimento de melhores práticas associadas ao conceito de DOTS, o Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP) criou o Padrão de Qualidade TOD (ITDP, 2014), com base em sua experiência trabalhando com mobilidade urbana sustentável desde 1985. Esta ferramenta define oito princípios de avaliação que sintetizam o conceito de DOTS, conforme a página a seguir.



### Compactar

Em uma cidade mais compacta, as atividades se realizam em locais mais próximos entre si e sua ligação consome menos tempo e energia. Quando todos os princípios são aplicados de forma integrada, cria-se uma cidade compacta e próspera.



### Adensar

Intensificar o uso do solo verticalmente permite às cidades absorverem o crescimento urbano de forma mais compacta. A maior densidade permite uma combinação mais eficiente das atividades, melhoria e aumento da capacidade dos serviços de transporte.



### Transportar

O transporte público conecta e integra as partes mais distantes de uma cidade. É nos corredores de transporte de massa que o adensamento deve ser mais intensificado. O transporte de massa de alta qualidade é essencial para criar uma cidade próspera e justa, facilmente acessível para todos.



### Conectar

Uma cidade necessita de uma rede coesa de vias, ruas de pedestres e ciclovias, além do transporte público de massa. A criação de locais altamente permeáveis promove uma variedade de opções de mobilidade que tornam mais diretos os deslocamentos de um ponto a outro.



### Misturar

Uma cidade com um tecido urbano mais conectado se torna mais viva e animada quando há uma mistura de atividades ao longo das ruas e vias. O uso diversificado do solo resulta em viagens mais curtas e torna os bairros mais vibrantes.



### Usar a Bicicleta

Assim como diversificação do solo, o uso da bicicleta traz maior energia às ruas e oferece à população uma forma eficiente e conveniente de se deslocar. As ciclovias aumentam o acesso das pessoas a uma área maior, além de aumentar a cobertura do transporte público.



### Mudar

Quando se coloca em prática os princípios acima, fica mais fácil convencer as pessoas a não usar seus automóveis, mas não é o suficiente. Também são necessárias políticas de controle do estacionamento e do tráfego para reduzir sensivelmente o uso do veículo particular.



### Andar a Pé

Quando todos os princípios funcionam em conjunto, são os pedestres que sentem os resultados de forma mais contundente. Ruas vibrantes e movimentadas, onde os cidadãos se sintam mais seguros, são um componente fundamental das cidades bem sucedidas do século 21.

## Considerações sobre a aplicação da metodologia em áreas marcadas pela presença de assentamentos precários



A discussão sobre a incorporação dos princípios de DOTS no planejamento urbano e de transportes não pode ser feita sem uma reflexão sobre o contexto socioeconômico do país, ainda com profundas desigualdades territoriais. Neste sentido, as estratégias de DOTS devem priorizar o atendimento às parcelas menos favorecidas da população, contribuindo para o aprimoramento de suas condições de vida e ampliação do acesso a oportunidades nas cidades brasileiras.

O método de avaliação aqui proposto enfatiza temas importantes para a viabilização de iniciativas de DOTS. No entanto, os temas associados principalmente à infraestrutura urbana (Saneamento Básico e Condições de Circulação para TA) podem impactar negativamente a avaliação de Áreas de Estação marcadas pela presença de assentamentos precários, levando a uma possível interpretação final de resultados de que estas áreas não sejam prioritárias para investimento.

Por exemplo, a Maré, um dos maiores complexos de favelas do Rio de Janeiro, está localizada próxima a dois importantes corredores de transporte coletivo da cidade, os BRTs TransCarioca e TransBrasil. Na avaliação sobre potencialidades ao longo do corredor de BRT TransCarioca, a Área de Estação da Maré pontuou menos que outras estações.

No entanto, um estudo produzido pelo ITDP Brasil em parceria com o poder público municipal do Rio de Janeiro e organizações sociais locais demonstrou que a implementação de medidas de DOTS tem potencial de impactar não somente na melhoria das condições de infraestrutura urbana local, mas também em uma maior integração da população residente ao restante da cidade.

A aplicação do método aqui proposto, portanto, não pode ser feita descolada de outras análises socioeconômicas da cidade e seus diferentes territórios. Áreas de estação onde residem parcelas menos favorecidas da população merecem especial atenção, pela possibilidade de otimização da aplicação dos recursos financeiros (públicos ou privados) na promoção da mobilidade sustentável aliada a políticas sociais que resultem em cidades mais justas.





*Equipamento comercial facilmente acessível a partir do sistema de BRT em Curitiba*

# 2. Objetivo e Metodologia

## 2.1. Objetivo

O objetivo desta ferramenta é avaliar corredores de transporte de média e alta capacidade em relação ao seu potencial para a promoção de projetos de DOTS. Os resultados obtidos através do diagnóstico devem fornecer subsídios para identificar oportunidades e selecionar áreas nas quais investimentos públicos e privados resultem do desenvolvimento urbano de cidades policêntricas, porém compactas, densas e com uso misto do solo.

## 2.2. Premissas

Para adequar e maximizar sua contribuição ao planejamento urbano, a adoção desta ferramenta está condicionada às seguintes premissas:

- Os dados associados aos temas e métricas contemplados pela ferramenta devem ser de fácil aquisição e devem estar disponíveis para todas as cidades do País, visando garantir sua replicabilidade e ampliar o alcance de suas contribuições;
- A ferramenta foi concebida para ser utilizada, preferencialmente, na fase de planejamento dos corredores de transporte (pré-viabilidade), de forma a contribuir com um processo que integre as variáveis transporte, uso e ocupação do solo;
- A ferramenta deve ser utilizada para avaliação de corredores de transporte coletivo de média e alta capacidade (trem, metrô, BRT e VLT);
- A metodologia deve ser utilizada para subsidiar o processo de definição da estratégia de desenvolvimento associada a um corredor de transporte. Esta foi concebida para ser objetiva, visando produzir um diagnóstico rápido em relação a um número eventualmente grande de Áreas de Estação, se adequando ao “*timing*” político relacionado aos atores envolvidos no processo de tomada de decisão (Poder Público, principalmente). Portanto, os resultados obtidos não são adequados para subsidiar a elaboração de projetos (básicos ou executivos), que demandam maior detalhamento de informações.

### 2.3. Público Alvo

O público alvo da metodologia consiste, principalmente, em técnicos e gestores públicos envolvidos nos processos de planejamento (territorial e de transporte) de cidades e regiões metropolitanas no país. Além destes, empresas, organizações e outras instituições que, eventualmente, estejam envolvidas no desenvolvimento destas iniciativas.

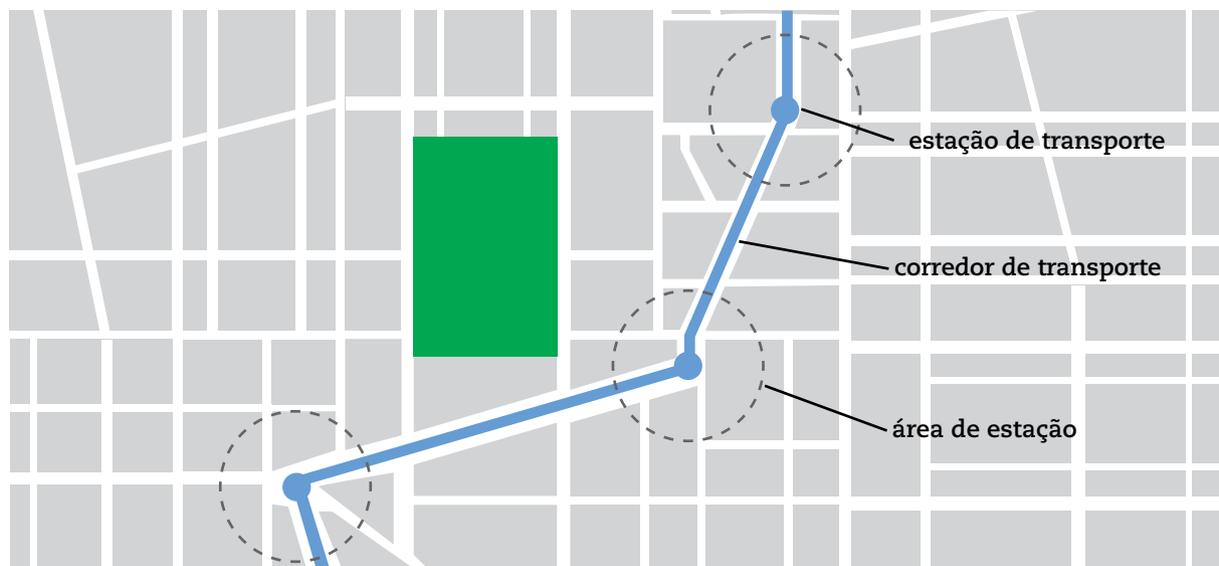
### 2.4. Área de Estudo



A avaliação do potencial de DOTS em corredores de transporte terá como referência a análise das Áreas de Estação definidas por estes.

De acordo com a definição estabelecida pelo **Padrão de Qualidade TOD** (ITDP, 2014), as Áreas de Estação seriam aquelas áreas no entorno das estações de transporte de média e alta capacidade (trem, metrô, BRT e VLT) com distância razoável para o acesso através de caminhada. Neste caso, recomenda-se uma distância limite de 1 quilômetro para delimitação das Áreas de Estação, sendo esta a zona primária de DOTS por ser adequada à escala do pedestre.

Na presente proposta, para avaliação de corredores de transporte quanto ao seu potencial para projetos de DOTS, sugere-se a utilização de uma distância linear (buffer) no intervalo entre 400 metros e 1 quilômetro. Este intervalo de distância foi definido com o objetivo de viabilizar a avaliação das Áreas de Estação considerando o objetivo e as premissas definidas pela ferramenta e os diferentes cenários em termos de disponibilidade de recursos por parte do órgão que está liderando o estudo.



*Esquema conceitual para ilustração da área de estudo proposta para aplicação da ferramenta.*

*Fonte: Elaborado por ITDP Brasil.*

## 2.5 Fases e Métodos de Avaliação

A avaliação dos corredores de transporte, tendo como referência suas Áreas de Estação, será realizada a partir de método de análise multicriterial, conforme proposto por Dale (2004). Este método permite a avaliação de entidades diretamente comparáveis (neste caso, as Áreas de Estação de um determinado corredor de transporte) através de temas e métricas comuns.

Os temas e métricas propostos para a avaliação estão associados ao potencial das Áreas de Estação em relação ao desenvolvimento de projetos de DOTS, considerando aspectos relacionados às condições do espaço urbano e sua viabilidade política, econômica, social e técnica. A definição destes temas levou em consideração, principalmente, os princípios associados ao conceito de DOTS, conforme definido pelo Padrão de Qualidade TOD (ITDP, 2014), além de outros fatores, como a disponibilidade de informações e bases de dados para realização das análises.

Com objetivo de viabilizar uma avaliação consistente, considerando a análise de informações quantitativas e qualitativas que possam traduzir da forma mais aproximada possível a realidade sobre os temas abordados, a metodologia foi dividida em duas fases:

**Fase 1 - Condições do espaço urbano para o desenvolvimento de projetos de DOTS:** análise de temas e métricas quantitativas associadas às condições do espaço urbano nas Áreas de Estação para o desenvolvimento de projetos de DOTS, visando a obtenção de uma pontuação final. Para avaliação das Áreas de Estação nesta fase, foram definidos critérios e pontuações para cada uma das métricas;

**Fase 2 - Percepção de atores qualificados sobre a viabilidade de projetos de DOTS:** análise da percepção de atores qualificados envolvidos no processo de desenvolvimento de projetos de DOTS (Poder Público, Iniciativa Privada e Sociedade Civil) sobre a viabilidade política, econômica, social e técnica das Áreas de Estação.

Ao final do processo de análise, os resultados obtidos em relação às Áreas de Estação expressarão o potencial do corredor de transporte como um todo para o DOTS. Apresenta-se a seguir, o detalhamento do método de avaliação para as fases 1 e 2 da ferramenta.



Rua de comércio próxima ao trem e BRT no bairro da Penha, no Rio de Janeiro

# 3. Fase I

## Condições do espaço urbano para o desenvolvimento de projetos de DOTS

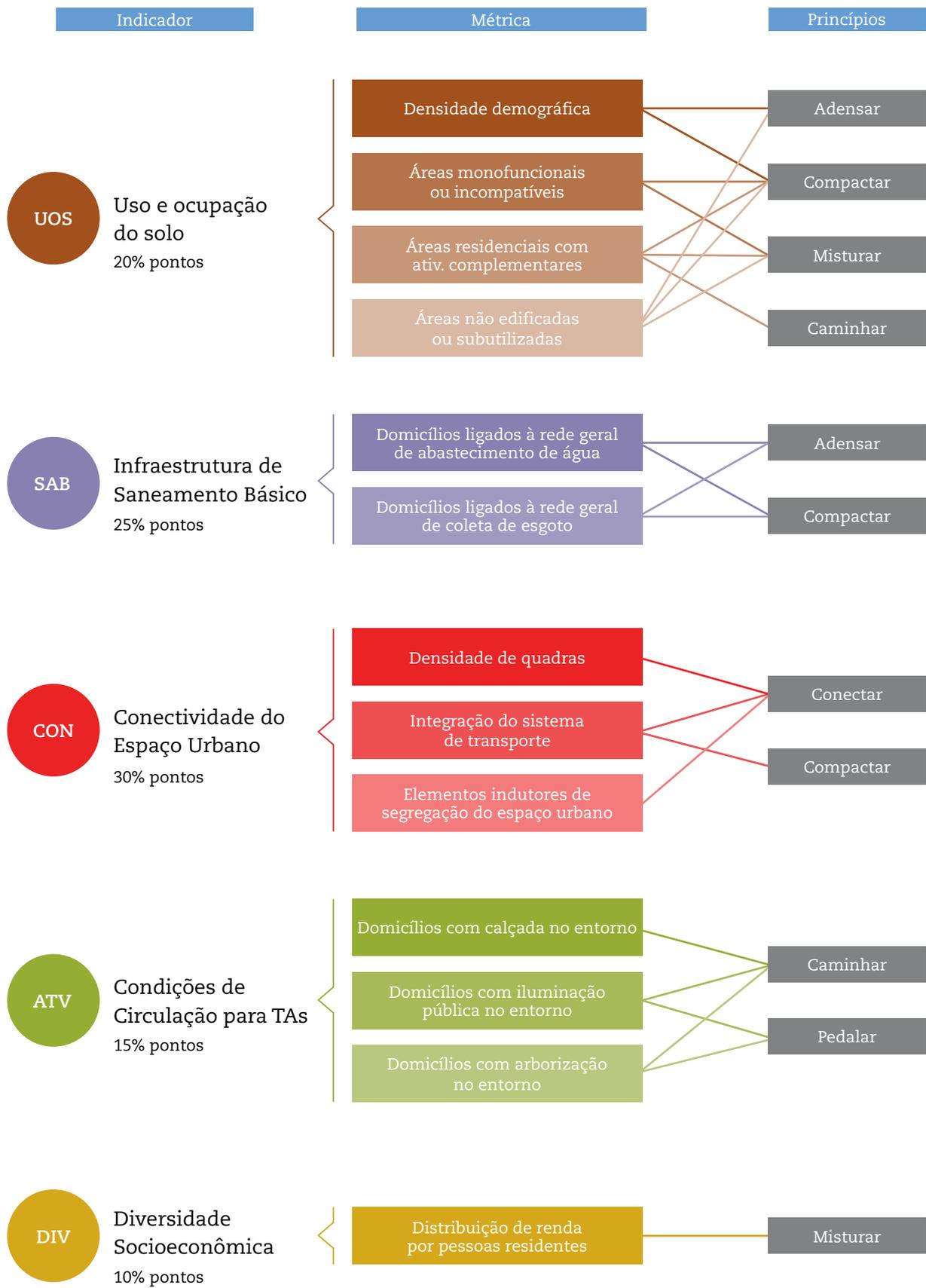
Na fase 1 da avaliação, propomos a análise de temas e métricas quantitativas associadas às condições do espaço urbano nas Áreas de Estação resultando no ranqueamento das estações e identificação de oportunidades ao longo do corredor de transporte.

Para esta Fase foram definidos 5 temas, associados a 13 métricas explicativas<sup>1</sup>. Cada métrica terá pontuação máxima de 5 pontos, considerando seu desempenho segundo os critérios de avaliação estabelecidos. A pontuação definida em cada um dos temas será ponderada de acordo com sua importância para promoção de iniciativas de DOTS. Cada Área de Estação poderá obter pontuação máxima de 100 pontos nesta Fase.

A seguir, apresentamos os temas, métricas explicativas, suas correlações com os princípios de DOTS, assim como o peso de cada um dos temas na pontuação final das Áreas de Estação.

---

<sup>1</sup> Para análise de cada um dos temas propostos na Fase 1, foram definidas métricas explicativas associadas a estes. Portanto, cada tema está relacionado ao menos a uma métrica. O objetivo desta medida é produzir resultados que possam subsidiar uma análise mais completa e consistente possível dos temas. Além de estarem relacionadas com os princípios que orientam o conceito de DOTS, a seleção destas métricas respeitou as premissas definidas para esta metodologia e as limitações em relação à disponibilidade de bases de dado georreferenciados já consolidadas no Brasil para manipulação e produção de resultados.

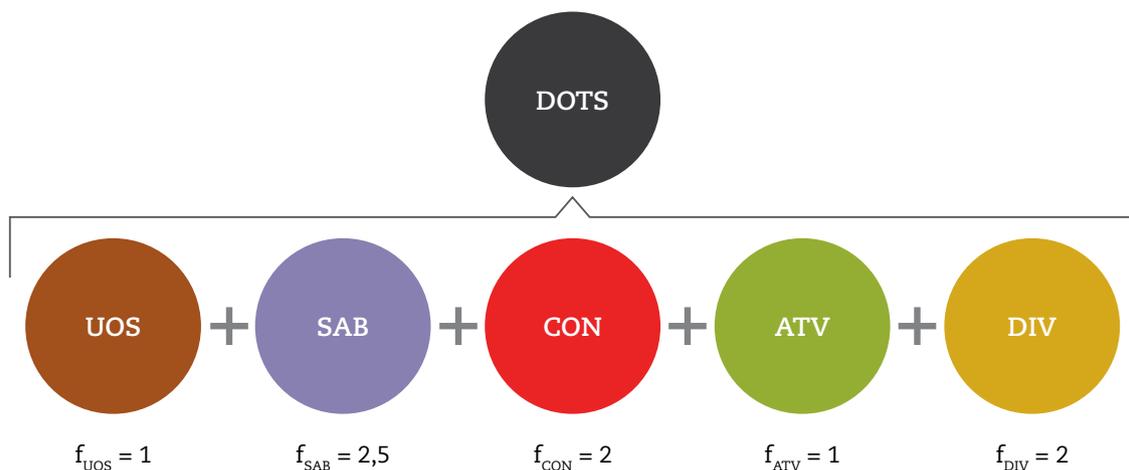




*Mistura entre comércio e adensamento residencial próximos ao metrô no bairro do Largo do Machado, no Rio de Janeiro*

As figuras a seguir apresentam as fórmulas para distribuição da pontuação e ponderação de cada um dos temas visando a obtenção do resultado final de cada Área de Estação avaliada.





A pontuação final obtida na Fase 1 evidenciará o desempenho das Áreas de Estação em relação aos temas e métricas definidas para avaliar as condições do espaço urbano para projetos de DOTS. Neste sentido, assumimos nesta proposta os seguintes critérios para interpretação dos resultados em termos de desempenho:

Alto	Médio	Baixo
Áreas de Estação com pontuação superior ou igual a 60 pontos	Áreas de Estação com pontuação superior ou igual a 40 pontos e inferior a 60 pontos	Áreas de Estação com pontuação inferior a 40 pontos

Os resultados obtidos possibilitarão ainda uma avaliação específica do desempenho das Áreas de Estação em relação a cada um dos temas abordados. O desempenho das Áreas de Estação em relação a determinadas métricas também precisa ser considerado no processo de avaliação final da Fase 1, tendo em vista sua importância em relação ao tema. Estas questões serão evidenciadas na descrição dos temas a seguir.

Para realização das análises nesta Fase, deverão ser utilizadas bases de dados georreferenciadas relacionadas aos temas e métricas, na escala proposta para a metodologia (buffer de 400 metros a 1 quilômetro das estações). Os métodos utilizados para a realização das análises espaciais com suporte de Sistema de Informação Geográfica - SIG estão descritos no **Anexo 1 – Materiais e Métodos de Mapeamento para Fase 1**.

A seguir, são apresentadas as justificativas para seleção dos temas considerados, assim como os critérios de avaliação e pontuação para cada uma das métricas explicativas.



# Uso e Ocupação do solo (UOS)

A partir deste tema será avaliado se as condições existentes em termos de uso e ocupação do solo de determinada Área de Estação favorecem o desenvolvimento de projetos de DOTS. Este tema é fundamental para analisarmos em que medida as condições existentes de adensamento populacional podem contribuir para o desenvolvimento futuro mais compacto das cidades, orientado à infraestrutura de transporte de média e alta capacidade, estimulando a adesão ao transporte público e aos transportes ativos.

Este tema evidencia ainda se atividades complementares estão distribuídas para consolidação de usos mistos equilibrados no ambiente urbano, o que afeta diretamente a necessidade de deslocamentos e suas distâncias e pode estimular ainda a realização de caminhadas e o uso de bicicletas.

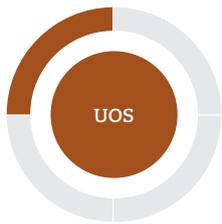
A pontuação obtida através deste tema corresponderá a 20% da pontuação total das Áreas de Estação. Para tal, serão avaliadas as seguintes métricas explicativas: (i) Densidade Demográfica, (ii) Áreas Monofuncionais ou Incompatíveis (iii) Áreas Residenciais com Atividades Complementares e (iv) Áreas Não Edificadas ou Subutilizadas. O total de pontos relativo às métricas deste tema é igual a 20 e seu fator de ponderação ( $f_{UOS}$ ) é igual a 1.

No caso deste tema, as seguintes questões precisam ser observadas no processo de avaliação final da Fase 1:

- Áreas de Estação com 50% ou mais de sua área ocupada por usos considerados “incompatíveis” ao DOTS (ex. Áreas de infraestrutura pública, Áreas militares, Áreas de cobertura vegetal, Áreas agrícolas, Corpos hídricos, Afloramentos rochosos e depósitos sedimentares, Áreas sujeitas a inundação e Unidades de Conservação), devem ser consideradas com desempenho Baixo em relação às condições do espaço urbano;
- Áreas de Estação que obtiverem pontuação zero na métrica “Áreas Monofuncionais ou Incompatíveis” devem ser consideradas com desempenho Baixo em relação às condições do espaço urbano para projetos de DOTS.

# Uso e ocupação do solo (UOS)

## 1.1 Densidade demográfica



### Métrica

Densidade demográfica

### Unidade

Habitantes / km<sup>2</sup>

### Definição

Número de habitantes por quilômetro quadrado na Área de Estação.

### Base da Dados

IBGE - Censo Demográfico 2010 (Setores Censitários).

### Limitações

Permite a análise em termos de densidade demográfica, porém, não é capaz de avaliar a densidade construtiva (forma arquitetônica).

### Descrição

Esta métrica será utilizada para verificar a existência de Áreas de Estação com potencial para o adensamento populacional em comparação a valores de referência para a viabilização de sistemas de alta capacidade e às condições locais das áreas urbanas.

Como valor de referência para a viabilização de sistemas de média e alta capacidade, sugere-se 9.000 hab/km<sup>2</sup> (ou 90 hab/ha) conforme proposto por UN-HABITAT (2003).

A densidade demográfica média nas áreas urbanas deve ser obtida através da base dos setores censitários do IBGE, considerando a categoria “1” relacionada à “situação do setor” (setor de área urbanizada de cidade ou vila). Porém, os usuários podem propor um ajuste neste valor considerando a realidade local, com tanto que estes respeitem o objetivo definido para avaliação desta métrica.

### Metodologia

1. Identificar os setores censitários inseridos total ou parcialmente na Área de Estação;
2. Estimar a população residente na Área de Estação em função da proporção da área dos setores censitários inseridos na mesma;
3. Calcular a densidade demográfica da Área de Estação em função de sua população residente e área total, conforme fórmula abaixo:

$$\text{Densidade Demográfica (hab./km}^2\text{)} = \frac{\text{População na Área de Estação (hab.)}}{\text{Área de Estação (km}^2\text{)}}$$

### Critérios de avaliação e pontuação

■■■■■ nota 5

Densidade demográfica ≤ 9.000 hab/km<sup>2</sup> E ≤ média nas áreas urbanas do município.

■■■■■ nota 3

Densidade demográfica ≤ 9.000 hab/km<sup>2</sup> E > média nas áreas urbanas do município.

■■■■■ nota 2

Densidade demográfica > 9.000 hab/km<sup>2</sup> E ≤ média nas áreas urbanas do município.

■■■■■ nota 1

Densidade demográfica ≤ 9.900 hab/km<sup>2</sup> (10% superior ao valor de referência) E > média nas áreas urbanas do município.

■■■■■ nota 0

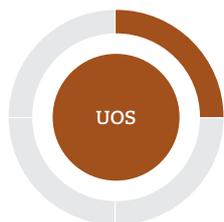
Densidade demográfica > 9.900 hab/km<sup>2</sup> (10% superior ao valor de referência) E > média nas áreas urbanas do município.

### Referências:

1. ITDP (2014). Padrão de Qualidade TOD (versão 2.1). Disponível em: <https://www.itdp.org/tod-standard/>
2. ITDP (2015). Towards a Transit-Oriented Development Strategy for Mexico City. Disponível em: <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Towards-a-TOD-Strategy-for-Mexico-City1.pdf>
3. UN-HABITAT (2013). Urban Planning for City Leaders. Disponível em: <https://www.citiesalliance.org/sites/citiesalliance.org/files/Urban-Planning-City-Leaders.pdf>

## Uso e ocupação do solo (UOS)

### 1.2 Áreas Monofuncionais ou Incompatíveis.



#### Métrica

Áreas Monofuncionais ou Incompatíveis

#### Unidade

% da Área de Estação ocupada por classe de uso do solo predominante

#### Definição

Predominância de uma classe de uso do solo ou de classes incompatíveis a projetos de DOTS na Área de Estação.

#### Base de Dados

Imagens de satélite ou fotos aéreas

#### Limitações

A análise através de manchas de uso do solo (área) não permite verificar proporção entre o número de unidades residenciais e estabelecimentos.

#### Descrição

A análise das condições atuais de uso do solo é importante para verificar se o desenvolvimento de projetos de DOTS pode contribuir para o desenvolvimento compactado do município e consolidar usos mistos (residencial, comercial e serviços) nas Áreas de Estação. Áreas onde o uso do solo é pouco diverso em relação às atividades previamente estabelecidas, em geral, são menos favoráveis a iniciativas de DOTS por demandarem alterações significativas em relação às suas condições originais.

Complementarmente, esta métrica visa verificar a existência de usos do solo incompatíveis a projetos de DOTS. Entende-se como usos do solo incompatíveis: Áreas de infraestrutura pública, Áreas militares, Áreas de cobertura vegetal, Áreas agrícolas, Corpos hídricos, Afloramentos rochosos e depósitos sedimentares, Áreas sujeitas a inundação e Unidades de Conservação. Estas não poderão ocupar 50% ou mais da Área de Estação.

O critério de avaliação desta métrica busca desestimular a presença de usos predominantes, com exceção dos usos incompatíveis. Ou seja, as classes de uso incompatíveis a projetos de DOTS não devem ser contabilizadas na identificação dos usos predominantes nas Áreas de Estação. Para realização desta análise, propõe-se o mapeamento de manchas de uso do solo nas Áreas de Estação, conforme método apresentado no Anexo 1 - Materiais e Métodos de Mapeamento.

#### Metodologia

1. Inspeção visual da imagem de satélite ou foto aérea para identificação e mapeamento das manchas de uso do solo na Área de Estação;
2. Validação do mapeamento realizado através de visita de campo na Área de Estação;
3. Consolidação dos resultados do mapeamento, com o cálculo da área (km<sup>2</sup>) ocupada pelas diferentes classes de uso do solo e seu percentual em relação ao total na Área de Estação;
4. Detecção do percentual da Área de Estação ocupada por classe de uso do solo predominante, conforme fórmula abaixo:

$$\% \text{ Uso do Solo Predominante} = \max \left( \frac{\text{Área ocupada por Classe de Uso do Solo (km}^2\text{)}}{\text{Área de Estação (km}^2\text{)}} \right)$$

#### Critérios de avaliação e pontuação

■■■■■ nota 5

Classe de uso predominante  $\leq$  50% da Área de Estação (sem considerar classes de uso do solo incompatíveis)

■■■□□ nota 3

Classe de uso do solo predominante  $\leq$  70% da Área de Estação (sem considerar classes de uso do solo incompatíveis).

■□□□□ nota 1

Classe de uso do solo predominante  $\leq$  80% da Área de Estação (sem considerar classes de uso do solo incompatíveis).

□□□□□ nota 0

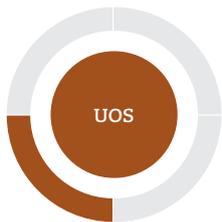
Classe de uso do solo predominante  $>$  80% da Área de Estação (sem considerar classes de uso do solo incompatíveis).

#### Referências:

1. ITDP (2014). Padrão de Qualidade TOD (versão 2.1). Disponível em: <https://www.itdp.org/tod-standard/>
2. ITDP (2015). Towards a Transit-Oriented Development Strategy for Mexico City. Disponível em: <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Towards-a-TOD-Strategy-for-Mexico-City1.pdf>
3. ITDP (2014). Megacentralidades: propuesta de integración de los CETRAM al desarrollo urbano de la Ciudad de México. Disponível em: <https://www.itdp.org/megacentralidades-propuesta-de-integracion-de-los-cetram-al-desarrollo-urbano-de-la-ciudad-de-mexico/>

# Uso e ocupação do solo (UOS)

## 1.3 Áreas Residenciais com Atividades Complementares



### Métrica

Áreas Residenciais com Atividades Complementares

### Unidade

% da Área de Estação ocupada por uso residencial com atividades complementares

### Definição

Área ocupada por uso residencial associado a atividades complementares.

### Base da Dados

Imagens de satélite ou fotos aéreas

### Limitações

A análise através de manchas de uso do solo (área) não permite verificar proporção entre o número de unidades residenciais e estabelecimentos.

### Descrição

Áreas residenciais com atividades complementares (comércio, serviço e lazer) representam a mistura de usos do solo desejável para promover a vitalidade urbana. As atividades complementares podem estar distribuídas tanto de forma vertical, em pavimentos de um mesmo edifício, quanto de forma horizontal, em edificações alternadas com edifícios residenciais em localidades de ocupação urbana menos verticalizada.

Nesse contexto, é possível reduzir a necessidade de deslocamentos ou as distâncias a serem percorridas, ao mesmo tempo em que se promovem ambientes animados e espaços públicos ocupados em diversos horários do dia (ITDP, 2014). Esta métrica tem como objetivo valorizar a existência prévia de Áreas residenciais com atividades complementares na Área de Estação. Para realização desta análise, propõe-se o mapeamento de manchas de uso do solo nas Áreas de Estação, conforme método apresentado no Anexo 1 - Materiais e Métodos de Mapeamento.

### Metodologia

1. Inspeção visual da imagem de satélite ou foto aérea para identificação e mapeamento das manchas de uso do solo na Área de Estação;
2. Validação do mapeamento realizado através de visita de campo na Área de Estação;
3. Consolidação dos resultados do mapeamento, com o cálculo da área (km<sup>2</sup>) ocupada por uso residencial com atividades complementares e seu percentual em relação ao total na Área de Estação, conforme fórmula abaixo:

$$\% \text{ Áreas Resid. com Ativ. Complementares} = \frac{\text{Área de Uso Resid. com Ativ. Complementares (km}^2\text{)}}{\text{Área de Estação (km}^2\text{)}}$$

### Critérios de avaliação e pontuação

■■■■■ nota 5

Áreas residenciais com atividades complementares ≥ 30% da Área de Estação.

■■■■■ nota 4

Áreas residenciais com atividades complementares ≥ 20% da Área de Estação.

■■■■■ nota 3

Áreas residenciais com atividades complementares ≥ 10% da Área de Estação.

■■■■■ nota 2

Áreas residenciais com atividades complementares ≥ 5% da Área de Estação.

■■■■■ nota 1

Áreas residenciais com atividades complementares ≥ 2,5% da Área de Estação.

■■■■■ nota 0

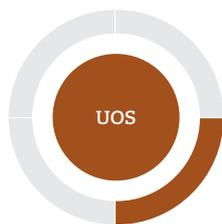
Áreas residenciais com atividades complementares < 2,5% da Área de Estação.

### Referências:

1. ITDP (2014). Padrão de Qualidade TOD (versão 2.1). Disponível em: <https://www.itdp.org/tod-standard/>
2. ITDP (2015). Towards a Transit-Oriented Development Strategy for Mexico City. Disponível em: <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Towards-a-TOD-Strategy-for-Mexico-City1.pdf>
3. ITDP (2014). Megacentralidades: propuesta de integración de los CETRAM al desarrollo urbano de la Ciudad de México. Disponível em: <https://www.itdp.org/megacentralidades-propuesta-de-integracion-de-los-cetram-al-desarrollo-urbano-de-la-ciudad-de-mexico/>

# Uso e ocupação do solo (UOS)

## 1.4 Áreas Não Edificadas ou Subutilizadas



### Métrica

Áreas Não Edificadas ou Subutilizadas

### Unidade

% da Área de Estação não edificada ou subutilizada

### Definição

Área não edificada ou subutilizada.

### Base da Dados

Imagens de satélite ou fotos aéreas

### Limitações

Não é capaz de indicar o tipo de uso e o potencial construtivo previsto legalmente para a área não edificada ou subutilizada.

### Descrição

A existência de áreas não edificadas ou subutilizadas em Áreas de Estação pode ser fundamental para o desenvolvimento de projetos de DOTS, proporcionando a oportunidade para implementação de empreendimentos que possam servir de indutores destas iniciativas.

Portanto, esta métrica tem como objetivo verificar a existência de Áreas não edificadas ou subutilizadas. Para realização desta análise, propõe-se o mapeamento de manchas de uso do solo nas Áreas de Estação, conforme método apresentado no Anexo 1 - Materiais e Métodos de Mapeamento.

### Metodologia

1. Inspeção visual da imagem de satélite ou foto aérea para identificação e mapeamento das manchas de uso do solo na Área de Estação;
2. Validação do mapeamento realizado através de visita de campo na Área de Estação;
3. Consolidação dos resultados do mapeamento, com o cálculo da área (km<sup>2</sup>) não ocupada ou subutilizada e seu percentual em relação ao total na Área de Estação, conforme fórmula:

$$\% \text{ Áreas Não Edificadas ou Subutilizadas} = \frac{\text{Áreas Não Edificadas ou Subutilizadas (km}^2\text{)}}{\text{Área de Estação (km}^2\text{)}}$$

### Crítérios de avaliação e pontuação

■■■■■ nota 5

Áreas não edificadas ou subutilizadas ≥ 30% da Área de Estação.

■■■■■ nota 4

Áreas não edificadas ou subutilizadas ≥ 20% da Área de Estação.

■■■■■ nota 3

Áreas não edificadas ou subutilizadas ≥ 10% da Área de Estação.

■■■■■ nota 2

Áreas não edificadas ou subutilizadas ≥ 5% da Área de Estação.

■■■■■ nota 1

Áreas não edificadas ou subutilizadas ≥ 2,5% da Área de Estação.

■■■■■ nota 0

Áreas não edificadas ou subutilizadas < 2,5% da Área de Estação.

### Referências:

1. ITDP (2014). Padrão de Qualidade TOD (versão 2.1). Disponível em: <https://www.itdp.org/tod-standard/>
2. ITDP (2015). Towards a Transit-Oriented Development Strategy for Mexico City. Disponível em: <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Towards-a-TOD-Strategy-for-Mexico-City1.pdf>
3. ITDP (2014). Megacentralidades: propuesta de integración de los CETRAM al desarrollo urbano de la Ciudad de México. Disponível em: <https://www.itdp.org/megacentralidades-propuesta-de-integracion-de-los-cetram-al-desarrollo-urbano-de-la-ciudad-de-mexico/>

## Otimizando o espaço Park and Ride



Fonte: [www.centro.org](http://www.centro.org)

Diversos especialistas consideram áreas de estacionamento próximas às estações de transporte público de média e alta capacidade como importantes para aumentar a integração modal e a demanda em certas seções do corredor. Apesar de estes equipamentos poderem atrair mais usuários, os estacionamentos ocupam terrenos com alto potencial para o desenvolvimento urbano orientado ao transporte sustentável, competem com as opções de acesso por ônibus e por transportes ativos e encorajam o desenvolvimento auto-cêntrico mais afastados do corredor. Neste sentido, acredita-se que os efeitos negativos do park-and-ride acabam por prevalecer sobre seus efeitos positivos.



Mistura entre atividades comerciais e áreas residenciais no entorno de corredor de BRT no centro de Goiânia



# Infraestrutura de Saneamento Básico (SAB)

Este tema será utilizado para verificar se as condições existentes em relação à infraestrutura de saneamento básico em determinada Área de Estação favorecem o desenvolvimento de projetos de DOTS. Este fornecerá indícios sobre o grau de consolidação do espaço urbano contido na área em análise, além do grau de investimento necessário no contexto de projetos de DOTS. Estas questões são extremamente importantes para indicar se, de fato, eventuais projetos estariam contribuindo para o desenvolvimento mais compacto do município (ou seja, priorizando espaços urbanos já consolidados) e em que medida a infraestrutura local existente poderia comportar o adensamento populacional e de atividades econômicas.

Ressalta-se que as métricas propostas para a avaliação deste tema trazem uma primeira aproximação sobre o mesmo, sendo esta útil para auxiliar o processo de decisão sobre a escolha de Áreas de Estação para o desenvolvimento de projetos de DOTS e a avaliação do corredor de transporte como um todo. Porém, estas não contemplam e não podem substituir a análise de questões associadas à capacidade da infraestrutura instalada e à demanda necessária frente a novos projetos, essencial para avaliação de sua adequação à nível de projeto.

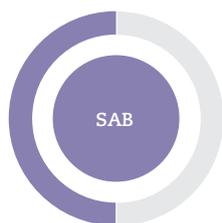
A pontuação obtida através deste tema corresponderá a 25% da pontuação total das Áreas de Estação. Serão avaliadas as seguintes métricas explicativas: (i) Domicílios ligados à Rede Geral de Abastecimento de Água e (ii) Domicílios ligados à Rede Geral de Coleta Esgoto. O total de pontos relativo às métricas deste tema é igual a 10 e seu fator de ponderação ( $f_{SAB}$ ) é igual a 2,5.

No caso deste tema, a seguinte questão precisa ser observada no processo de avaliação final da fase 1:

- Áreas de Estação que obtiverem pontuação igual a zero em uma das duas métricas deste tema devem ser consideradas com desempenho Baixo em relação às condições do espaço urbano para projetos de DOTS.

# Infraestrutura de Saneamento Básico (SAB)

## 2.1 Domicílios ligados à Rede Geral de Abastecimento de Água



### Métrica

Domicílios ligados à Rede Geral de Abastecimento de Água

### Unidade

% de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água na Área de Estação.

### Definição

Percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água na Área de Estação.

### Base da Dados

IBGE - Censo Demográfico 2010 (Setores Censitários).

### Limitações

Não permite a análise em termos de capacidade da rede existente de abastecimento de água.

### Descrição

A verificação da disponibilidade de infraestrutura de abastecimento de água em determinada Área de Estação, além de evidenciar se as condições existentes favorecem o adensamento de ocupação, fornece indícios sobre o grau de consolidação do espaço urbano e a necessidade de investimentos para o desenvolvimento de projetos de DOTS.

### Metodologia

1. Identificar os setores censitários inseridos total ou parcialmente na Área de Estação;
2. Estimar o número de domicílios total na Área de Estação em função da proporção da área dos setores censitários inseridos na mesma;
3. Estimar o número de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água na Área de Estação em função da proporção da área dos setores censitários inseridos na mesma;
4. Calcular o percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água na Área de Estação, conforme fórmula abaixo:

$$\% \text{ Domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água} = \frac{\text{Domic. ligados à rede geral de abast. de água (qtd.)}}{\text{Domicílios na Área de Estação (qtd.)}}$$

### Critérios de avaliação e pontuação

■ ■ ■ ■ ■ nota 5

Domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água  $\geq$  95% do total de domicílios na Área de Estação.

■ ■ ■ ■ □ nota 4

Domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água  $\geq$  90% do total de domicílios na Área de Estação.

■ ■ □ □ □ nota 2

Domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água  $\geq$  80% do total de domicílios na Área de Estação.

■ □ □ □ □ nota 1

Domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água  $\geq$  70% do total de domicílios na Área de Estação.

□ □ □ □ □ nota 0

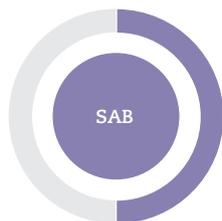
Domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água  $<$  70% do total de domicílios na Área de Estação.

### Referências:

1. ITDP (2014). Padrão de Qualidade TOD (versão 2.1). Disponível em: <https://www.itdp.org/tod-standard/>
2. UN-HABITAT (2012). Measurement of City Prosperity. Disponível em: <http://unhabitat.org/urban-initiatives/initiatives-programmes/city-prosperity-initiative/>
3. UN-Habitat (2009). Urban Indicators Guidelines; Better Information, Better Cities. Monitoring the Habitat Agenda and the Millennium Development. Goals-Slum Target. [https://www.youtube.com/watch?v=AGR\\_3R5pvBs](https://www.youtube.com/watch?v=AGR_3R5pvBs) Disponível em: [https://www.ine.pt/ngt\\_server/attachfileu.jsp?look\\_parent-Boui=143216309&att\\_display=n&att\\_download=y](https://www.ine.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parent-Boui=143216309&att_display=n&att_download=y)
4. United Nations (2007). Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies. Disponível em: <http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/guidelines.pdf>

## Infraestrutura de Saneamento Básico (SAB)

### 2.2 Domicílios ligados à Rede Geral de Coleta de Esgoto



#### Métrica

Domicílios ligados à Rede Geral de Coleta de Esgoto

#### Unidade

% de domicílios ligados à rede geral de coleta de esgoto na Área de Estação.

#### Definição

Número de domicílios ligados à rede geral de coleta de esgoto na Área de Estação.

#### Base da Dados

IBGE - Censo Demográfico 2010 (setores censitários)

#### Limitações

Não permite a análise em termos de capacidade da rede existente de coleta de esgoto.

#### Descrição

A verificação da disponibilidade de infraestrutura de coleta de esgoto em determinada Área de Estação, além de evidenciar se as condições existentes favorecem o adensamento de ocupação, fornece indícios sobre o grau de consolidação do espaço urbano e a necessidade de investimentos para o desenvolvimento de projetos de DOTS.

#### Metodologia

1. Identificar os setores censitários inseridos total ou parcialmente na Área de Estação;
2. Estimar o número de domicílios total na Área de Estação em função da proporção da área dos setores censitários inseridos na mesma;
3. Estimar o número de domicílios ligados à rede geral de coleta de esgoto na Área de Estação em função da proporção da área dos setores censitários inseridos na mesma;
4. Calcular o percentual de domicílios ligados à rede geral de coleta de esgoto na Área de Estação, conforme fórmula abaixo:

$$\% \text{ Domicílios ligados à rede geral de coleta de esgoto} = \frac{\text{Domic. ligados à rede geral de coleta de esgoto (qtd.)}}{\text{Domicílios na Área de Estação (qtd.)}}$$

#### Critérios de avaliação e pontuação

■■■■■ nota 5

Domicílios ligados à rede geral de coleta de esgoto  $\geq$  95% do total de domicílios na Área de Estação.

■■■■■ nota 4

Domicílios ligados à rede geral de coleta de esgoto  $\geq$  90% do total de domicílios na Área de Estação.

■■■■■ nota 2

Domicílios ligados à rede geral de coleta de esgoto  $\geq$  80% do total de domicílios na Área de Estação.

■■■■■ nota 1

Domicílios ligados à rede geral de coleta de esgoto  $\geq$  70% do total de domicílios na Área de Estação.

■■■■■ nota 0

Domicílios ligados à rede geral de coleta de esgoto  $<$  70% do total de domicílios na Área de Estação.

#### Referências:

1. ITDP (2014). Padrão de Qualidade TOD (versão 2.1). Disponível em: <https://www.itdp.org/tod-standard/>
2. UN-HABITAT (2012). Measurement of City Prosperity. Disponível em: <http://unhabitat.org/urban-initiatives/initiatives-programmes/city-prosperity-initiative/>
3. UN-Habitat (2009). Urban Indicators Guidelines; Better Information, Better Cities. Monitoring the Habitat Agenda and the Millennium Development Goals-Slum Target. Disponível em: [https://www.ine.pt/ngt\\_server/attachfileu.jsp?look\\_parentBoui=143216309&att\\_display=n&att\\_download=y](https://www.ine.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoui=143216309&att_display=n&att_download=y)
4. United Nations (2007). Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies. Disponível em: <http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/guidelines.pdf>.



# Conectividade do Espaço Urbano (CON)

A partir deste tema será possível avaliar se as condições existentes em termos de conectividade do espaço urbano de determinada Área de Estação favorecem o desenvolvimento de projetos de DOTS. Rotas curtas e diretas estimulam a realização de caminhadas e o uso de bicicletas, sendo inclusive importantes para o acesso ao Transporte Público.

Paralelamente, a integração da Área de Estação com outras regiões da cidade através de diferentes opções de transporte, especialmente de média e alta capacidade, é fundamental para a promoção do desenvolvimento urbano compacto. A maior variedade na oferta de opções de transporte significa que as demandas de um número maior de usuários podem ser atendidas, possibilitando a criação de um círculo virtuoso por meio do estímulo à adesão ao Transporte Público.

A pontuação obtida através deste tema corresponderá a 30% da pontuação total das Áreas de Estação. Serão avaliadas as seguintes métricas explicativas: (i) Densidade de Quadras, (ii) Existência de Elementos Indutores de Segregação Física do Espaço Urbano e (iii) Integração de Sistemas de Média e Alta Capacidade. O total de pontos relativo às métricas deste tema é igual a 15 e seu fator de ponderação ( $f_{CON}$ ) é igual a 2.

No caso deste tema, a seguinte questão precisa ser observada no processo de avaliação final da fase 1:

- Áreas de Estação que obtiverem pontuação igual a zero na métrica de densidade de quadras devem ser consideradas com desempenho **Baixo** em relação às condições do espaço urbano para projetos de DOTS.

# Conectividade do Espaço Urbano (CON)

## 3.1 Densidade das Quadras



### Métrica

Densidade de Quadras

### Unidade

Número de quadras / km<sup>2</sup>

### Definição

Número de quadras por km<sup>2</sup> na Área de Estação.

### Base da Dados

Base de dados secundários do município (vetorial) ou imagem de satélite

### Limitações

Os métodos de mapeamento, para garantir celeridade na análise, permitem apenas a verificação do número de quadras definidas a partir de segmentos de ruas compartilhados entre veículos motorizados e pedestres. As quadras definidas por caminhos de pedestres não são consideradas. O usuário pode realizar este refinamento da base de dados para obtenção de resultados mais acurados.

### Descrição

O objetivo desta métrica é verificar a densidade de quadras na Área de Estação. A densidade de quadras está diretamente relacionada a outras métricas igualmente utilizadas para medir a conectividade do espaço urbano, como o comprimento de quadras (ITDP, 2014), a densidade de interseções ou a densidade de ruas e caminhos (UN-HABITAT, 2012, p. 143).

O critério de avaliação desta métrica foi definido conforme o comprimento de quadra desejável estabelecido Padrão de Qualidade TOD (ITDP, 2014) e uma configuração de hierarquia de vias compondo uma área de aproximadamente 1 km<sup>2</sup>.

### Metodologia

1. Identificar o número de quadras existentes no interior da Área de Estação;
2. Estimar a densidade de quadras em função da área compatível com projetos de DOTS (km<sup>2</sup>) conforme fórmula abaixo:

$$\text{Densidade de quadras (qtd./km}^2\text{)} = \frac{\text{Número de quadras na Área de Estação (qtd.)}}{\text{Área de Estação compatível com projetos de DOTS (km}^2\text{)}}$$

### Critérios de avaliação e pontuação

■■■■■ nota 5  
Densidade de quadras ≥ 55 quadras / km<sup>2</sup>.

■■■■■ nota 4  
Densidade de quadras ≥ 42 quadras / km<sup>2</sup>.

■■■■■ nota 3  
Densidade de quadras ≥ 32 quadras / km<sup>2</sup>.

■■■■■ nota 2  
Densidade de quadras ≥ 27 quadras / km<sup>2</sup>.

■■■■■ nota 1  
Densidade de quadras maior ou igual a 23 quadras / km<sup>2</sup>.

■■■■■ nota 0  
Densidade de quadras ≥ 23 quadras / km<sup>2</sup>.

### Referências:

1. ITDP (2014). Padrão de Qualidade TOD (versão 2.1). Disponível em: <https://www.itdp.org/tod-standard/>
2. UN-HABITAT (2012). Measurement of City Prosperity. Disponível em: <http://unhabitat.org/urban-initiatives/initiatives-programmes/city-prosperity-initiative/>

Conforme definido pelo Padrão de Qualidade TOD (ITDP, 2014), “as quadras são propriedades fechadas definidas pela rede de circulação de pedestres de acesso público. Uma passagem de acesso público através de um edifício divide o edifício em duas quadras ou blocos”.

## Conectividade do Espaço Urbano (CON)

### 3.2 Integração de Sistemas de Transporte de Média e Alta Capacidade



#### Métrica

Integração de Sistemas de Transporte de Média e Alta Capacidade

#### Unidade

Número de linhas de transporte de média e alta capacidade que passam pela Área de Estação, além do corredor em estudo.

#### Definição

Número de linhas de transporte de média e alta capacidade que passam pela Área de Estação.

#### Base da Dados

Imagem de satélite ou foto aérea

#### Limitações

Não permite a análise de aspectos físicos, operacionais ou tarifários que facilitem ou inviabilizem a integração.

#### Descrição

A proximidade entre duas ou mais estações pela qual passe uma linha de transporte de média e alta capacidade (Trem, Metrô, BRT e VLT) geralmente está associada a uma centralidade natural da cidade, além de aumentar o acesso às oportunidades urbanas. Igualmente, estas estações oferecem também maior atratividade e peso para engajamento de atores políticos e privados em seu desenvolvimento.

#### Metodologia

1. Identificar e quantificar o número de linhas de transporte de média e alta capacidade que passam pela Estação, além do corredor em estudo, conforme valor definido abaixo:

Linhas de Transportes de Média e Alta Capacidade, exceto corredor em estudo (qtd.)

#### Crítérios de avaliação e pontuação

■■■■■ nota 5

**2 ou mais linhas de transporte** de média e alta capacidade possuem estações no interior da Área de Estação (sem considerar estações do próprio corredor avaliado).

■■■□□ nota 3

**1 linha de transporte** de média e alta capacidade possui estação no interior da Área de Estação (sem considerar estações do próprio corredor avaliado).

□□□□□ nota 0

**Não existem estações de linhas de transporte** de média e alta capacidade no interior da Área de Estação (sem considerar estações do próprio corredor avaliado).

#### Referências:

1. ITDP (2014). Padrão de Qualidade TOD (versão 2.1). Disponível em: <https://www.itdp.org/tod-standard/>

## Conectividade do Espaço Urbano (CON)

### 3.3 Elementos Indutores de Segregação Física do Espaço Urbano



#### Métrica

Elementos Indutores de Segregação Física do Espaço Urbano

#### Unidade

Número de elementos indutores de segregação física do espaço urbano

#### Definição

Número de elementos indutores de segregação física do espaço urbano na Área de Estação.

#### Base da Dados

Imagem de satélite ou foto aérea

#### Limitações

Não permite a análise de soluções existentes em termos de desenho urbano para minimizar a segregação física causada por estes elementos.

#### Descrição

A existência de elementos indutores de segregação física pode minimizar de forma significativa a conectividade do espaço urbano criando barreiras à circulação de pedestres e ciclistas, desta forma, inviabilizando a implementação de projetos de DOTS em determinadas Áreas de Estação, tais como: infraestruturas de transporte viário, linhas de transmissão, grandes empreendimentos e barreiras naturais.

#### Metodologia

1. Identificar e quantificar o número de elementos indutores de segregação física do espaço urbano no interior da Área de Estação:

Elementos indutores de segregação física do espaço urbano (qtd.)

#### CrITÉrios de avaliação e pontuação

■■■■■ nota 5

Não existem elementos indutores de segregação física do espaço urbano na Área de Estação.

■■■□□□ nota 3

1 elemento indutor de segregação física do espaço urbano na Área de Estação.

■□□□□□ nota 1

2 elementos indutores de segregação física do espaço urbano na Área de Estação.

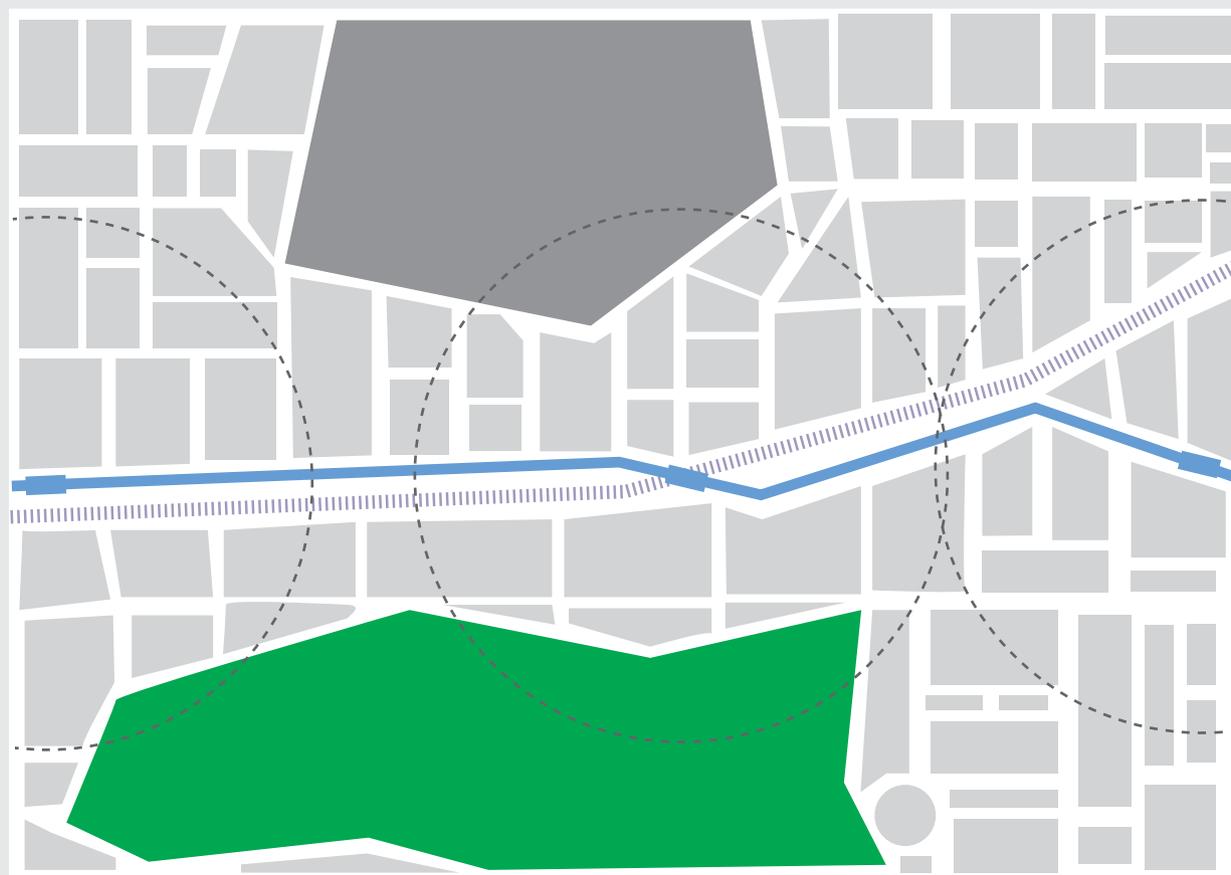
□□□□□□ nota 0

3 ou mais elementos indutores de segregação física do espaço urbano na Área de Estação.

#### Referências

1. ITDP (2014). Padrão de Qualidade TOD (versão 2.1). Disponível em: <https://www.itdp.org/tod-standard/>

## Exemplos de Elementos Indutores de Segregação Física do Espaço Urbano



Corredor de BRT



Estação de BRT



Buffer



Linha de Trem



Empreendimento



Maciço



**Infraestruturas lineares:** corredores de transporte de alta e média capacidade em superfície ou elevados, vias expressas, linhas de transmissão, oleodutos, gasodutos e outros.



**Grandes empreendimentos fechados que definem superquadras:** shopping centers, hipermercados, condomínios residenciais, áreas militares, áreas industriais, áreas institucionais e outros.



**Barreiras naturais:** corpos hídricos, maciços com cobertura vegetal, florestas, etc.



# Condições de Circulação para Transportes Ativos (ATV)

Este tema será utilizado para verificar se as condições existentes em relação à circulação através de Transportes Ativos em determinada Área de Estação favorecem o desenvolvimento de projetos de DOTS. A existência de infraestrutura urbana adequada é essencial para o estímulo à realização de caminhadas e ao uso de bicicletas.

Complementarmente, as métricas definidas para análise deste tema fornecem indícios sobre o grau de consolidação do espaço urbano e, conseqüentemente, a necessidade de investimentos para viabilização de projetos de DOTS. A localização destes projetos deve contribuir para a promoção de um desenvolvimento mais compacto das cidades, dando prioridade ao adensamento de ocupação em áreas já consolidadas, providas de infraestrutura e com menor demanda por investimentos. Ressalta-se que um dos principais fatores que impacta negativamente a mobilidade urbana nas cidades brasileiras, no longo prazo, é o espraiamento urbano.

As métricas propostas para a avaliação deste tema nos trazem uma primeira aproximação sobre o mesmo, sendo esta útil para auxiliar o processo de decisão sobre a escolha de Áreas de Estação para o desenvolvimento de projetos de DOTS. Porém, estas não contemplam e não podem substituir a análise de questões técnicas associadas ao desenho das estruturas indicadas, essenciais para avaliação de sua qualidade em nível de projeto.

A pontuação obtida através deste tema corresponderá a 15% da pontuação total das Áreas de Estação. Serão avaliadas as seguintes métricas explicativas: (i) Domicílios com Calçadas no Entorno, (ii) Domicílios com Iluminação Pública no Entorno e (iii) Domicílios com arborização no entorno. O total de pontos relativo às métricas deste tema é igual a 15 e seu fator de ponderação ( $f_{ATV}$ ) é igual a 1.

# Condições de Circulação para Transportes Ativos (ATV)

## 4.1 Domicílios com Calçada no Entorno



### Métrica

Percentual de Domicílios com Calçada no Entorno

### Unidade

% de domicílios com calçada no entorno na Área de Estação.

### Definição

Número de domicílios com calçada no entorno.

### Base da Dados

IBGE - Censo Demográfico 2010 (setores censitários)

### Limitações

Não permite a análise da qualidade do ambiente para o pedestre (calçada) em termos de desenho urbano.

### Descrição

A verificação da disponibilidade de calçadas em determinada Área de Estação, além de evidenciar as condições existentes para realização de caminhadas, fornece indícios sobre o grau de consolidação do espaço urbano e a necessidade de investimentos para o desenvolvimento de projetos de DOTS.

### Metodologia

1. Identificar os setores censitários inseridos na Área de Estação;
2. Estimar o número de domicílios na Área de Estação em função da densidade de domicílios dos setores censitários inseridos na mesma;
3. Estimar o percentual de domicílios com calçada no entorno na Área de Estação respeitando a proporção observada nos setores censitários;
4. Calcular o percentual de domicílios com calçada no entorno na Área de Estação, conforme fórmula abaixo:

$$\% \text{ Domicílios com Calçada no entorno} = \frac{\text{Domicílios com Calçada no Entorno (qtd.)}}{\text{Domicílios na Área de Estação (qtd.)}}$$

### Crítérios de avaliação e pontuação

■■■■■ nota 5

Domicílios que dispõem de calçada no entorno  $\geq 95\%$  do total de domicílios na Área de Estação.

■■■■■ nota 4

Domicílios que dispõem de calçada no entorno  $\geq 90\%$  do total de domicílios na Área de Estação.

■■■■■ nota 2

Domicílios que dispõem de calçada no entorno  $\geq 80\%$  do total de domicílios na Área de Estação.

■■■■■ nota 1

Domicílios que dispõem de calçada no entorno  $\geq 70\%$  do total de domicílios na Área de Estação.

■■■■■ nota 0

Domicílios que dispõem de calçada no entorno  $< 70\%$  do total de domicílios na Área de Estação.

### Referências:

1. ITDP (2014). Padrão de Qualidade TOD (versão 2.1). Disponível em: <https://www.itdp.org/tod-standard/>

## Condições de Circulação para Transportes Ativos (ATV)

### 4.2 Domicílios com Iluminação Pública no Entorno



#### Métrica

Percentual de Domicílios com Iluminação Pública no Entorno

#### Unidade

% de domicílios com iluminação pública no entorno na Área de Estação.

#### Definição

Número de domicílios com iluminação pública no entorno.

#### Base da Dados

IBGE - Censo Demográfico 2010 (setores censitários)

#### Limitações

Não permite a análise da qualidade do ambiente para o pedestre (iluminação pública) em termos de desenho urbano.

#### Descrição

A verificação da disponibilidade de iluminação pública em determinada Área de Estação, além de evidenciar as condições existentes para realização de caminhadas, fornece indícios sobre o grau de consolidação do espaço urbano e a necessidade de investimentos para o desenvolvimento de projetos de DOTs.

#### Metodologia

1. Identificar os setores censitários inseridos na Área de Estação;
2. Estimar o número de domicílios na Área de Estação em função da densidade de domicílios dos setores censitários inseridos na mesma;
3. Estimar o percentual de domicílios com iluminação pública no entorno na Área de Estação respeitando a proporção observada nos setores censitários;
4. Calcular o percentual de domicílios com iluminação pública no entorno na Área de Estação, conforme fórmula abaixo:

$$\% \text{ Domicílios com Iluminação Pública no entorno} = \frac{\text{Domicílios com Iluminação Pública no Entorno (qtd.)}}{\text{Domicílios na Área de Estação (qtd.)}}$$

#### Critérios de avaliação e pontuação

■■■■■ nota 5

Domicílios que dispõem de iluminação pública no entorno  $\geq 95\%$  do total de domicílios na Área de Estação.

■■■■■ nota 4

Domicílios que dispõem de iluminação pública no entorno  $\geq 90\%$  do total de domicílios na Área de Estação.

■■■■■ nota 2

Domicílios que dispõem de iluminação pública no entorno  $\geq 80\%$  do total de domicílios na Área de Estação.

■■■■■ nota 1

Domicílios que dispõem de iluminação pública no entorno  $\geq 70\%$  do total de domicílios na Área de Estação.

■■■■■ nota 0

Domicílios que dispõem de iluminação pública no entorno  $< 70\%$  do total de domicílios na Área de Estação.

#### Referência:

1. ITDP (2014). Padrão de Qualidade TOD (versão 2.1). Disponível em: <https://www.itdp.org/tod-standard/>

## Condições de Circulação para Transportes Ativos (ATV)

### 4.3 Domicílios com Arborização no Entorno



#### Métrica

Percentual de Domicílios com Arborização no Entorno

#### Unidade

% de domicílios com arborização no entorno na Área de Estação.

#### Definição

Número de domicílios com arborização no entorno.

#### Base da Dados

IBGE - Censo Demográfico 2010 (setores censitários)

#### Limitações

Não permite a análise da qualidade do ambiente para o pedestre (arborização) em termos de desenho urbano.

#### Descrição

A verificação da disponibilidade de arborização em determinada Área de Estação, além de evidenciar as condições existentes para realização de caminhadas, fornece indícios sobre o grau de consolidação do espaço urbano e a necessidade de investimentos para o desenvolvimento de projetos de DOTS.

#### Metodologia

1. Identificar os setores censitários inseridos na Área de Estação;
2. Estimar o número de domicílios na Área de Estação em função da densidade de domicílios dos setores censitários inseridos na mesma;
3. Estimar o percentual de domicílios com arborização no entorno na Área de Estação respeitando a proporção observada nos setores censitários;
4. Calcular o percentual de domicílios com arborização no entorno na Área de Estação, conforme fórmula abaixo:

$$\% \text{ Domicílios com Arborização no entorno} = \frac{\text{Domicílios com Arborização no Entorno (qtd.)}}{\text{Domicílios na Área de Estação (qtd.)}}$$

#### Crítérios de avaliação e pontuação

■■■■■ nota 5

Domicílios que dispõem de arborização no entorno  $\geq 95\%$  do total de domicílios na Área de Estação.

■■■■■ nota 4

Domicílios que dispõem de arborização no entorno  $\geq 90\%$  do total de domicílios na Área de Estação.

■■■■■ nota 2

Domicílios que dispõem de arborização no entorno  $\geq 80\%$  do total de domicílios na Área de Estação.

■■■■■ nota 1

Domicílios que dispõem de arborização no entorno  $\geq 70\%$  do total de domicílios na Área de Estação.

■■■■■ nota 0

Domicílios que dispõem de arborização no entorno  $< 70\%$  do total de domicílios na Área de Estação.

#### Referência:

1 ITDP (2014). Padrão de Qualidade TOD (versão 2.1). Disponível em: <https://www.itdp.org/tod-standard/>



*Passeio propício à caminhada e à bicicleta no centro do Rio de Janeiro*



# Diversidade Socioeconômica (DIV)



## Diversidade Socioeconômica (DIV)

### 5.1 Distribuição de Renda das Pessoas Residentes na Área de Estação



#### Métrica

Distribuição de Renda das Pessoas Residentes na Área de Estação

#### Unidade

Valor do índice de diversidade socioeconômica  $H^*$  (min. 0 - máx. 1)

#### Definição

Número de pessoas residentes por faixa de renda na Área de Estação.

#### Base da Dados

Imagens de satélite ou fotos aéreas

#### Limitações

O índice considera individualmente todas as faixas de renda pesquisadas pelo IBGE. São consideradas por exemplo faixas de renda tão baixas quanto entre 0 e meio salário mínimo e tão altas quanto mais de 20 salários mínimos. Dependendo da realidade local, pode haver pouca representatividade de alguma destas faixas de renda (mais altas ou mais baixas), o que pode sugerir a agregação de mais de uma faixa de renda para a análise.

#### Referência:

1. ITDP (2014). Padrão de Qualidade TOD (versão 2.1). Disponível em: <https://www.itdp.org/tod-standard/>

#### Descrição

Para dar suporte a análise da distribuição e a diversidade de renda na área de Estação, optou-se pelo cálculo do índice HHI (Herfindahl-Hirschman Index), geralmente utilizado para mensurar o equilíbrio de distribuição de partes de um determinado mercado entre seus atores. Este foi adaptado no contexto desta metodologia para indicar o nível de distribuição da população de uma Área de Estação entre os diferentes níveis de renda avaliados no recenseamento pelo IBGE.

#### Metodologia

1. Identificar os setores censitários inseridos na Área de Estação;
2. Estimar o número total de pessoas com rendimento na Área de Estação em função da densidade observada nos setores censitários inseridos na mesma;
3. Estimar o número total de pessoas por faixa de renda da Área de Estação respeitando a proporção observada nos setores censitários;
4. Calcular o índice HHI considerando a soma dos quadrados da razão de pessoas de cada faixa de renda em relação ao total de pessoas com rendimento da Área de Estação, conforme a seguinte fórmula:

$$H_{estj} = HHI_{estj} = \sum_{i=FR_1}^{FR_N} s_i^2, \text{ onde } s_i = \frac{PR_i}{\sum_{k=FR_1}^{FR_N} PR_k} = \frac{PR_i}{PR_{estj}}$$

#### Legenda:

$H_{est}$  =  $HHI_{est}$  = índice de Herfindahl-Hirschman para Área de Estação

$FR_1, \dots, FR_N$  = N faixas de renda disponíveis no recenseamento do IBGE

$s_i$  = razão dos Pessoas com Renda da faixa  $i$  (RR) no total de habitantes com rendimentos da Área de Estação ( $RR_{est}$ ).

Usualmente, o índice HHI varia entre  $1/N$ , que representa a melhor distribuição, e 1, que representa a existência de pessoas de somente uma faixa de renda. Para facilitar a leitura, optou-se por utilizar um índice normalizado em ordem crescente ( $H^*$ ), representado pela fórmula abaixo. Na leitura deste índice, que varia entre 0 e 1, quanto maior a avaliação, melhor a distribuição da população nas diferentes faixas de renda.

$$H^*_{estj} = \frac{1 - H_{estj}}{1 - 1/N}$$

#### Legenda:

$H^*_{est}$  = índice HHI para Área de Estação normalizado em ordem crescente, aqui chamado de índice de diversidade socioeconômica.

N = número de faixas de renda consideradas no recenseamento do IBGE.

#### Critérios de avaliação e pontuação

■■■■■ nota 5

Índice  $H^*$  para Área de Estação  $\geq 0,95$ .

■■■■■ nota 4

Índice  $H^*$  para Área de Estação  $\geq 0,90$ .

■■■■■ nota 3

Índice  $H^*$  para Área de Estação  $\geq 0,85$ .

■■■■■ nota 2

Índice  $H^*$  para Área de Estação  $\geq 0,80$ .

■■■■■ nota 1

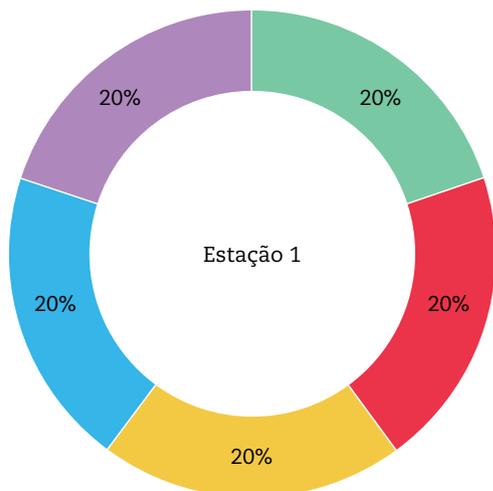
Índice  $H^*$  para Área de Estação  $\geq 0,75$ .

■■■■■ nota 0

Índice  $H^*$  para Área de Estação  $< 0,75$ .

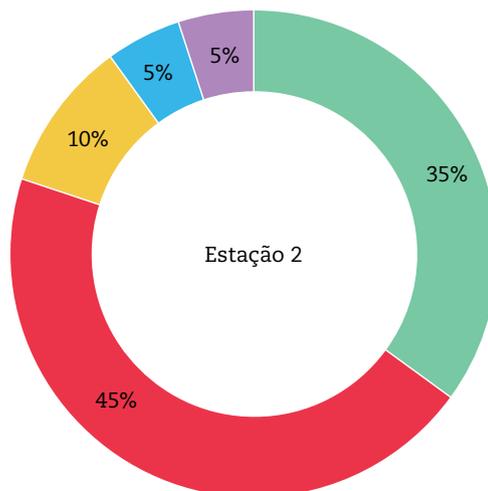
## Índice para medir o equilíbrio na distribuição de renda das pessoas

Distribuição Equilibrada de Pessoas entre Diferentes Faixas de Renda na Estação 1



- + 10 salários mínimos
- 3 a 10 salários mínimos
- 1 a 3 salários mínimos
- meio a 1 salário mínimo
- 0 a meio salário mínimo

Distribuição Desequilibrada de Pessoas entre Diferentes Faixas de Renda na Estação 2



- + 10 salários mínimos
- 3 a 10 salários mínimos
- 1 a 3 salários mínimos
- meio a 1 salário mínimo
- 0 a meio salário mínimo

O HHI é uma medida de concentração de mercado que tem a vantagem de refletir a distribuição do tamanho de cada ator, visto que o peso conferido aos atores com elevada participação é maior do que aquele relativo aos atores com baixa participação. O índice é utilizado pelo Departamento de Justiça dos Estados Unidos para avaliar fusões e aquisições de empresas e a formação de monopólios no mercado americano. Uma leitura complementar sobre o índice está disponível em: <https://www.justice.gov/atr/herfindahl-hirschman-index>



*Ambiente diverso e vibrante, com proximidade de BRT e trem, no entorno do Mercadão de Madureira, Rio de Janeiro.*

# 4. Fase II

## Percepção de atores qualificados sobre a viabilidade de projetos de DOTS

A partir da avaliação realizada na Fase 1 da metodologia, as Áreas de Estação deverão ser analisadas através da percepção de atores qualificados envolvidos no processo de desenvolvimento de projetos de DOTS (Poder Público, Iniciativa Privada e Sociedade Civil) sobre a viabilidade política, econômica, social e técnica destas iniciativas.

Sugere-se que a identificação dos atores qualificados a serem entrevistados seja realizada através do mapeamento de partes interessadas, conforme orientação presente no **Anexo 2 – Orientação para Mapeamento de Partes Interessadas**.

Os temas indicados serão analisados a partir de questões diretamente relacionadas ao desenvolvimento de projetos de DOTS. Cada uma das questões será avaliada quanto ao seu grau de viabilidade (Alto, Médio ou Baixo) conforme os critérios estabelecidos. Ao final do processo de entrevistas, os resultados obtidos evidenciarão a viabilidade política, econômica, social e técnica de projetos de DOTS em cada uma das Áreas de Estação analisadas.

A definição das Áreas de Estação a serem consideradas na Fase 2 de avaliação depende da estratégia adotada pelo município ou agentes responsáveis pela gestão metropolitana.

## Viabilidade Política

Para análise deste tema, é necessário entender a percepção de representantes do Poder Público (executivo e legislativo) em relação às seguintes questões:

### Capacidade de Articulação Política

**Público-Alvo:** Poder Executivo (Secretarias Municipais e Subprefeituras) e Poder Legislativo

A capacidade de articulação política entre os poderes executivo e legislativo de um município e do governo municipal junto a outras esferas de poder (Estadual e Federal) é muito importante para a viabilização de um projeto de DOTS. Estes projetos, em geral, demandam a criação de instrumentos legais ou a existência de programas governamentais que viabilizem as seguintes medidas voltadas à Área de Estação:

- Criação de projetos e destinação de recursos voltados a políticas setoriais (ex. Saneamento Básico, Habitação de Interesse Social, Serviços Públicos e outros);
- Estabelecimento de incentivos fiscais (ex: isenção de tributos municipais no desenvolvimento de projetos) e financeiros (ex: oferta de financiamento subsidiado) para estímulo ao investimento privado;
- Concepção e adequação de instrumentos de ordenamento territorial (zoneamento urbano) para alteração dos usos, parâmetros urbanísticos, o estabelecimento de captação de mais valia fundiária (ex. outorga onerosa, CEPAC, taxa de contribuição e outros) e incentivos construtivos (ex. incorporação de usos como áreas não computáveis nos empreendimentos).

Para orientar a análise desta questão, propõe-se o seguinte roteiro de perguntas:

1. O governo municipal possui base de apoio político estável que dê suporte às iniciativas relacionadas ao programa de governo?
2. Existe contexto político favorável para o desenvolvimento de projetos de DOTS nas áreas selecionadas para Fase 2, junto ao poder legislativo municipal (Câmara de Vereadores) e outras esferas de governo (Estadual e Federal), considerando as medidas associadas a estes?

Critério de Avaliação	Grau de Viabilidade
Existe articulação política do poder executivo junto ao poder legislativo municipal e outras esferas de governo (Estadual e Federal), capaz de viabilizar a maioria das medidas necessárias ao projeto de DOTS na Área de Estação.	Alto
Existe articulação política do poder executivo junto ao poder legislativo municipal e outras esferas de governo (Estadual e Federal), porém esta é capaz de viabilizar poucas medidas necessárias ao projeto de DOTS na Área de Estação.	Médio
Não existe articulação política do poder executivo junto ao poder legislativo municipal e outras esferas de governo (Estadual e Federal).	Baixo

## Capacidade de Promoção de Processos de Planejamento Participativos

**Público-Alvo:** Poder Executivo (Secretarias Municipais e Subprefeituras) e Sociedade Civil

A utilização de processos participativos para o desenvolvimento de políticas públicas e no planejamento, implantação e monitoramento de projetos é muito importante para legitimar e viabilizar politicamente projetos de DOTS. Portanto, a existência de canais permanentes de comunicação com população residente na Área de Estação e experiências prévias bem-sucedidas em relação a este tipo de processo são um bom indicativo da capacidade de determinado município de implementá-los no processo de planejamento de projetos de DOTS. Igualmente, a existência de canais de participação comunitária formados espontaneamente por parte da mesma também é importante para fortalecer tais processos. Para orientar a análise desta questão, propõe-se o seguinte roteiro de perguntas:

1. Existem canais de comunicação permanentes com a população residente na Área de Estação previamente consolidados pelo município, que permitem a divulgação e engajamento da população local em projetos urbanos e planejamentos estratégicos?
2. O município possui experiências prévias bem-sucedidas e corpo técnico profissional com experiência reconhecida em planejamento participativo associado ao desenvolvimento de políticas públicas e ao planejamento de projetos urbanos?
3. Já houve experiências prévias bem-sucedidas de participação e mobilização criadas espontaneamente da comunidade local?

Critério de Avaliação	Grau de Viabilidade
O município possui canais de comunicação permanentes com a população residente na Área de Estação previamente consolidados, experiência e capacidade técnica para projetos de planejamento participativo.	Alto
O município possui canais de comunicação permanentes com a população residente na Área de Estação previamente consolidados, porém, não possui experiência e capacidade técnica para projetos de planejamento participativo.	Médio
O município não possui canais de comunicação permanentes com a população residente na Área de Estação previamente consolidados.	Baixo

## Viabilidade Econômica

Para análise deste tema, primeiramente, deverá se verificar junto a representantes do Poder Público a percepção sobre as seguintes questões:

### Disponibilidade de Recursos Públicos para Investimentos

**Público-Alvo:** Poder Executivo (Secretarias Municipais e Subprefeituras)

A existência de recursos públicos para a provisão de infraestrutura urbana e a contratação de serviço técnico especializado podem ser, em boa parte dos casos, necessária para a promoção de iniciativas de DOTS. No caso da infraestrutura urbana, é comum a necessidade de investimentos na melhoria das condições de circulação para transportes ativos e, eventualmente, na adequação da infraestrutura de saneamento básico (abastecimento de água e esgoto) visando ao adensamento de ocupação na Área de Estação.

A adequação ou criação de instrumentos de ordenamento territorial específicos e o desenvolvimento de projetos para viabilização de iniciativas de DOTS pode, eventualmente, demandar a contratação de serviços especializados. No caso de iniciativas viabilizadas através, por exemplo, de Operações Urbanas Consorciadas, a modelagem jurídica e financeira destes instrumentos é complexa e em geral demanda a contratação de prestadores de serviço. Para orientar a análise desta questão, propõe-se o seguinte roteiro de perguntas:

1. O município dispõe de receita própria para investimento em infraestrutura urbana e contratação de serviços técnicos especializados, caso estes sejam necessários para o projeto?
2. O município tem capacidade de mobilizar recursos financeiros junto a outros níveis de governo para o investimento em infraestrutura urbana e a contratação de serviços técnicos especializados, caso estes sejam necessários para o projeto?

Critério de Avaliação	Grau de Viabilidade
O município dispõe de receita própria para investir em projetos de DOTS.	Alto
O município não dispõe de receita própria, porém, tem capacidade de mobilizar recursos financeiros junto a outros níveis de governo para investir em projetos de DOTS.	Médio
O município não dispõe de receita própria e não tem capacidade de mobilizar recursos financeiros junto a outros níveis de governo para investir em projetos de DOTS.	Baixo

## Disponibilidade de Recursos Públicos para Desenvolvimento de Projetos de Habitação de Interesse Social (HIS)

**Público-alvo:** Secretaria Municipal de Habitação e Subprefeituras

O desenvolvimento de projetos de DOTS pode induzir processos de gentrificação em função da valorização ocasionada pela melhoria das condições de infraestrutura no espaço urbano e das mudanças de uso do solo na Área de Estação. A existência de recursos públicos para investimento em projetos de Habitação de Interesse Social - HIS é extremamente importante para assegurar a diversidade social e minimizar potenciais processos de gentrificação associados a estas iniciativas. Para orientar a análise desta questão, propõe-se o seguinte roteiro de perguntas:

1. A Área de Estação é contemplada pelo Plano Municipal de Habitação de Interesse Social?
2. A Área de Estação abrange áreas de especial interesse social (ex. Zonas de Especial Interesse Social) definidas pela legislação municipal?
3. O município dispõe de recursos (receita própria, imóveis ou lotes) ou acesso a programas em outros níveis de governo para a viabilização de projetos de HIS na Área de Estação?

Critério de Avaliação	Grau de Viabilidade
A Área de Estação é contemplada pelo Plano Municipal de HIS ou por áreas de especial interesse social e o município dispõe de recursos próprios ou acesso a programas em outros níveis de governo para viabilização de projetos de HIS na Área de Estação.	Alto
A Área de Estação é contemplada pelo Plano Municipal de HIS ou por áreas de especial interesse social, porém, o município não dispõe de recursos próprios ou acesso a programas em outros níveis de governo para viabilização de projetos de HIS na Área de Estação.	Médio
A Área de Estação não é contemplada pelo Plano Municipal de HIS ou por áreas de especial interesse social e o município não dispõe de recursos próprios ou acesso a programas em outros níveis de governo para viabilização de projetos de HIS na Área de Estação.	Baixo

Complementarmente, deverá se verificar a percepção de representantes da iniciativa privada (incorporadores imobiliários) em relação à seguinte questão:

## Potencial de Mercado

**Público-Alvo:** Setor incorporador imobiliário

O setor privado é importante no contexto de iniciativas de DOTS tendo em vista sua capacidade de investimento para viabilização de empreendimentos necessários à promoção do adensamento de ocupação e uso misto na Área de Estação. A mobilização de recursos privados pode ainda contribuir para o financiamento de investimentos em infraestrutura urbana, caso estes sejam coletados através de instrumentos de captação de mais valia fundiária. Para orientar a análise desta questão, propõe-se a seguinte pergunta:

1. A Área de Estação possui potencial de mercado para investimentos imobiliários?

Critério de Avaliação	Grau de Viabilidade
A Área de Estação possui forte demanda de mercado, com lotes disponíveis e atrativos para o público e a iniciativa privada (incorporadores imobiliários). Investimentos públicos não são necessários para desenvolver estas áreas.	Alto
A Área de Estação possui demanda emergente de mercado, com lotes disponíveis, porém em área degradada. Investimentos públicos podem constituir um catalisador do desenvolvimento destas áreas.	Médio
A Área de Estação possui demanda de mercado limitada, não sendo possível desenvolver projetos de DOTS em curto prazo. Pode já estar desenvolvida, possuir proprietários sem interesse em seu desenvolvimento, problemas legais ou edificações de pequeno porte. Presença de elementos segregadores do espaço urbano ou topografia acidentada que dificulte a construção. Investimentos públicos podem contribuir com o desenvolvimento destas áreas, porém, provavelmente demandará uma grande quantidade de recursos.	Baixo

## Viabilidade Social

Para análise deste tema, deverá se verificar a percepção de representantes da Sociedade Civil (associações de moradores, comércio/serviços, ONGs e movimentos sociais), das Áreas de Estação selecionadas em relação às seguintes questões:

### Reconhecimento da Área como uma Centralidade

**Público-Alvo:** Sociedade Civil

O reconhecimento da Área de Estação como uma centralidade pela comunidade local, por seu valor simbólico, associado a questões culturais, históricas ou econômicas, é de extrema importância para legitimar o desenvolvimento, estimular a adesão da população residente a iniciativas de DOTS e permitir a preservação de sua identidade, evitando um eventual processo de gentrificação cultural. Para orientar a análise desta questão, propõe-se a seguinte pergunta:

1. A Área de Estação em questão é considerada uma centralidade pela comunidade local por seu valor simbólico associado a questões sociais, culturais e históricas?
2. A Área de Estação em questão é considerada uma centralidade pela comunidade local pela possibilidade de acesso a oportunidades da vida urbana (comércio, serviços e lazer)?
3. A Área de Estação em questão é considerada uma centralidade na cidade ou região metropolitana pela possibilidade de acesso a oportunidades da vida urbana (emprego, educação, saúde, comércio, serviços e lazer)?

Critério de Avaliação	Grau de Viabilidade
A Área de Estação é reconhecida como uma centralidade local (bairro) e regional (cidade e região metropolitana).	Alto
A Área de Estação é reconhecida como uma centralidade local (bairro), porém, não regional (cidade e região metropolitana).	Médio
A Área de Estação não é reconhecida como uma centralidade local (bairro) e regional (cidade e região metropolitana).	Baixo

## Expectativa Positiva em relação à Mudança das Condições de Uso e Ocupação do Solo e dos Padrões de Mobilidade

**Público-Alvo:** Sociedade Civil

A expectativa da comunidade local em relação às potenciais mudanças em termos de uso e ocupação do solo (adensamento construtivo e populacional, consolidação de usos complementares e diversidade socioeconômica) e a menor dependência do veículo particular, é extremamente importante para promover a adesão a iniciativas de DOTS. Para orientar a análise desta questão, propõe-se o seguinte roteiro de perguntas:

1. A comunidade local possui expectativa positiva em relação à potenciais mudanças em termos de uso e ocupação do solo (ex. aumento de gabarito, adensamento construtivo, estabelecimento de atividades comerciais e de serviços, implantação de projetos de habitação social e outros)?
2. A comunidade local possui expectativa positiva em relação à menor dependência de veículos particulares?
3. A comunidade local crê que o adensamento e a criação de novas oportunidades urbanas pode provocar valorização da área?
4. A comunidade local acredita que os serviços atualmente existentes na área (transporte público, saneamento, escolas, etc.) podem ser afetados negativamente pelo adensamento e criação de novas oportunidades urbanas?

Critério de Avaliação	Grau de Viabilidade
A comunidade local tem expectativa positiva em relação à mudança das condições de uso e ocupação do solo e dos padrões de mobilidade.	Alto
A comunidade local tem expectativa positiva em relação à mudança das condições de uso e ocupação do solo OU dos padrões de mobilidade.	Médio
A comunidade local não tem expectativa positiva em relação à mudança das condições de uso e ocupação do solo e dos padrões de mobilidade.	Baixo

## Viabilidade Técnica

### Equilíbrio entre Produção e Atração de Viagens na Área de Estação e Capacidade do Serviço de Transporte Público para o Adensamento

**Público-Alvo:** Secretaria Municipal de Transporte

É importante que seja identificado junto aos agentes técnicos da Secretaria Municipal de Transporte ligados à operação e ao planejamento, o perfil da mobilidade na Área de Estação e sua capacidade de absorver um eventual aumento da demanda com o adensamento proposto para a Área. O perfil da mobilidade pode ser avaliado como o equilíbrio entre a produção de viagens (geralmente ligadas à concentração de moradia) e a atração de viagens (geralmente ligadas à concentração de emprego e equipamentos). Áreas de Estação que possuem um desequilíbrio geralmente estão relacionadas a um uso do solo pouco misto e demandarão um empreendimento que contemple oportunidades mais concentradas (ex: mais oportunidades de moradia em uma área altamente atratora de viagens). Para orientar a análise desta questão, propõe-se o seguinte roteiro de perguntas:

1. A Área de Estação se caracteriza por ser uma alta produtora ou atratora de viagens (desequilíbrio entre oferta de emprego e de residência) ou tem uma relação equilibrada de oportunidades?
2. O serviço de transporte público na Estação seria capaz de ser ajustado (aumento da oferta) a um eventual aumento de demanda provocado pelo adensamento?

Critério de Avaliação	Grau de Viabilidade
A Área de Estação tem uma relação equilibrada entre produção e atração de viagens e o serviço de transporte público pode ser ajustado a um eventual aumento de demanda provocado pelo adensamento populacional e construtivo.	Alto
A Área de Estação tem uma relação desequilibrada entre produção e atração de viagens, mas o serviço de transporte público pode ser ajustado a um eventual aumento de demanda provocado pelo adensamento populacional e construtivo.	Médio
A Área de Estação tem uma relação desequilibrada entre produção e atração de viagens e o serviço de transporte público não poderia ser adequado a um eventual aumento de demanda provocado pelo adensamento populacional e construtivo.	Baixo

## Relação da Legislação Urbana Vigente com Princípios de DOTS e Inserção da Área de Estação no Plano Diretor e em Planos Setoriais

**Público-Alvo:** Secretaria Municipal de Urbanismo

A implementação de um novo projeto urbano de média ou larga escala deve estar em consonância com as diretrizes de desenvolvimento da cidade, expressas em seu Plano Diretor e desdobradas em seus Planos Setoriais. É importante assim que seja verificado se a Área de Estação pertence a uma das áreas contempladas como prioritárias em termos de intervenção por estes instrumentos estratégicos. Paralelamente, caso a legislação de uso e ocupação do solo e zoneamento atualmente vigente já contemple os princípios de DOTS (adensamento, mistura de usos e rendas, qualificação do espaço público, desincentivo ao uso do carro), o processo de aprovação de um projeto pode ser facilitado. Para orientar a análise desta questão, propõe-se o seguinte roteiro de perguntas:

1. A Área de Estação figura estrategicamente como uma área prioritária e incentivada ao investimento no Plano Diretor e nos Planos Setoriais da cidade?
2. A legislação urbana de uso e ocupação do solo e zoneamento atualmente vigente na Área de Estação contempla a maioria dos princípios de DOTS?

Critério de Avaliação	Grau de Viabilidade
A Área de Estação figura como uma área prioritária no Plano Diretor e/ou nos Planos Setoriais da cidade e a legislação urbana atualmente vigente na Área de Estação já contempla a maioria dos princípios de DOTS.	Alto
A Área de Estação figura como uma área prioritária no Plano Diretor e/ou nos Planos Setoriais da cidade, mas a legislação urbana atualmente vigente na Área de Estação ainda não contempla a maioria dos princípios de DOTS.	Médio
A Área de Estação não figura como uma área prioritária no Plano Diretor e/ou nos Planos Setoriais da cidade e a legislação urbana atualmente vigente na Área de Estação ainda não contempla a maioria dos princípios de DOTS.	Baixo

## Situação Legal de Áreas Não Edificadas ou Subutilizadas

**Público-Alvo:** Secretaria Municipal de Urbanismo

A existência de Áreas Não Edificadas ou Subutilizadas identificadas na Fase 1 pode ser crucial para a viabilização de um projeto de DOTS. É necessário nesse sentido que seja verificada a situação fundiária de lotes ou imóveis públicos e privados (ex. entraves legais relacionados a titularidade da propriedade) e se estes estariam disponíveis para o desenvolvimento de projetos que possam contribuir para a promoção do DOTS.

Em algumas situações, a própria legislação urbana vigente para a Área de Estação pode ser um entrave ao aproveitamento de Áreas Não edificadas ou Subutilizadas (ex. grandes áreas de estacionamento em superfície incorporadas a grandes empreendimentos urbanos).

Para orientar a análise desta questão, propõe-se o seguinte roteiro de perguntas:

1. Há disponibilidade de lotes ou imóveis públicos e privados, com situação fundiária favorável e sem destino definido, que poderiam ser utilizados para o desenvolvimento de projetos de DOTS no curto, médio ou longo prazo?

Critério de Avaliação	Grau de Viabilidade
Na Área de Estação existem lotes ou imóveis públicos e privados, com situação fundiária favorável e sem destino definido que poderiam ser utilizados para implantação de projetos de DOTS, viabilizando o desenvolvimento de projetos no curto prazo (menos de 1 ano).	Alto
Na Área de Estação existem lotes ou imóveis públicos e privados, porém, a situação fundiária destes não é favorável, viabilizando o desenvolvimento de projetos de DOTS no médio prazo (entre 1 e 5 anos).	Médio
Na Área de Estação existem lotes ou imóveis públicos e privados, porém, a situação fundiária destes não é favorável, viabilizando o desenvolvimento de projetos de DOTS no longo prazo (mais de 5 anos).	Baixo



Centro comercial da cidade de Uberaba, com acesso fácil por BRT

# 5. Considerações Finais

A adoção do conceito de DOTS no processo de planejamento das cidades e regiões metropolitanas no Brasil pode contribuir para a promoção da mobilidade sustentável e de um desenvolvimento urbano mais equilibrado territorialmente nas cidades.

O conceito de DOTS defende o planejamento integrado do transporte, uso e ocupação do solo urbano, com a promoção do desenvolvimento localizado próximo às estações e rotas de transporte público, mesclando usos complementares (residencial, comercial, serviços, lazer e outros) com um ambiente amigável a transportes ativos (caminhada e bicicleta) (GOODWILL e HENDRICKS, 2002). Estas medidas reduzem a necessidade de deslocamentos e as distâncias de viagem, promovem o acesso equitativo às oportunidades urbanas e estimulam a adesão a modos de transporte sustentáveis.

A elaboração de políticas e projetos para promoção do DOTS envolve uma série de etapas (planejamento, implementação, gestão e monitoramento) e atores sociais (poder público, iniciativa privada e sociedade civil). O objetivo desta ferramenta é auxiliar o processo de planejamento destas iniciativas, orientando a definição de uma estratégia (ou “visão”) de desenvolvimento urbano associada a corredores de transporte de média e alta capacidade através da avaliação do seu potencial frente aos princípios que caracterizam a mobilidade urbana sustentável.

Através das Fases de avaliação propostas, dos métodos e temas abordados, esta ferramenta permite a realização de um diagnóstico rápido em relação a um número grande de Áreas de Estação em um corredor de transporte, se adequando ao *timing* dos atores responsáveis pela tomada de decisão. Além disso, os dados e informações utilizados permitem uma análise consistente e sua aplicação em qualquer cidade brasileira, garantindo assim sua replicabilidade.



# 6. Referências Bibliográficas

DALE, Reidar (2004). Development planning: concepts and tools for planners, managers and facilitators. London & New York: Zed Books

GOODWILL, J; HENDRICKS S, J. Building Transit Oriented Development in Established Communities. CUTR, Tampa, FL, USA. 2002

IBGE (2011). Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário. Rio de Janeiro: IBGE

IPP (2012). Mapeamento do uso do solo da cidade do Rio de Janeiro: notas metodológicas. Nota Técnica Nº 3.225/2012. Rio de Janeiro: IPP

ITDP (2014). Padrão de Qualidade TOD (versão 2.1). Disponível em: <https://www.itdp.org/tod-standard/>

ITDP (2015). Towards a Transit-Oriented Development Strategy for Mexico City. Disponível em: <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Towards-a-TOD-Strategy-for-Mexico-City1.pdf>

ITDP (2014). Megacentralidades: propuesta de integración de los CETRAM al desarrollo urbano de la Ciudad de México. Disponível em: <https://www.itdp.org/megacentralidades-propuesta-de-integracion-de-los-cetram-al-desarrollo-urbano-de-la-ciudad-de-mexico/>

ITDP (2013). More Development for Your Transit Dollar. Disponível em: <https://www.itdp.org/more-development-for-your-transit-dollar-an-analysis-of-21-north-american-transit-corridors/>

MOURA, Iuri Barroso de (2014). BRT TransOeste: análise de indicadores espaciais visando à mobilidade e o desenvolvimento urbano sustentáveis. Dissertação do Programa de Mestrado Profissional em Engenharia Urbana e Ambiental da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)

SUZUKI, Hiroaki; CERVERO, Robert; IUCHI, Kanako (2013). Transforming cities with transit: transit and land-use integration for sustainable urban development. Main report. Urban development series. Washington, DC: World Bank

UN-HABITAT (2013). Urban Planning for City Leaders. Nairóbi: UN-HABITAT

UN-HABITAT (2012). Measurement of City Prosperity. Disponível em: <http://unhabitat.org/urban-initiatives/initiatives-programmes/city-prosperity-initiative/>



# 7. Anexos

## **Anexo 1**

**Materiais e Métodos de Mapeamento para Fase 1**

## **Anexo 2**

**Orientação para Identificação de Partes Interessadas**

## **Anexo 3**

**Estudo de Caso do Corredor do TransCarioca**

# Anexo 1

*Materiais e Métodos de Mapeamento para Fase 1*

## 1. Introdução

Este anexo documenta os materiais e métodos de mapeamento utilizados para produção de resultados e a realização das análises relacionadas aos temas e métricas propostas para Fase 1 de avaliação, sendo estes:

- **Uso e Ocupação do Solo:** (i) Densidade Demográfica, (ii) Áreas Monofuncionais ou Incompatíveis, (iii) Áreas Residenciais com Atividades Complementares e (iv) Áreas Não Edificadas ou Subutilizadas;
- **Infraestrutura de Saneamento Básico:** (i) Domicílios Ligados à Rede Geral de Abastecimento de Água e (ii) Domicílios Ligados à Rede Geral de Coleta de Esgoto;
- **Conectividade do Espaço Urbano:** (i) Densidade de Quadras, (ii) Elementos Indutores de Segregação Física do Espaço Urbano e (iii) Integração de Sistemas de Transporte;
- **Condições de Circulação para Transportes Ativos:** (i) Domicílios com Calçada no Entorno, (ii) Domicílios com Iluminação Pública no Entorno e (iii) Domicílios com Arborização no Entorno;
- **Diversidade Socioeconômica:** (i) Distribuição de Renda das Pessoas Residentes na Área de Estação.

Para o desenvolvimento do mapeamento e a produção de resultados são necessários os seguintes softwares:

- **Software de Sistema de Informação Geográfica – SIG:** a metodologia foi testada com o software gratuito Quantum GIS, sendo recomendada sua utilização, embora outros softwares possam ser utilizados;
- **Software de Edição de Planilhas:** foi utilizado o software Microsoft Excel. As etapas detalhadas neste documento incluem fórmulas válidas neste programa. A compatibilidade das mesmas em outros softwares não foi testada.

Para ilustrar este anexo, foi utilizada avaliação preliminar empreendida no corredor de BRT TransCarioca, na cidade do Rio de Janeiro.

## 2. Preparação da Base de Dados

### 2.1. Datum e Fuso

Conforme recomendação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, para realização do mapeamento no Estado do Rio de Janeiro foi utilizado o datum SIRGAS 2000, fuso 23 Sul.

### 2.2. Mapeamento de Corredores e Estações

Para aplicação da ferramenta, é necessário obter os *shapefiles* do traçado (shapefile de linhas) e de estações (shapefile de pontos) do corredor ou do sistema de corredores sobre o qual a ferramenta será aplicada. Estes shapefiles podem ser geralmente obtidos junto ao órgão responsável pela gestão e planejamento de sistemas de transporte da cidade ou da região metropolitana. Caso o mesmo não esteja disponível, é necessário mapeá-lo diretamente na ferramenta de SIG, sendo recomendável para auxiliar no desenho a exibição de mapa-base Open Street Map.

### 2.3. Área de Estudo

#### 2.3.1. Dimensão dos buffers ao redor das estações

Conforme detalhado na metodologia, foi considerada como área de estudo a área delimitada por uma distância linear (buffer) de 400 metros ao redor de cada estação do corredor de transporte.

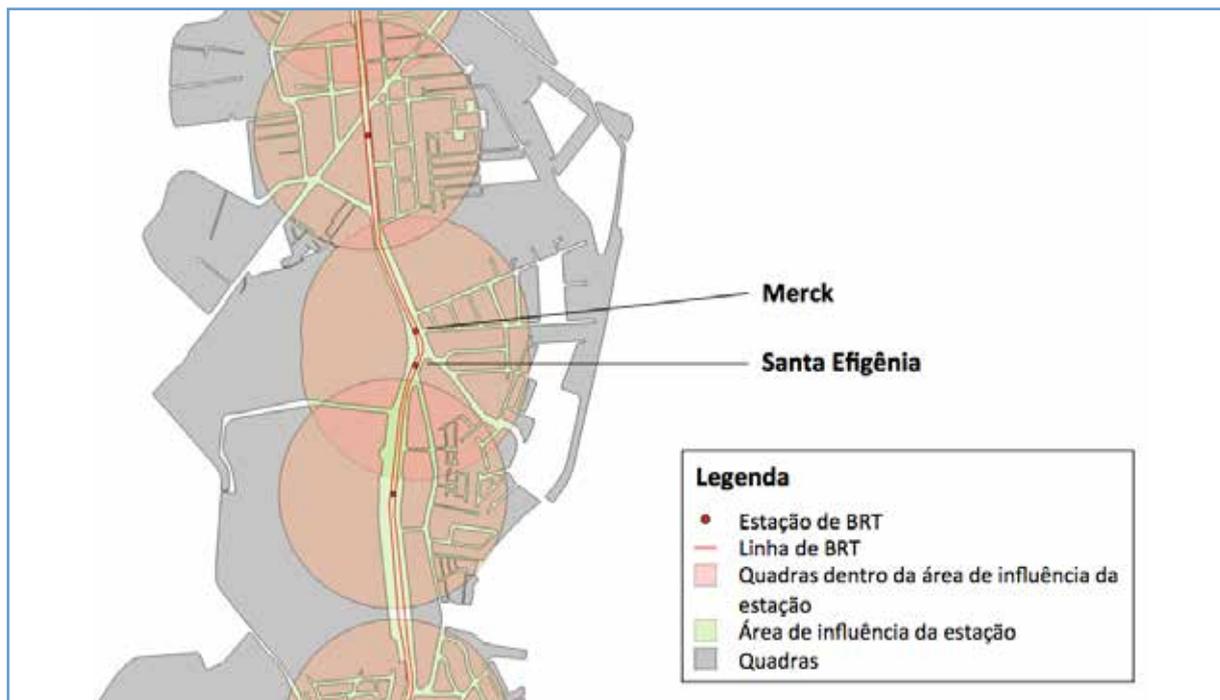
#### 2.3.2. Caso de estações próximas (“Gêmeas”)

Em alguns casos, duas ou mais estações de um corredor de transporte podem se localizar muito próximas, para abarcar serviços ou destinos diferentes (situação comum em corredores de BRT, por exemplo). Nestes casos, as estações devem ser tratadas como um conjunto de “estações gêmeas”, e os buffers de cada uma são agrupados para evitar sobreposições significativas. Dessa forma, considera-se como área de estudo o raio de 400 metros definido a partir de ambas estações.

#### 2.3.3. Procedimentos no SIG

Apresenta-se a seguir os procedimentos para a delimitação das áreas de estudo no SIG:

- i. Criar uma coluna “Estc\_gemea” na tabela de dados do shapefile de estações, e preencher essa coluna com o mesmo nome da estação caso ela não tenha gêmea, ou com o nome da sua escolha para o conjunto do qual a estação considerada faz parte (ex: Para o conjunto das duas estações Merck e Santa Efigênia);
- ii. Criar “Buffers” de 400 m de raio ao redor das estações;
- iii. Combinar (operação “Dissolve”) os buffers que têm o mesmo nome de estação gêmea (segundo coluna “Estc\_gemea”).



Mapeamento da Área de Estação das estações “gêmeas” Merck e Santa Efigênia no BRT TransCarioca.  
Fonte: ITDP Brasil.

## 2.4. Base de Dados para o Mapeamento

Para a aplicação da ferramenta, são necessárias três bases de dados distintas na escala das Áreas de Estação estudadas: (i) base de dados dos setores censitários do IBGE, (ii) base vetorial das quadras e (iii) base de dados de usos do solo.

Em relação à base de dados de setores censitários, esta pode ser encontrada para todo o Brasil com resultados do último Censo realizado, disponibilizada pelo IBGE. As bases de dados de quadras e de uso do solo são disponibilizadas por secretarias ou órgãos municipais (no caso do Rio de Janeiro, por exemplo, estes são fornecidos pelo Instituto Pereira Passos - IPP-RJ).

Caso não exista fonte de dados de quadras e de uso do solo no município em que pretende utilizar a ferramenta, sugere-se o georreferenciamento das quadras nas Áreas de Estação em análise e o mapeamento do uso do solo a partir da inspeção visual de imagens de satélite, fotos aéreas e pesquisas em campo.

## 2.5. Tratamento da Base de Dados dos Setores Censitários IBGE

Diversas das métricas utilizadas têm como referência dados provenientes dos resultados do universo do Censo do IBGE a nível de setor censitário. Para descrição dos procedimentos foi utilizado como referência o Censo Demográfico de 2010, em função de sua vigência no período de desenvolvimento da ferramenta.

### 2.5.1. Aquisição da Base de Dados

As variáveis disponíveis no nível de setor censitário necessárias para a produção de resultados através da ferramenta dependem de dois arquivos para serem utilizadas:

#### i. Base vetorial (shapefile) dos setores censitários do Censo 2010

O shapefile dos setores censitários do Censo 2010 estão disponibilizados no site do IBGE Downloads Geociências, no seguinte caminho:

Geociências > malhas\_digitais > censo\_2010 > setores\_censitarios > estado de escolha.

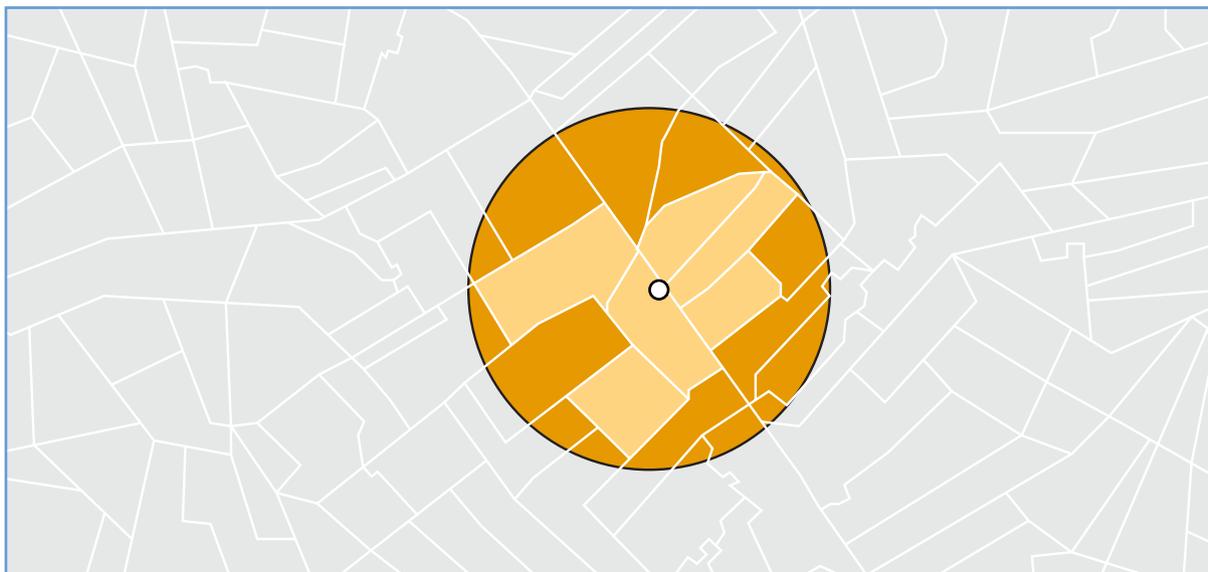
Os shapefiles disponibilizados nesta página, conforme nota explicativa nela presente, estão no datum SIRGAS 2000, sendo necessária sua projeção para o datum e fuso utilizados no caso da cidade do Rio de Janeiro, SIRGAS 2000 23S)

#### ii. Base de Dados com resultado do Censo 2010 desagregada no nível de setor censitário

A base de dados com o resultado do Censo 2010 desagregada no nível de setor censitário estão disponibilizadas no site IBGE Downloads Estatísticas, no seguinte caminho:

Estatísticas > Censos > Censo\_Demografico\_2010 > Resultados\_do\_Universo > Agregados\_por\_Setores\_Censitários > estado de escolha.

A base de dados é disponibilizada em uma pasta compactada que reúne em planilhas temáticas os resultados de todas as variáveis estudadas no Censo.



Exemplo de setores que se encontram integralmente dentro da área de estudo (claro) e setores censitários que se encontram dentro e fora da área de estudo (escuro). Fonte: ITDP Brasil.

### 2.5.2. Processamento das Variáveis na Escala da Área de Estação

Nesta seção são descritas as etapas da seleção dos dados necessários relativos aos setores censitários de cada Área de Estação. Para os setores censitários recortados por determinada Área de Estação (setores censitários em laranja escuro na figura acima), foi aplicada um fator de proporção aos dados, igual à razão da área dentro do buffer em relação a área original do setor censitário, conforme etapas a seguir:

#### i. Etapas no SIG:

- a. Projetar shapefile de setores censitários para datum e fuso utilizados;
- b. Criar uma coluna “ar\_m2” na tabela do shapefile da base de dados e calcular a área de cada setor dentro desse novo campo, usando a função “Field Calculator”;
- c. Usando a operação “Intersect” com o layer da base de dados original e o layer dos buffers, criar o shapefile SEE\_intersect que contenha só os setores censitários dentro dos buffers. Esta operação “corta” os setores censitários que por ventura se estendem tanto para dentro quanto para fora do buffer;
- d. Criar uma coluna “ar\_int\_m2” na tabela do SEE\_intersect e calcular a área dos setores censitários após recortá-los com os limites dos buffers;
- e. Calcular, dentro de uma nova coluna “ratio” na tabela do SEE\_intersect, a razão entre a área dos setores censitários na base de dados original e dos setores censitários pós-interseção:  $ratio = ar\_int\_m2/ar\_m2$ ;
- f. Exportar a tabela de dados do shapefile SEE\_intersect (a qual contém só os setores que fazem parte das Áreas de Estação estudadas) via exportação de arquivo CSV.

## ii. Etapas no Excel:

- a. Criar uma planilha Excel que reúna sob uma mesma aba (de nome “SEE\_data”) as variáveis da base de dados do IBGE a serem utilizadas, descritas no quadro à seguir. É importante perceber que são utilizadas variáveis de diferentes temas (Básico, Domicílio, Entorno, Pessoa Renda). Para possibilitar a utilização no GIS, é necessário que o cabeçalho das colunas tenha nomes curtos, na forma, por exemplo, “B\_002, RR\_067...” para Básico-V002, PessoaRenda-V067 etc.;
- b. Nesta mesma planilha, abrir o CSV criado na etapa i.f;
- c. Aplicar a razão (“ratio”) calculada na etapa i.e às variáveis em novas colunas, nomeadas por exemplo “rt\_B\_02, rt\_RR\_67...”.
- d. Criar sob uma nova aba (de nome “SEE\_agrg”), uma lista com os nomes de estações;
- e. Criar uma coluna para cada dado obtido na etapa ii.c e agregá-los no nível da estação por meio da fórmula SOMASE(‘coluna com nome da estação na aba SEE\_data’, ‘nome da estação na aba SEE\_agrg’, ‘coluna de dados’).
- f. Copiar e colar como valores os resultados da operação anterior para criar uma base de dados mais leve em termos de processamento.

Variável Metodológica	Referência na base de dado		Descrição da variável na base de dados	
	Planilha	Variável		
Densidade Demográfica	Básico	V002	Moradores em domicílios particulares permanentes ou população residente em domicílios particulares permanentes	
Percentual de domicílios com calçadas no entorno	Entorno 01	V020	Domicílios particulares permanentes próprios – Existe calçada	
		V022	Domicílios particulares permanentes alugados – Existe calçada	
		V024	Domicílios particulares permanentes cedidos – Existe calçada	
		V001	Domicílios particulares permanentes	
Percentual de domicílios com iluminação pública no entorno		V008	Domicílios particulares permanentes próprios – Existe iluminação pública	
		V010	Domicílios particulares permanentes alugados – Existe iluminação pública	
		V012	Domicílios particulares permanentes cedidos – Existe iluminação pública	
		V001	Domicílios particulares permanentes	
Percentual de domicílios com arborização no entorno		V044	Domicílios particulares permanentes próprios - Existe arborização	
		V046	Domicílios particulares permanentes alugados – Existe arborização	
		V048	Domicílios particulares permanentes cedidos – Existe arborização	
		V001	Domicílios particulares permanentes	
Percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água	Domicílio 01	V012	Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral	
		V002	Domicílios particulares permanentes	
Percentual de domicílios ligados à rede geral de coleta de esgoto		V017	Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial	
		V002	Domicílios particulares permanentes	
Distribuição de renda das pessoas residentes na área de estação		Pessoa Renda	V067	Pessoas de 10 anos ou mais de idade moradoras em domicílios particulares permanentes com rendimento nominal mensal de até 1/2 salário mínimo
			V068	Pessoas de 10 anos ou mais de idade moradoras em domicílios particulares permanentes com rendimento nominal mensal de mais de 1/2 a 1 salário mínimo
			V069	Pessoas de 10 anos ou mais de idade moradoras em domicílios particulares permanentes com rendimento nominal mensal de mais de 1 a 2 salários mínimos
			V070	Pessoas de 10 anos ou mais de idade moradoras em domicílios particulares permanentes com rendimento nominal mensal de mais de 2 a 3 salários mínimos
	V071		Pessoas de 10 anos ou mais de idade moradoras em domicílios particulares permanentes com rendimento nominal mensal de mais de 3 a 5 salários mínimos	
	V072		Pessoas de 10 anos ou mais de idade moradoras em domicílios particulares permanentes com rendimento nominal mensal de mais de 5 a 10 salários mínimos	
	V073		Pessoas de 10 anos ou mais de idade moradoras em domicílios particulares permanentes com rendimento nominal mensal de mais de 10 a 15 salários mínimos	
	V074		Pessoas de 10 anos ou mais de idade moradoras em domicílios particulares permanentes com rendimento nominal mensal de mais de 15 a 20 salários mínimos	
	V075		Pessoas de 10 anos ou mais de idade moradoras em domicílios particulares permanentes com rendimento nominal mensal de mais de 20 salários mínimos	
	V087		Pessoas de 10 anos ou mais de idade moradoras em domicílios particulares permanentes com rendimento positivo	

Utilização das variáveis da base de dados dos setores censitários do IBGE. Fonte: Elaborado por ITDP, com base em IBGE (2011).

Depois desse processo, as variáveis ficam prontas para manipulação no cálculo das métricas da ferramenta: os valores estão proporcionais ao recorte dos setores censitários dentro dos buffers e foram agregados por Área de Estação estudada.

Corredor	Estação	sum_rt_B_V2	sum_rt_E1_V1	sum_rt_E1_V20	sum_rt_E1_V22
Transcarioca	Aeroporto de Jacarepaguá	103	33	19	3
Transcarioca	André Rocha	5865	1961	1299	341
Transcarioca	Aracy Cabral	5562	1958	1348	503
Transcarioca	Arroio Pavuna	4568	1534	1016	418
Transcarioca	Campinho	6040	2105	1257	436
Transcarioca	Capitão Menezes	5474	1950	1426	351
Transcarioca	Cardoso de Moraes - Viva Garcia	8036	2866	1803	940
Transcarioca	Centro Metropolitano	194	59	52	6
Transcarioca	Curicica TCA	2165	700	485	174
Transcarioca	Divina Providência	2873	928	544	160

Exemplo de Tabela de dados dos Setores Censitários agregados na escala da Área de Estação. Fonte: ITDP Brasil.

## 2.6. Tratamento da Base de Dados das Quadras

Em complemento às métricas obtidas a partir de dados a nível de setor censitário, algumas das métricas abordadas (tema de Conectividade do Espaço Urbano) tem como referência dados sobre a configuração das quadras e da malha urbana no entorno das estações.

### 2.6.1. Aquisição da Base de Dados

Para chegar a base de dados necessária para obtenção das métricas relacionadas à conectividade do espaço urbano, é necessário primeiramente realizar o mapeamento (vetorização) via SIG das quadras nas áreas de estação estudadas. No caso da cidade do Rio de Janeiro, por exemplo, o Portal BaseGeo do IPP-RJ disponibiliza a obtenção do shapefile de quadras de forma relativamente simples, sendo necessário apenas a conversão do arquivo exportado para o datum e fuso utilizados (SIRGAS 2000 / 23S).

## 2.6.2. Processamento das Variáveis na Escala da Área de Estação

Para a obtenção das variáveis de Conectividade do Espaço Urbano por Área de Estação é necessário seguir os seguintes passos:

### i .Etapas no SIG:

- a. Usando a operação “Intersect” com o layer da base de dados e o layer de buffers, criar o shapefile QD\_intersect que contenha só as quadras dentro dos buffers;
- b. Exportar a tabela de dados do shapefile QD\_intersect via exportação de arquivo CSV.

### ii. Etapas no Excel:

- a. Importar em outra aba (de nome “QD\_data”) da mesma planilha criada anteriormente a tabela de dados da etapa i.b;
- b. Criar nova aba (“QD\_agrg”) com lista de nomes de estações e agregar em nova coluna (“Números de quadras”) o número de quadras contidas nas Área de Estação (operação COUNTIF no Excel).
- c. Paralelamente ao mapeamento das quadras, é necessário percorrer cada Área de Estação estudada a fim de se encontrar a quantidade de elementos de segregação física e de integrações possíveis com sistemas de transporte de média e alta capacidade existentes na mesma. Tais quantidades podem ser registradas na mesma aba “QD\_agrg”, respectivamente nas colunas “Elementos de segregação” e “Integração de Sistemas de Transportes de Média e Alta Capacidade”.

Corredor	Estação	Número de quadras	Elementos de segregação	Integração de sistemas de transporte de média e alta capacidade
Transcarioca	Aeroporto de Jacarepaguá	2	2	0
Transcarioca	André Rocha	37	1	0
Transcarioca	Aracy Cabral	29	1	0
Transcarioca	Arroio Pavuna	30	2	0
Transcarioca	Campinho	21	2	0
Transcarioca	Capitão Menezes	21	1	0
Transcarioca	Cardoso de Moraes - Viva Garcia	26	2	0
Transcarioca	Centro Metropolitano	14	2	0
Transcarioca	Curúca TCA	29	3	0
Transcarioca	Divina Providência	21	4	0

Exemplo de Tabela de dados de Quadras, Elementos de segregação física e de Integração com sistemas de transporte de média e alta capacidade agregados na Escala da Estação. Fonte: ITDP Brasil.

## 2.7. Tratamento da Base de Dados de Uso do Solo

Para descrição dos procedimentos foi utilizado como exemplo o caso do município do Rio de Janeiro.

### 2.7.1. Aquisição da Base de Dados

Para obter a base de dados necessária para avaliação das métricas relacionadas ao uso do solo, é necessário em primeiro lugar realizar o mapeamento via SIG de usos nas Áreas de Estação estudadas. Sugere-se que este mapeamento seja realizado a partir da inspeção visual de imagens de satélite ou fotos aéreas, tendo como referência, se possível, bases de dados secundárias sobre o uso do solo produzidas por secretarias ou órgãos municipais. Para validação do mapeamento, pode-se recorrer à visitas de campo nas Áreas de Estação.

No caso da cidade do Rio de Janeiro, por exemplo, o Portal BaseGeo do IPP-RJ disponibiliza a obtenção do shapefile de uso do solo de forma relativamente simples, sendo necessário apenas a conversão do arquivo exportado para o datum e fuso utilizados (SIRGAS 2000 23S).

#### i. Verificação da adequação das classes de uso do solo:

Em primeiro lugar é necessário verificar quais diferenças existem entre as classes de uso para mapeamento proposto na metodologia (quadro à seguir) e aquelas utilizadas na base já disponível. As classes definidas para o mapeamento do uso do solo foram baseadas nas classes utilizadas pelo IPP-RJ, definidas na Nota Técnica N° 3.225/2012, considerando as seguintes adequações:

- a. Foi criada a classe “Áreas residenciais com atividades complementares” para identificar áreas que comportam o uso residencial associado a outras atividades, contribuindo para consolidação de usos mistos;
- b. Na classe “Áreas não edificadas ou subutilizadas” foram acrescentadas áreas destinadas a estacionamento para automóveis, anteriormente inseridas nas classes “Áreas de comércio e serviços” e “Áreas de transportes”;
- c. A classe “Áreas com cobertura vegetal” agrupou as classes “Áreas com cobertura vegetal arbóreo-arbustiva” e “Áreas com cobertura vegetal gramíneo-lenhosa (campo)”;

Foi acrescentada a classe “Unidades de Conservação”. No caso do Rio de Janeiro, foi utilizado o mapeamento do Instituto Estadual do Meio Ambiente (INEA).

Classes de Uso	Descrição
Áreas residenciais	O uso é residencial, incluindo-se edificações unifamiliares, multifamiliares e Habitação de Interesse Social - HIS (ex. conjuntos habitacionais).
Áreas residenciais com atividades complementares	O uso é predominantemente residencial, incluindo-se ainda nas edificações espaços destinados a atividades comerciais, serviços, educação, saúde e lazer. Esta categoria engloba, por exemplo, edifícios residenciais que comportam estabelecimentos comerciais no andar térreo ou edifícios de uso misto.
Áreas não edificadas ou subutilizadas	Áreas inseridas na malha urbana, compreendendo grandes espaços vazios ou subutilizados, loteamentos em implantação ou não consolidados, E.F.A. (espaço físico alterado) com ruínas ou abandonados. Nesta categoria também estão inseridas grandes áreas subutilizadas destinadas ao estacionamento de automóveis.
Áreas institucionais	Áreas e equipamentos ocupados pela administração pública, instituições governamentais, de pesquisa e religiosas.
Áreas de infraestrutura pública	Áreas e equipamentos ocupados por prestadores de serviços públicos (água, esgoto, lixo, energia, elétrica, iluminação, gás, telefonia, comunicação, correios e outros).
Áreas militares	Áreas e equipamentos militares.
Áreas de comércio e serviços	Áreas ocupadas por estabelecimentos comerciais e/ou de serviços, incluindo shoppings centers, centrais de abastecimento e comércio/serviços locais.
Favela	Áreas identificadas e cadastradas como favelas no Sistema de Assentamento de Baixa Renda do IPP (SABREN). Esta informação é produzida pela Gerência de Estudos Habitacionais/IPP.
Áreas de lazer	Áreas destinadas ao lazer, contemplativo, esportivo e cultural, como praças, parques, vilas olímpicas, clubes, complexos esportivos, temáticos, estádios, museus, bibliotecas, planetário, observatórios, centros culturais etc, ressaltando que as áreas verdes expressivas dentro de grandes parques públicos estão representadas nos seus respectivos temas relativos à vegetação.
Áreas de educação e saúde	Áreas ocupadas por escolas, universidades, instituições de ensino, hospitais, postos de saúde, maternidades, creches, ambulatórios etc.
Áreas industriais	Áreas ocupadas por grandes equipamentos industriais. Se o potencial poluidor da atividade industrial for muito elevado, estes equipamentos podem ser considerados incompatíveis ao DOTS.
Áreas de transportes	Áreas formadas por aeroportos, terminais rodoviários, ferroviários, hidroviários, linha férrea, oficinas ferroviárias/metroviárias, estações de metrô, estações de trem, barcas e helipontos.
Áreas de exploração mineral	Áreas de exploração mineral que estejam em atividade ou não.
Áreas com cobertura vegetal	Floresta (ombrófila), restinga e mangue (formações pioneiras), capoeira em diferentes estágios (vegetação secundária), reflorestamentos, vegetação rasteira, gramínoídes, situadas em planícies ou encostas, utilizadas ou não para atividades pastoris.
Áreas agrícolas	Áreas ocupadas por atividades agrícolas, incluindo horticulturas, fruticulturas etc.
Afloramentos rochosos e depósitos sedimentares	Áreas cobertas por afloramento rochoso natural (escarpas, pontões, costões, matacões), e as ocupadas por areais, incluindo praias.
Corpos hídricos	Áreas formadas por águas continentais e ambientes estuarinos, lagoas, rios, canais, açudes e represas.
Áreas sujeitas à inundação	Áreas ocupadas por brejos, baixios, com a vegetação característica desses ambientes.
Unidades de Conservação	Unidades de conservação de Proteção Integral conforme estabelecido pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC. As unidades de conservação de Uso Sustentável (ex. Áreas de Proteção Ambiental) podem ser incluídas nesta classe caso sua função e as diretrizes estabelecidas por seu Plano de Manejo sejam incompatíveis com o DOTS.

Classes para Mapeamento de Uso do Solo. Fonte: Elaborado por ITDP Brasil, com base na Nota Técnica N° 3.225/2012 do IPP-RJ.

## **ii. Refinamento da base de dados secundária:**

Para o mapeamento do uso do solo a partir de base de dados secundária, pode ser necessário a adequação desta à escala de mapeamento proposto pela ferramenta. Na base do IPP-RJ, por exemplo, são destacadas somente as estruturas de maior tamanho de cada classe de uso. No caso de áreas institucionais, são destacados grandes hospitais, mas não clínicas de tamanho médio (que ocupe uma quadra ou meia quadra). No caso de áreas de comércio, complexos comerciais, mas não áreas lineares de pequenas lojas ao longo de uma via importante, dentro de uma área residencial.

Para a análise empreendida, dentro de um buffer de 400 metros de raio, é essencial considerar estruturas menores na escala da quadra, vetorizando os dados de uso do solo com auxílio de imagens de satélite. Esse processo permitiu, além da consideração de estruturas menores, a atualização da base de dados, levando em conta novas construções e a demolição de imóveis, por exemplo.

## **iii. Escala de mapeamento:**

O limite mínimo considerado para o mapeamento de um prédio ou estrutura com um uso é o tamanho de uma frente de quadra. Foram consideradas como áreas com uso de transporte, além das vias mapeadas na base de dados original, as vias com fluxos importantes e/ou com infraestrutura de transporte de média-alta capacidade, tal como corredores de BRT ou VLT.

Por fim, a qualificação de uma área como “área residencial com atividades complementares” depende ou da presença de atividades comerciais e de serviços no térreo de edifícios residenciais (mistura vertical de usos), ou da boa penetração de atividades comerciais, de serviços, de educação e/ou saúde dentro da área residencial, com uma ou mais dessas atividades por lado de cada quadra na área considerada (mistura horizontal de usos).

## **iv. Outras observações metodológicas para adaptação da base de dados:**

São considerados todos os corpos hídricos dentro dos buffers de estudo, inclusive o mar. Algumas bases, como a do IPP-RJ, podem considerar somente corpos hídricos fechados como rios e lagoas. Isso é relevante para o cálculo de algumas métricas (percentuais de uso das diferentes classes de uso nas áreas edificáveis no buffer, entre outras).

## **v. Edição da base de dados secundária (vetorização):**

A seguir são descritas as etapas necessárias para compatibilização e refinamento da base de dados secundária no SIG.

- a. Usando a operação “Intersect” com o shapefile de uso do solo original e o shapefile dos buffers das estações. Criar o shapefile UoS\_intersect que contenha só as áreas dentro dos buffers;
- b. Criar as novas classes de uso no shapefile do uso do solo, e escolher uma representação colorida semitransparente onde seja fácil discriminar as diferentes classes de uso na inspeção visual da imagem de satélite ou foto aérea;
- c. Georreferenciar as imagens de satélite ou fotos aéreas para inspeção visual e identificação dos polígonos associados as classes de uso estabelecidas para o mapeamento;
- d. Realizar visitas de campo para verificação do mapeamento realizado, em particular em áreas com construções em andamento;
- e. Efetuar as mudanças de uso do solo no shapefile base usando a operação “Cut Polygons” e logo redefinindo o uso do polígono cortado. Isso permite obter um arquivo sem polígonos ou vãos residuais e sem áreas que sejam contadas duas vezes, de forma sobreposta;
- f. Combinar as áreas com a mesma categoria de uso dentro de cada buffer (operação “Merge”), de modo a obter um registro (ou feature) por tipo de uso por Área de Estação;
- g. Criar uma coluna “ar\_uso\_m2” na tabela do UoS\_intersect e calcular a área global atribuída às diferentes classes de uso em cada buffer;
- h. Verificar se a tabela de dados contém somente uma linha por classe de uso por Área de Estação, e que o cálculo da área global por categoria de uso por estação está atualizado;
- i. Exportar a tabela de dados do shapefile UoS\_intersect via exportação de arquivo CSV.



Mapeamento do uso do solo nas estações Guaporé, Pastor José Santos, Penha e Ibiapina no BRT TransCarioca. Fonte: ITDP Brasil.

## 2.7.2. Processamento das Variáveis na Escala das Áreas de Estação

Para a obtenção das métricas de Uso do Solo por Área de Estação é necessário seguir os seguintes passos:

### i .Etapas no Excel:

- a. Importar em outra aba (de nome “UdS\_data”) da mesma planilha criada anteriormente a tabela de dados obtida na última etapa relacionada à vetorização da base de uso do solo;
- b. Calcular em nova coluna (“% uso”), o percentual de cada uso na área total das estações: (Área da categoria de uso X na estação Y)/(Soma das Áreas de todas classes de uso da estação Y – realizado por meio de fórmula SOMASE);
- c. Criar uma nova coluna (“Uso Compatível”) e designar com binário 0 se o uso é considerado incompatível com projetos de DOTS e 1 caso contrário – realizado por meio de fórmula SE(‘uso X’ = ‘uso incompatível’; 0; 1). São considerados usos incompatíveis: “Áreas de infraestrutura pública”, “Áreas militares”, “Corpos hídricos”, “Áreas sujeitas à inundação”, “Áreas com cobertura vegetal”, “Unidades de conservação”, “Afloramentos rochosos e depósitos sedimentares” e “Áreas agrícolas;
- d. Criar nova coluna (“% uso compatível), obtido pela multiplicação do valor da coluna “% uso” pelo binário. Esta coluna reúne apenas o percentual de usos compatíveis com projetos de DOTS e serve para agilizar os processamentos que serão empreendidos;
- e. Criar nova aba (“UdS\_agreg”) com lista de nomes de estações para agregar dados de uso do solo para cada estação;
- f. Adicionar coluna de “Área Monofuncional Predominante” e buscar para cada estação o uso compatível predominante dentro da área de estação – realizado por meio de operação matricial MÁXIMO(SE(‘coluna com nome da estação na aba UdS\_data’ = ‘nome da estação investigada’; ‘coluna de % uso compatível’));
- g. Adicionar coluna de “Áreas Residenciais com Atividades Complementares”, de “Áreas Não Edificadas ou Subutilizadas” e “Áreas Incompatíveis” e buscar os respectivos percentuais para cada área de estação – realizado por meio de operação SOMASES.

Depois desse processo, as variáveis de uso do solo estão agregadas por estação estudada e ficam prontas para manipulação no cálculo das métricas da ferramenta.

<sup>2</sup> Para saber mais sobre operação matricial com função MÁXIMO, sugere-se uma busca na Internet por “Multiple criteria MAX formula”, que apontará tutoriais similares a este utilizado: <http://www.accountingweb.com/technology/excel/excel-tip-multiple-criteria-sum-min-and-max-formulas>

Corredor	Estação	Área Monofuncional Predominante	Áreas Residenciais com Atividades Complementares	Áreas Não Edificadas ou Subutilizadas	Áreas Incompatíveis
Transcarioca	Aeroporto de Jacarepaguá	37%	0%	27%	2%
Transcarioca	André Rocha	60%	3%	1%	3%
Transcarioca	Aracy Cabral	77%	3%	4%	0%
Transcarioca	Arroio Pavuna	31%	0%	12%	2%
Transcarioca	Campinho	51%	2%	12%	3%
Transcarioca	Capitão Menezes	69%	0%	1%	13%
Transcarioca	Cardoso de Moraes - Viva Garcia	76%	5%	0%	0%
Transcarioca	Centro Metropolitano	33%	0%	33%	25%
Transcarioca	Curicica TCA	40%	4%	18%	6%
Transcarioca	Divina Providência	37%	0%	8%	0%

Exemplo de Tabela de dados de Uso do Solo agregados na Escala da Estação. Fonte: ITDP Brasil.

## 2.8. Consolidação da Base de Dados

Ao final da preparação da base de dados, para prosseguir para a manipulação das métricas e análises, é necessário possuir na planilha criada:

- Aba SEE\_data: aba contendo todos os registros de setores censitários recortados pelas áreas de estação, com seus respectivos dados relativos ao resultado do Censo do IBGE;
- Aba QD\_data: aba contendo todos os registros de quadras recortadas pelas áreas de estação;
- Aba UdS\_data: aba contendo todos os registros de uso do solo recortados pelas áreas de estação;
- Aba SEE\_agrg, QD\_agrg e UdS\_agrg: aba contendo variáveis obtidas na escala da estação.

### 3. Produção de resultados e análises

Nesta seção, são descritos os procedimentos para: (i) agregação dos resultados das métricas na escala das Áreas de Estação, (ii) atribuição das pontuações a cada uma das métricas e temas, (iii) validação dos critérios eliminatórios e (iv) ponderação e avaliação final da pontuação referente ao potencial para projetos de DOTS.

#### 3.1. Obtenção de métricas e pontuação

##### 3.1.1. Base de Dados dos Setores Censitários

Nesta etapa, são calculadas métricas e pontuações a partir das variáveis da base de dados de setores censitários. Os cálculos são realizados na aba SEE\_agrg.

##### Cálculo das métricas:

Para as métricas obtidas a partir dos dados de setores censitários, foram realizadas as seguintes etapas:

i. Para a densidade demográfica (Dens), necessita-se da variável Basico-V002 e da Área de Estação (em km<sup>2</sup>).

Cálculo:  $Dens = V002 / (\text{Área de Estação} * 10^6)$ .

ii. Para o percentual de moradores com calçadas no entorno (Calc), necessita-se das variáveis Entorno01-V001, -V020, -V022, -V024;

Cálculo:  $Calc = (V020 + V022 + V024) / V001$ , em %.

iii. Para o percentual de moradores com iluminação pública no entorno (Ilum), necessita-se das variáveis Entorno01-V001, -V008, -V010, -V012;

Cálculo:  $Ilum = (V008 + V010 + V012) / V001$ , em %.

iv. Para o percentual de moradores com arborização no entorno, necessita-se das variáveis Entorno01-V001, -V044, -V046, -V048;

Cálculo:  $Arb = (V044 + V046 + V048) / V001$ , em %.

v. Para o percentual de moradores ligados à rede geral de abastecimento de água (Agua), necessita-se das variáveis Domicilio01-V002 e -V012;

Cálculo:  $Agua = V012 / V002$ , em %.

vi. Para o percentual de moradores ligados à rede geral de coleta de esgoto (Esg), necessita-se das variáveis Domicilio01-V002 e -V017;

Cálculo:  $Esg = V017 / V002$ , em %.

vii. Para o HHI normalizado (H), necessita-se de PessoaRenda-V067, -V068, -V069, -V070, -V071, -V072, -V073, -V074, -V075, -V087;

Cálculo:  $H = (1 - \text{SOMAQUAD}(V067/V087; V068/V087; V069/V087; V070/V087; V071/V087; V072/V087; V073/V087; V074/V087; V075/V087)) / (1 - 1/9)$ , em %.

### Cálculo da pontuação:

Para as fórmulas de cálculo da pontuação (cf. Metodologia), foram utilizadas várias operações SE no Excel. As pontuações são organizadas em colunas separadas para cada uma das métricas.

Corredor	Estação	Dens	Calc	Ilum	Arb	Agua	Esgt	H	Pontuação Densidade	Pontuação Calçada	Pontuação Iluminação	Pontuação Arborização	Pontuação Água	Pontuação Esgoto	Pontuação Div. Socioec.
TransCarioca	Aeroporto de Jacarepaguá	210	100%	100%	100%	100%	100%	0,824	5	5	5	5	5	5	1
TransCarioca	André Rocha	12031	88%	99%	60%	100%	96%	0,915	0	2	5	0	5	5	5
TransCarioca	Aracy Cabral	11149	100%	100%	80%	99%	97%	0,918	0	5	5	2	5	5	5
TransCarioca	Arroio Pavuna	9358	97%	98%	60%	100%	82%	0,848	0	5	5	0	5	2	1
TransCarioca	Campinho	12430	85%	85%	62%	94%	87%	0,918	0	2	2	0	4	2	5
TransCarioca	Capitão Menezes	12514	95%	96%	90%	100%	96%	0,925	0	5	5	4	5	5	5
TransCarioca	Cardoso de Moraes - Viva Garcia	16069	99%	99%	94%	100%	100%	0,904	0	5	5	4	5	5	5
TransCarioca	Centro Metropolitano	514	99%	26%	26%	99%	41%	0,771	5	5	0	0	5	0	0
TransCarioca	Curicica TCA	4590	99%	99%	99%	99%	85%	0,899	5	5	5	5	5	2	3
TransCarioca	Divina Providência	5739	78%	78%	70%	100%	98%	0,879	3	1	1	1	5	5	3

Exemplo de Tabela de Pontuação para Variáveis associadas aos Setores Censitários. Fonte: ITDP Brasil.

### 3.1.2. Base de Dados das Quadras

Nesta etapa, são calculadas as métricas e pontuações a partir da base de dados de quadras. Os cálculos são realizados na aba QD\_agrg.

#### Cálculo das métricas:

Há apenas uma métrica restante a ser calculada:

Para a densidade de quadras, necessita-se da variável Quantidade de Quadras e da Área Compatível com projetos de DOTS (em km<sup>2</sup>). A área compatível com edificação é obtida a partir da aba UdS\_data, por meio de operação SOMASE;

Cálculo: Dens de Quadras = Quantidade de Quadras/(Área Compatível\*10<sup>6</sup>);

#### Cálculo da pontuação:

Para as fórmulas de cálculo da pontuação (cf. Metodologia), foram utilizadas várias operações SE no Excel. As pontuações são organizadas em colunas separadas para cada uma das métricas.

Corredor	Estação	nº de Quadras	Quadras por km²	Pontos Dens. Quadras	Elementos de Segregação	Pontuação Segregação	Elementos de integração de transp. de média-alta capacidade	Pontuação Integração
TransCarioca	Aeroporto de Jacarepaguá	2	4,08	0	2	1	0	0
TransCarioca	André Rocha	37	75,90	5	1	3	0	0
TransCarioca	Aracy Cabral	29	58,13	5	1	3	0	0
TransCarioca	Arroio Pavuna	30	61,45	5	2	1	0	0
TransCarioca	Campinho	21	43,21	4	2	1	0	0
TransCarioca	Capitão Menezes	21	48,01	4	1	3	0	0
TransCarioca	Cardoso de Moraes - Viva Garcia	26	51,99	4	2	1	0	0
TransCarioca	Centro Metropolitano	14	37,09	3	2	1	0	0

Exemplo de Tabela de Pontuação para Variáveis associadas às Quadras. Fonte: ITDP Brasil.

### 3.1.3. Base de Dados Uso do Solo

#### Cálculo das métricas

Todas as métricas a serem extraídas a partir da base de uso do solo já foram previamente calculadas (aba UdS\_agrg), bastando conferir-lhes suas respectivas pontuações.

#### Cálculo da pontuação

Para as fórmulas de cálculo da pontuação (cf. Metodologia), foram utilizadas várias operações SE no Excel. As pontuações são organizadas em colunas separadas para cada uma das métricas:

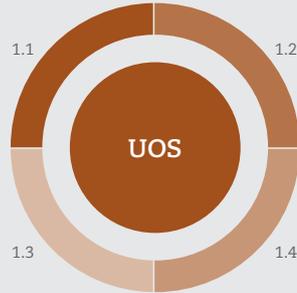
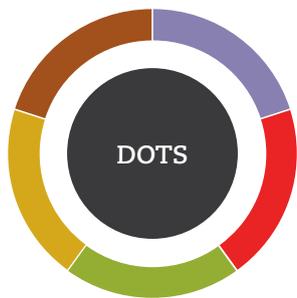
Corredor	Estação	Área Mono-funcional Compatível Predominante	Pontuação Áreas Monof.	Áreas Residenciais com Ativ. Complementares	Pontuação Áreas Residentes com Ativ. Complementares	Áreas Não Edificadas ou Subutilizadas	Pontuação Áreas Não Edificadas ou Subutilizadas	Áreas Incompatíveis	Eliminação Áreas Incompatíveis
TransCarioca	Aeroporto de Jacarepaguá	37%	5	0%	0	27%	3	2%	válido
TransCarioca	André Rocha	60%	3	3%	0	1%	0	3%	válido
TransCarioca	Aracy Cabral	77%	1	3%	0	4%	0	0%	válido
TransCarioca	Arroio Pavuna	31%	5	0%	0	12%	1	2%	válido
TransCarioca	Campinho	51%	3	2%	0	12%	1	3%	válido
TransCarioca	Capitão Menezes	69%	1	0%	0	1%	0	13%	válido
TransCarioca	Cardoso de Moraes - Viva Garcia	76%	1	5%	0	0%	0	0%	válido
TransCarioca	Centro Metropolitano	33%	5	0%	0	33%	5	25%	válido
TransCarioca	Curicica TCA	40%	5	4%	0	18%	1	6%	válido
TransCarioca	Divida Providência	37%	5	0%	0	8%	0	0%	válido

Exemplo de Tabela de Pontuação para Variáveis associadas ao Uso do Solo. Fonte: ITDP Brasil.

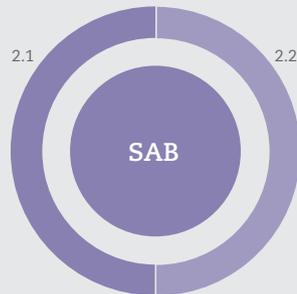
### 3.2. Organização de Tabela com Pontuação Final

As pontuações obtidas foram agrupadas em uma única aba, de forma a ser calculado a pontuação para cada tema definido na metodologia e a possibilitar a ponderação para cálculo da pontuação final para cada Área de Estação.

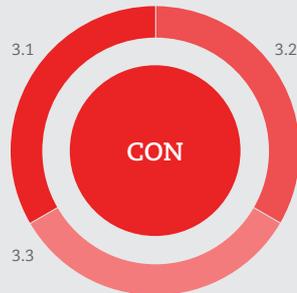
A pontuação parcial para cada tema segue as seguintes fórmulas:



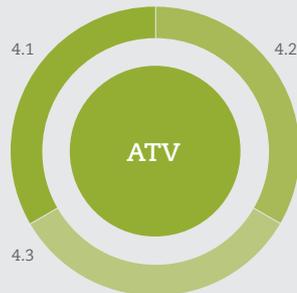
- 1.1 Densidade Demográfica
- 1.2 Áreas Monofuncionais ou Incompatíveis
- 1.3 Áreas Residenciais com Atividades Complementares
- 1.4 Áreas Não Edificadas ou Subutilizadas



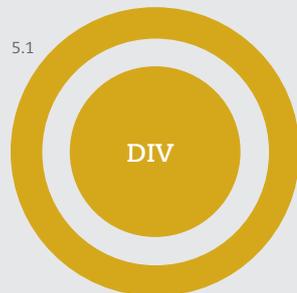
- 2.1 Esgoto
- 2.2 Água



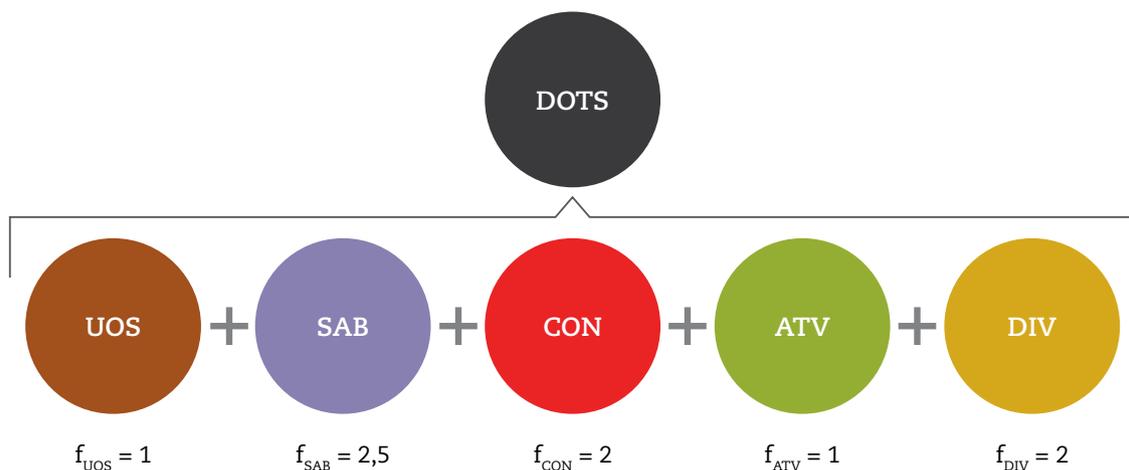
- 3.1 Densidade de Quadras
- 3.2 Integração aos Sistemas de Transportes
- 3.3. Elemento de Segregação



- 4.1 Calçadas
- 4.2 Iluminação
- 4.3 Arborização



- 5.1 Distribuição de Renda (HHI)



A pontuação final obtida na Fase 1 evidenciará o desempenho das Áreas de Estação em relação aos temas e métricas definidos para avaliar as condições do espaço urbano para o desenvolvimento de projetos DOTS. Neste sentido, assumimos nesta proposta os seguintes critérios para interpretação dos resultados em termos de desempenho:

Alto	Médio	Baixo
Áreas de Estação com pontuação superior ou igual a 60 pontos.	Áreas de Estação com pontuação superior ou igual a 40 pontos e inferior a 60 pontos.	Áreas de Estação com pontuação inferior a 40 pontos.

Vale ressaltar que as seguintes questões precisam ser observadas no processo de avaliação final:

- Áreas de Estação com 50% ou mais de sua área ocupada por usos considerados “incompatíveis” ao DOTS Áreas de infraestrutura pública, Áreas militares, Áreas de cobertura vegetal, Áreas agrícolas, Corpos hídricos, Afloramentos rochosos e depósitos sedimentares, Áreas sujeitas a inundação e Unidades de Conservação). Devem ser consideradas com desempenho **Baixo** em relação às condições do espaço urbano;
- Áreas de Estação que obtiverem pontuação zero na métrica “Áreas Monofuncionais ou Incompatíveis” devem ser consideradas com desempenho Baixo em relação às condições do espaço urbano para projetos de DOTS;
- Áreas de Estação que obtiverem pontuação igual a zero em uma das duas métricas do tema de Infraestrutura de Saneamento Básico (rede geral de abastecimento de água e rede geral de coleta de esgoto), devem ser consideradas com desempenho **Baixo** em relação às condições do espaço urbano para projetos de DOTS;
- Áreas de Estação que obtiverem pontuação igual a zero na métrica de densidade de quadras, devem ser consideradas com desempenho **Baixo** em relação às condições do espaço urbano para projetos de DOTS.

Lista de Estações	Tema	Uso e Ocupação do Solo							Infraestrutura de Saneamento Básico		
	Peso	1	1	1	1	1	Controle Validação Áreas Incompatíveis	Controle Validação Tema	1	1	2,5
	Métrica	Pontuação Densidade Demográfica	Pontuação Áreas Monofuncionais	Pontuação Áreas Residenciais com Ativ. Complementares	Pontuação Áreas não edificadas ou subutilizadas	Total Parcial Tema			Pontuação Abastecimento de Água	Pontuação Coleta de Esgoto	Total Parcial Tema
	Desempenho Final na Fase 1										
Penha	ALTO	0	5	4	0	9	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Vicente de Carvalho	ALTO	1	3	1	3	8	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Praça do Carmo	ALTO	0	5	5	0	10	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Praça do Bandolim	ALTO	5	5	1	1	12	VALIDADO	VALIDADO	5	4	9
Pedro Taques	ALTO	0	3	3	0	6	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Ibiapina	ALTO	0	5	4	0	9	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Aracy Cabral	ALTO	0	1	1	1	3	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Capitão Menezes	ALTO	0	3	0	0	3	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Madureira	ALTO	1	5	1	1	8	VALIDADO	VALIDADO	5	4	9
Curicica TCA	ALTO	5	5	1	3	14	VALIDADO	VALIDADO	5	2	7
Olaria - Cacique de Ramos	ALTO	0	1	0	0	1	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Santa Luzia	ALTO	0	5	2	0	7	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Merck-Santa Efigênci	ALTO	0	5	0	2	7	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Taquara	ALTO	5	5	0	0	10	VALIDADO	VALIDADO	5	1	6
Pastor José Santos	MÉDIO	0	3	3	0	6	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Vila Kosmos	MÉDIO	0	1	2	0	3	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Marambaia	MÉDIO	0	1	2	0	3	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Cardoso de Moraes	MÉDIO	0	1	2	0	3	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
André Rocha	MÉDIO	0	3	1	0	4	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Guaporé	MÉDIO	0	5	5	0	10	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Arroio Pavuna	MÉDIO	1	5	0	3	9	VALIDADO	VALIDADO	5	2	7
Divina Providência	MÉDIO	5	5	0	2	12	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
IPASE	MÉDIO	0	5	0	0	5	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Tanque	MÉDIO	0	5	0	1	6	VALIDADO	VALIDADO	5	4	9
Recanto das Palmeiras	MÉDIO	0	5	0	2	7	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Vila Sapê - IV Centenário	MÉDIO	0	5	0	1	6	VALIDADO	VALIDADO	5	4	9
Vila Queiroz	MÉDIO	0	1	0	1	2	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Pinto Teles	MÉDIO	0	3	0	0	3	VALIDADO	VALIDADO	5	4	9
Campinho	MÉDIO	0	3	0	3	6	VALIDADO	VALIDADO	4	2	6
Maré	MÉDIO	0	5	0	0	5	VALIDADO	INVALIDADO	5	5	10
Mercadão	MÉDIO	0	3	2	2	7	VALIDADO	VALIDADO	4	2	6
Otaviano	MÉDIO	0	3	0	0	3	VALIDADO	INVALIDADO	5	5	10
Via Parque	BAIXO	5	5	0	5	15	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Terminal Alvorada TCA	BAIXO	5	5	0	3	13	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Lourenço Jorge	BAIXO	5	5	0	2	12	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Aeroporto de Jacarepaguá	BAIXO	5	0	0	4	9	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Vaz Lobo	BAIXO	0	0	1	0	1	VALIDADO	INVALIDADO	5	5	10
Pedro Correia	BAIXO	5	3	0	4	12	VALIDADO	VALIDADO	5	1	6
Praça Seca	BAIXO	0	0	0	0	0	VALIDADO	INVALIDADO	5	4	9
Galeão - Tom Jobim 1	BAIXO	5	0	0	0	5	VALIDADO	INVALIDADO	5	5	10
Galeão - Tom Jobim 2	BAIXO	5	1	0	0	6	VALIDADO	VALIDADO	5	5	10
Rio II	BAIXO	0	5	0	2	7	VALIDADO	VALIDADO	5	2	7
Centro Metropolitano	BAIXO	5	5	0	5	15	VALIDADO	VALIDADO	5	0	5
Hospital Sarah	BAIXO	5	5	0	5	15	VALIDADO	VALIDADO	5	0	5
Terminal Fundão	BAIXO	5	5	0	1	11	INVALIDADO	INVALIDADO	0	0	0

Exemplo de Tabela com Pontuação por Tema, Critérios de Eliminação e Pontuação Final. Fonte: ITDP Brasil.

Controle Validação Tema	Conectividade do Espaço Urbano					Condições de Circulação para Transportes Ativos				Diversidade Socioeconômica		Pontuação Total
	1	1	1	2	Controle Validação Tema	1	1	1	1	1	2	
	Pontuação Densidade de Quadras	Pontuação Elementos de Segregação	Pontuação Integração Rede de TP de Média Alta Capacidade	Total Parcial Tema		Pontuação Calçadas no Entorno	Pontuação Iluminação no Entorno	Pontuação Arborização no Entorno	Total Parcial Tema	Pontuação Diversidade Socioeconômica	Total Parcial Tema	
VALIDADO	5	0	3	8	VALIDADO	5	5	2	12	4	4	70
VALIDADO	5	0	3	8	VALIDADO	5	5	5	15	3	3	70
VALIDADO	5	3	0	8	VALIDADO	4	5	2	11	3	3	68
VALIDADO	5	1	0	6	VALIDADO	5	5	5	15	3	3	68
VALIDADO	5	3	0	8	VALIDADO	5	5	2	12	3	3	65
VALIDADO	5	0	0	5	VALIDADO	5	5	4	14	3	3	64
VALIDADO	5	3	0	8	VALIDADO	5	5	2	12	4	4	64
VALIDADO	4	3	0	7	VALIDADO	5	5	4	14	4	4	64
VALIDADO	5	0	3	8	VALIDADO	4	5	0	9	4	4	64
VALIDADO	5	0	0	5	VALIDADO	5	5	5	15	3	3	63
VALIDADO	5	1	3	9	VALIDADO	5	5	2	12	3	3	62
VALIDADO	5	1	0	6	VALIDADO	4	5	4	13	2	2	61
VALIDADO	3	1	0	4	VALIDADO	5	5	5	15	3	3	61
VALIDADO	4	3	0	7	VALIDADO	5	5	4	14	4	4	61
VALIDADO	5	0	0	5	VALIDADO	5	5	2	12	3	3	59
VALIDADO	5	1	0	6	VALIDADO	4	5	2	11	4	4	59
VALIDADO	5	0	0	5	VALIDADO	5	5	4	14	3	3	58
VALIDADO	3	1	0	5	VALIDADO	5	5	4	14	3	3	58
VALIDADO	4	3	0	8	VALIDADO	2	5	0	7	3	3	58
VALIDADO	5	1	0	6	VALIDADO	2	2	0	4	2	2	55
VALIDADO	5	1	0	6	VALIDADO	5	5	0	10	2	2	53
VALIDADO	3	0	0	3	VALIDADO	1	1	1	3	2	2	50
VALIDADO	4	3	0	7	VALIDADO	0	0	0	0	2	2	48
VALIDADO	4	1	0	5	VALIDADO	0	5	0	5	2	2	48
VALIDADO	5	0	0	5	VALIDADO	1	2	0	3	1	1	47
VALIDADO	5	1	0	6	VALIDADO	2	2	0	4	1	1	47
VALIDADO	3	3	0	6	VALIDADO	1	2	0	3	2	2	46
VALIDADO	2	3	0	5	VALIDADO	1	1	0	2	4	1	46
VALIDADO	4	1	0	5	VALIDADO	2	2	0	4	4	4	43
VALIDADO	5	1	0	6	VALIDADO	0	0	0	0	0	0	42
VALIDADO	1	0	3	4	VALIDADO	2	2	0	4	3	3	40
VALIDADO	3	1	0	4	VALIDADO	0	0	0	0	2	2	40
VALIDADO	0	1	0	1	INVALIDADO	5	5	5	15	4	4	65
VALIDADO	0	0	3	3	INVALIDADO	5	5	5	15	3	3	65
VALIDADO	0	0	0	0	INVALIDADO	5	5	5	15	4	4	60
VALIDADO	0	1	0	1	INVALIDADO	5	5	5	15	4	4	59
VALIDADO	5	3	0	8	VALIDADO	5	5	2	12	2	2	58
VALIDADO	0	3	0	3	INVALIDADO	4	4	4	12	4	4	53
VALIDADO	2	3	0	5	VALIDADO	5	5	2	12	4	4	53
VALIDADO	0	1	0	1	INVALIDADO	5	5	5	15	2	2	51
VALIDADO	0	1	0	1	INVALIDADO	4	5	4	13	2	2	50
VALIDADO	0	0	0	0	INVALIDADO	5	5	5	15	4	1	48
INVALIDADO	3	1	0	4	VALIDADO	5	0	0	5	1	1	43
INVALIDADO	0	0	0	0	INVALIDADO	0	0	0	0	1	1	30
INVALIDADO	3	1	0	4	VALIDADO	0	0	0	0	0	0	19

## 4. Considerações Finais

Este anexo descreveu os materiais e métodos necessários para a aplicação da primeira fase da ferramenta de avaliação de potencial de Áreas de Estação em corredores de transporte de média-alta capacidade para receber projetos de DOTS. Esta primeira fase da ferramenta permite uma análise rápida, porém eficiente e abrangente, considerando um volume grande de métricas.

Para facilitar a compreensão da pontuação final, o Anexo 3 seguinte descreve os resultados adquiridos pela aplicação do teste piloto no corredor de BRT TransCarioca, na cidade do Rio de Janeiro.

É importante ressaltar que os critérios de pontuação presentes na ferramenta foram escolhidos de forma a ressaltar criteriosamente as estações que já apresentam condições urbanas e socioeconômicas adequadas a esses tipos de projetos de desenvolvimento urbano. Porém, considerando que esta é uma ferramenta com vocação a ser aplicada em várias cidades do Brasil, tais critérios podem ser adaptados caso a caso, visto que as mesmas podem se encontrar em situações sociais, econômicas e urbanas bem diferentes.

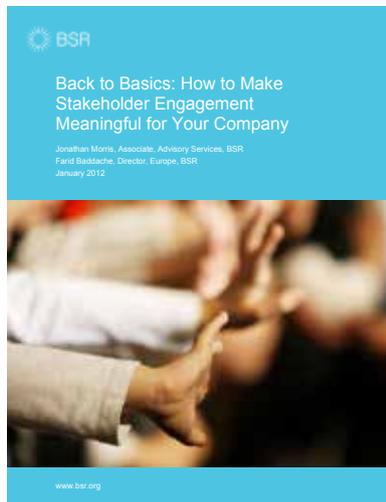
Por fim, apesar da incerteza que pode existir sobre as bases de dados usadas, completadas “manualmente” ou não, e da limitação de precisão implicada pela escolha de grau de detalhe do mapeamento a fim de facilitar a implementação, esta primeira fase cumpre com a meta de ressaltar algumas estações promissoras para análise apurada mais adiante. Neste sentido, a segunda fase de análise aprofundará questões políticas, econômicas e sociais das estações cujo desenvolvimento foi estrategicamente priorizado a partir do panorama obtido nesta Fase 1.



# Anexo 2

Orientação para Mapeamento de Partes Interessadas

## 1. Introdução



A orientação para identificação de partes interessadas no contexto de desenvolvimento de projetos de DOTS teve como base a publicação “Back to Basics: How to Make Stakeholder Engagement Meaningful for Your Company”, publicada pela organização Business for Social Responsibility - BSR (2012). Apesar de focar o processo de engajamento junto a empresas, suas propostas permitiram a adequação aos objetivos desta ferramenta de avaliação.

O mapeamento de partes interessadas é um processo de pesquisa, debate e discussão colaborativa, capaz de identificar a partir de múltiplas perspectivas os principais atores sociais relacionados a um projeto. Neste sentido, este processo pode ser dividido nas seguintes fases:

- 1. Identificar:** listar grupos, organizações e pessoas relevantes;
- 2. Analisar:** compreender a perspectiva e a relevância de cada um dos atores sociais identificados;
- 3. Mapear:** visualizar relações com os objetivos do projeto e entre os atores sociais;
- 4. Priorizar:** ranquear os atores sociais e identificar as principais questões associadas a estes.

O processo de mapeamento das partes interessadas é tão importante quanto seus resultados, e sua qualidade depende diretamente do conhecimento dos participantes em relação ao projeto. A seguir, apresenta-se uma breve descrição das fases indicadas.

## 2. Como identificar as partes interessadas?

Nesta etapa, a equipe envolvida no processo deve definir internamente uma primeira lista de partes interessadas, incluindo todos os atores que podem estar envolvidos ou ter interesse no projeto no momento atual ou futuramente. Se possível, identificar indivíduos representantes de tais atores.

Alguns exemplos de possíveis atores sociais relacionados a projetos de DOTS:

- **Comunidade local:** associações de bairro ou moradores das Áreas de Estação e região onde o corredor de transporte está inserido;
- **Iniciativa privada:** comerciantes, prestadores de serviço e empresários com atuação na Área de Estação e na região onde o corredor de transporte está inserido. Incorporadores imobiliários (construção e comercialização de imóveis) ou respectivas associações (ex. ADEMI/RJ ou SECOVI/SP) atuantes na região;
- **Poder público:** representantes dos poderes executivo e legislativo de diferentes esferas de governo (Municipal, Estadual e Federal) atuantes na região onde as Áreas de Estação estão localizadas (ex: vereadores envolvidos com os temas da mobilidade e do desenvolvimento urbano, agentes técnicos de Secretarias Municipais de Urbanismo, Transportes e Habitação, subprefeitos, presidentes de Comissões de Transportes ou Assuntos Urbanos nas respectivas câmaras);
- **Organizações da sociedade de civil:** associações, sindicatos, universidades, movimentos populares e ONGs com atuação relacionada a inclusão social, trabalho, desenvolvimento urbano, mobilidade, meio ambiente e cultura).

Questões adicionais que podem contribuir com a definição da primeira lista de partes interessadas:

- **Aprenda com a atuação passada e atual dos atores sociais:** Quais são seus objetivos? Como atuam? Quais grupos sociais estes representam? Como alcançar grupos sociais menos acessíveis?
- **Diversidade:** Inclua uma grande diversidade de partes interessadas. Projetos de desenvolvimento urbano envolvem e afetam grupos diversos em termos de objetivos e atuação, com grande potencial de interferência nestes.
- **Mídias sociais:** estas podem ser uma ferramenta poderosa para identificação de partes interessadas, inclusive aquelas menos acessíveis. Podem ainda fornecer informações sobre os objetivos e a atuação das partes interessadas no projeto.



### 3. Como analisar a relevância das partes interessadas?

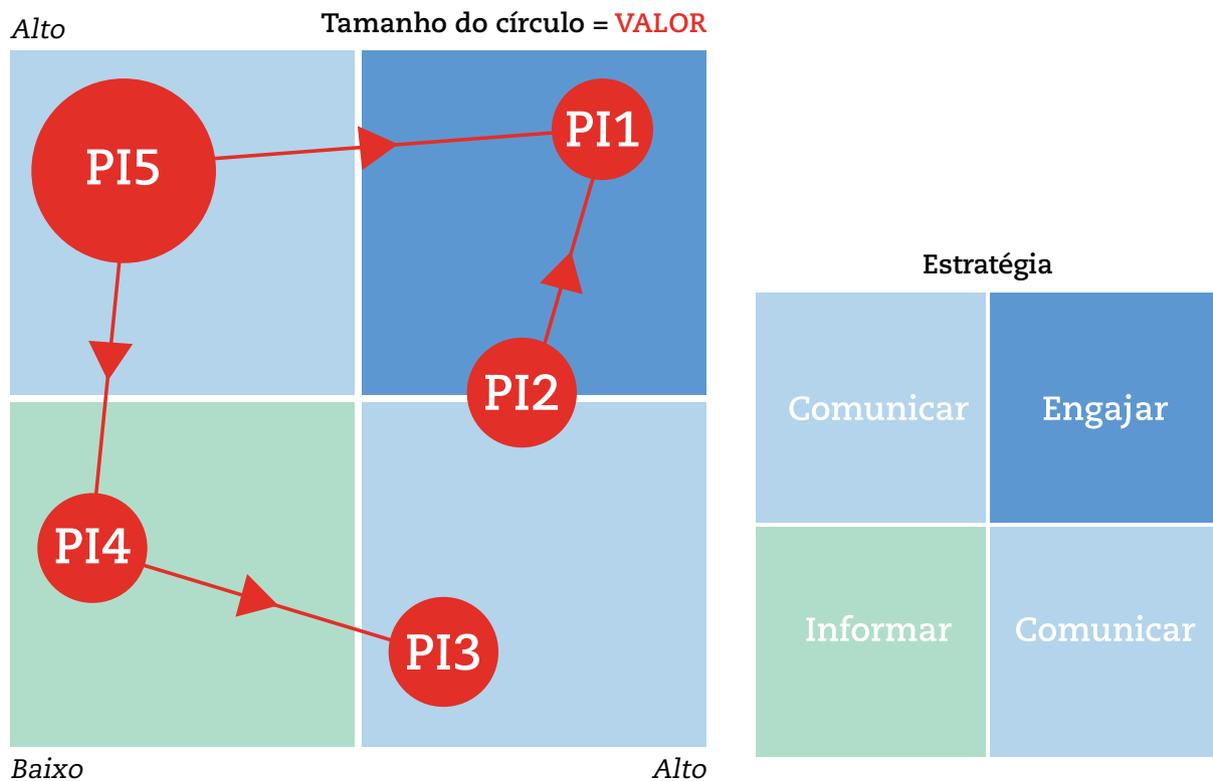
Após uma primeira identificação de partes interessadas, é importante realizar uma análise mais aprofundada sobre sua relevância para melhor compreender as questões relevantes para estes grupos e suas interrelações. Esta atividade permite a priorização dos atores sociais a partir do potencial de contribuição destes para o processo de avaliação através da ferramenta. Sugere-se os seguintes critérios para análise:

- **Contribuição:** o ator ou grupo social possui informações relevantes para o desenvolvimento de projetos de DOTS?
- **Legitimidade:** qual é o grau de legitimidade da participação no processo de avaliação do ator ou grupo social?
- **Desejo de participar:** o ator ou grupo social deseja participar e contribuir com o processo de avaliação?
- **Influência:** qual é o grau de influência do ator ou grupo social no processo de avaliação e no desenvolvimento do projeto de DOTS?
- **Necessidade de participação:** a não participação do ator ou grupo social pode deslegitimar o processo de avaliação?

Partes Interessadas	Expertise		Desejo		Valor
	Contribuição	Legitimidade	Desejo de participar	Influência	Necessidade de participação
PI 1	MÉDIO	MÉDIO	ALTO	MÉDIO	MÉDIO
PI 2	BAIXO	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	MÉDIO
PI 3	BAIXO	MÉDIO	BAIXO	MÉDIO	MÉDIO
PI 4	ALTO	MÉDIO	BAIXO	ALTO	ALTO

## 4. Como mapear as partes interessadas?

O processo de mapeamento é um exercício visual e uma ferramenta de análise que pode auxiliar a compreensão da importância dos atores e grupos sociais identificados em relação ao processo de avaliação. O mapeamento permite visualizar como as partes interessadas se posicionam quando avaliadas através de critérios comuns e comparadas entre si. Adicionalmente, permite a visualização das interações em termos de objetivos e atuação das partes interessadas analisadas.



## 5. Como priorizar as partes interessadas?

Nem sempre é possível interagir na mesma intensidade com todas as partes interessadas no processo de avaliação. É fundamental ser estratégico nos critérios para priorização dos atores e grupos sociais identificados antes de iniciar as entrevistas.

Para orientar a priorização das partes interessadas, sugerimos as seguintes perguntas:

- Quais são as questões relevantes para as partes interessadas que devem ser priorizadas?
- Quais são as questões mais frequentes levantadas pelas partes interessadas identificadas?
- As questões mais relevantes para o processo de avaliação estão de fato sendo consideradas?

## 6. Considerações Finais

A execução das fases indicadas para o processo de mapeamento de partes interessadas permite sua identificação e ranqueamento bem embasados. Para avaliar o resultado final do processo de ranqueamento, sugerimos as seguintes perguntas:

- A lista de partes interessadas é composta por atores ou grupos sociais importantes para um projeto de DOTS?
- Existe clareza sobre a origem, os objetivos, a relevância e o motivo para envolver as partes interessadas indenticadas no processo de planejamento de um projeto de DOTS?
- Como seria possível aprofundar a compreensão sobre as partes interessadas que foram priorizadas? Através de discussões internas? Referências técnicas? Mídias sociais?
- O resultado do processo de mapeamento e priorização fornece indícios sobre a forma como idealmente as partes interessadas deveriam atuar no planejamento de um projeto de DOTS?
- Existe clareza sobre o tipo de recurso (técnico, humano ou financeiro) necessário para dar suporte à participação das partes interessadas no processo de planejamento de um projeto de DOTS?

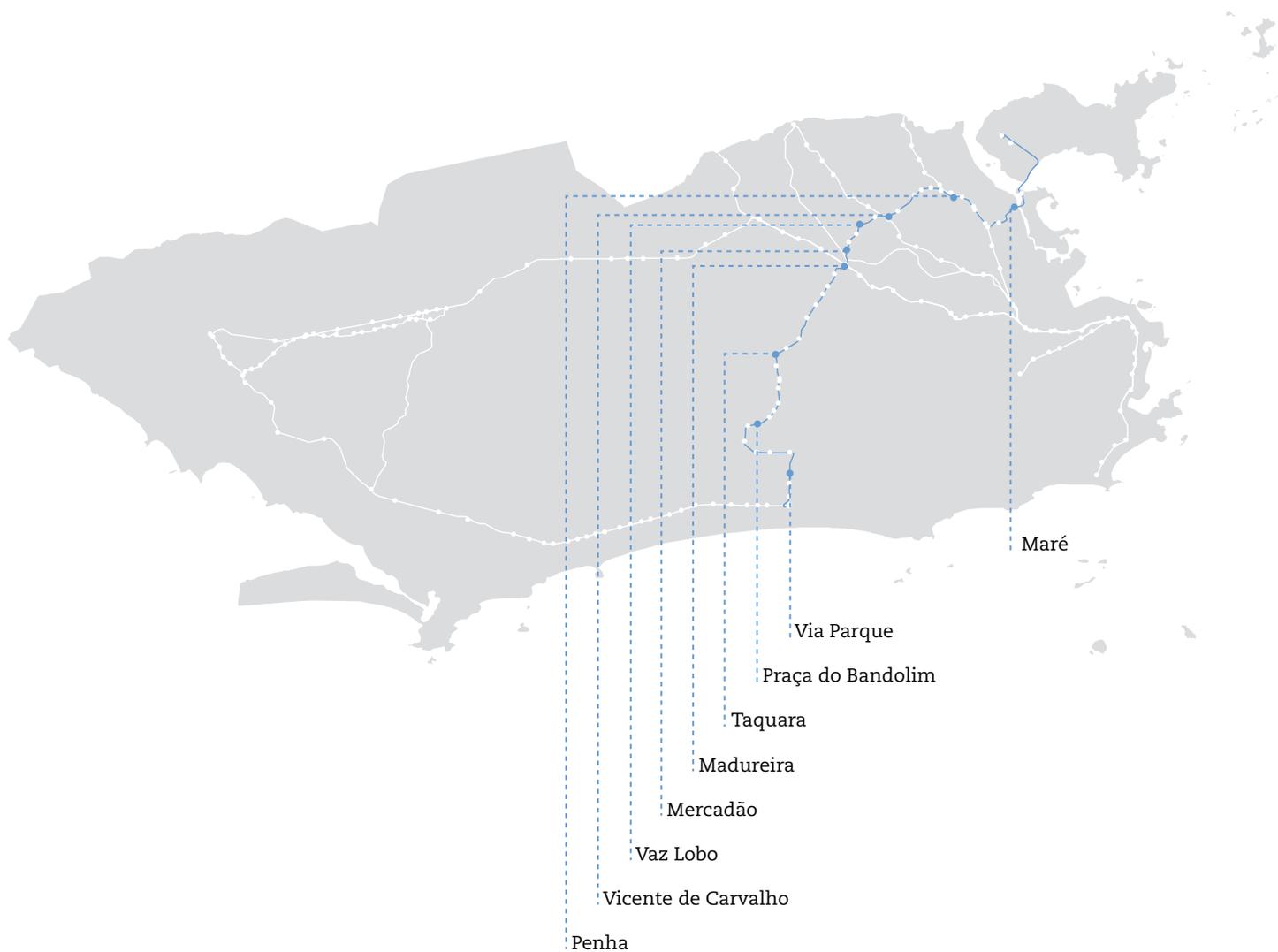


*O mapeamento de atores a serem envolvidos no projeto de DOTS é fundamental para o seu sucesso.*

# Anexo 3

Síntese dos Resultados do Estudo Piloto Fase 1

A seguir são apresentados alguns dos resultados mais significativos da Fase 1 do estudo piloto realizado no corredor TransCarioca.



# Taquara

Tema	Métrica	Medição	Pontuação	Comentários
Uso e Ocupação do Solo $f_{uos} = 1$	Dens. Demográfica (hab./km <sup>2</sup> )	6.694	5	Densidade baixa, alto potencial de adensamento.
	Áreas Monofuncionais (%)	48%	5	Diversidade de uso do solo muito alta.
	Áreas Incompatíveis (%)	8%	validado	Predominam usos do solo compatíveis com DOTS.
	Áreas Resid. Ativid. Complem. (%)	0%	0	Ausência de áreas residenciais mistas consolidadas.
	Áreas Não Edific. ou Subutiliz. (%)	0%	0	Ausência de áreas não edificadas ou subutilizadas.
	<b>Total Tema (20 pts.)</b>	-	<b>10</b>	
	<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado	
Infraestrutura de Saneamento Básico $f_{sab} = 2,5$	Abastecimento de Água (%)	99%	5	% muito alto de domicílios com infraestrutura compatível.
	Coleta de Esgoto (%)	77%	1	% aceitável de domicílios com infraestrutura compatível.
	<b>Total Tema (10 pts.)</b>	-	<b>6</b>	
	<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado	
Conectiv. do Espaço Urbano $f_{con} = 2$	Dens. de Quadras (qd./km <sup>2</sup> )	52	4	Densidade de quadras alta.
	Elementos de Segregação (qtd.)	1	3	Segregação causada pelo sistema de BRT.
	Integração Sistemas de TP (qtd.)	0	0	Inexistência de outra linha de Transporte Público na estação.
	<b>Total Tema (10 pts.)</b>	-	<b>7</b>	
	<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado	
Condições de Circul. para Transportes Ativos $f_{atv} = 1$	Calçadas no Entorno (%)	100%	5	100% dos domicílios com calçadas no entorno.
	Iluminação no Entorno (%)	100%	5	100% dos domicílios com iluminação pública no entorno.
	Arborização no Entorno (%)	94%	4	Percentual alto de domicílios com arborização no entorno.
	<b>Total Tema (15 pts.)</b>	-	<b>14</b>	
Diversidade Socioeconômica $f_{div} = 2$	Diversid. Socioecon. (HHI norm.)	0,92	4	Alto índice de diversidade socioeconômica.
	<b>Total Tema (5 pts.)</b>	-	<b>4</b>	
Ponderação (xf) e Pontuação Total (100 pts)			61	 10 x 1 + 6 x 2,5 + 7 x 2 + 14 x 1 + 4 x 2
Desempenho Fase 1			ALTO	Área de Estação com tradicional centro de comércio, segregado de áreas residenciais. Infraestrutura de saneamento básico e conectividade medianas. Infraestrutura para circulação de transportes ativos consolidada. Perfil socioeconômico diverso da população residente.

## Inserção Urbana



## Quadras



## Uso do Solo



### Legenda Uso do Solo

Residencial Misto	Comércio e serviços	Não Edificada	Afloram. roch. e dep. sedim.
Residencial	Lazer	Industrial	Sujeitas à inundações
Favela	Educação e saúde	Transporte	Corpos Hídricos
Infraestrutura pública	Institucionais	Exploração Mineral	Ár. de Conservação
Militares	Ár. Agrícola	Cobertura vegetal	

# Penha

Tema	Métrica	Medição	Pontuação	Comentários
Uso e Ocupação do Solo $f_{uos} = 1$	Dens. Demográfica (hab./km <sup>2</sup> )	13.263	0	Densidade baixa. Potencial para futuro adensamento.
	Áreas Monofuncionais (%)	25%	5	Predominam usos do solo compatíveis com DOTS.
	Áreas Incompatíveis (%)	24%	validado	Diversidade de uso do solo muito alta.
	Áreas Resid. Ativid. Complem. (%)	0%	4	% alto de áreas residenciais com atividades complementares.
	Áreas Não Edific. ou Subutiliz. (%)	23%	0	Ausência de áreas não edificadas ou subutilizadas.
	<b>Total Tema (20 pts.)</b>	-	<b>9</b>	
	<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado	
Infraestrutura de Saneamento Básico $f_{sab} = 2,5$	Abastecimento de Água (%)	100%	5	% muito alto de domicílios com infraestrutura compatível.
	Coleta de Esgoto (%)	98%	5	% muito alto de domicílios com infraestrutura compatível.
	<b>Total Tema (10 pts.)</b>	-	<b>10</b>	
	<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado	
Conectiv. do Espaço Urbano $f_{con} = 2$	Dens. de Quadras (qd./km <sup>2</sup> )	77	5	Densidade de quadras muito alta.
	Elementos de Segregação (qtd.)	3	0	Segregação causada pelo BRT, trem e encosta da Penha.
	Integração Sistemas de TP (qtd.)	1	3	Existência de uma outra linha de Transporte Público na estação.
	<b>Total Tema (10 pts.)</b>	-	<b>8</b>	
	<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado	
Condições de Circul. para Transportes Ativos $f_{atv} = 1$	Calçadas no Entorno (%)	95%	5	% alto de domicílios com infraestrutura compatível no entorno.
	Iluminação no Entorno (%)	95%	5	% muito alto de domicílios com iluminação pública no entorno.
	Arborização no Entorno (%)	89%	2	% aceitável de domicílios com arborização no entorno.
	<b>Total Tema (15 pts.)</b>	-	<b>12</b>	
Diversidade Socioeconômica $f_{div} = 2$	Diversid. Socioecon. (HHI norm.)	0,91	4	Alto índice de diversidade socioeconômica.
	<b>Total Tema (5 pts.)</b>	-	<b>4</b>	

Ponderação (xf) e Pontuação Total (100 pts)

70



Desempenho Fase 1

ALTO

Área de Estação com tradicional centro de atividades (comércio, educação, instituições). Residências com perfil socioeconômico diverso, distribuídas homogeneamente entre as atividades. Densidade de quadras alta, apesar da presença de elementos de segregação espacial. Infraestrutura urbana consolidada, mas baixa arborização nas vias.

Inserção Urbana



Quadras



Uso do Solo



### Legenda Uso do Solo

- |                        |                     |                    |                              |
|------------------------|---------------------|--------------------|------------------------------|
| Residencial Misto      | Comércio e serviços | Não Edificada      | Afloram. roch. e dep. sedim. |
| Residencial            | Lazer               | Industrial         | Sujeitas à Inundação         |
| Favela                 | Educação e saúde    | Transporte         | Corpos Hídricos              |
| Infraestrutura pública | Institucionais      | Exploração Mineral | Ár. de Conservação           |
| Militares              | Ár. Agrícola        | Cobertura vegetal  |                              |

# Vicente de Carvalho

Tema	Métrica	Medição	Pontuação	Comentários
Uso e Ocupação do Solo $f_{uos} = 1$	Dens. Demográfica (hab./km <sup>2</sup> )	9.397	1	Densidade alta, baixo potencial de adensamento.
	Áreas Monofuncionais (%)	51%	3	Diversidade de uso do solo aceitável.
	Áreas Incompatíveis (%)	0%	validado	Predominam usos do solo compatíveis com DOTS.
	Áreas Resid. Ativid. Complem. (%)	4%	1	% muito baixo de áreas residenciais com ativ. complementares.
	Áreas Não Edific. ou Subutiliz. (%)	14%	3	% significativo de áreas não edificadas ou subutilizadas.
	<b>Total Tema (20 pts.)</b>	-	<b>8</b>	
	<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado	
Infraestrutura de Saneamento Básico $f_{sab} = 2,5$	Abastecimento de Água (%)	99%	5	% muito alto de domicílios com infraestrutura compatível.
	Coleta de Esgoto (%)	96%	5	% muito alto de domicílios com infraestrutura compatível.
	<b>Total Tema (10 pts.)</b>	-	<b>10</b>	
	<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado	
Conectiv. do Espaço Urbano $f_{con} = 2$	Dens. de Quadras (qd./km <sup>2</sup> )	64	5	Densidade de quadras muito alta.
	Elementos de Segregação (qtd.)	3	0	Segregação causada pelo BRT, metrô e hipermercado.
	Integração Sistemas de TP (qtd.)	1	3	Existência de uma outra linha de Transporte Público na estação.
	<b>Total Tema (10 pts.)</b>	-	<b>8</b>	
	<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado	
Condições de Circul. para Transportes Ativos $f_{atv} = 1$	Calçadas no Entorno (%)	98%	5	% muito alto de domicílios com calçadas no entorno.
	Iluminação no Entorno (%)	98%	5	% muito alto de domicílios com iluminação pública no entorno.
	Arborização no Entorno (%)	96%	5	% muito de domicílios com arborização no entorno.
	<b>Total Tema (15 pts.)</b>	-	<b>15</b>	
Diversidade Socioeconômica $f_{div} = 2$	Diversid. Socioecon. (HHI norm.)	0,90	3	Índice mediano de diversidade socioeconômica.
	<b>Total Tema (5 pts.)</b>	-	<b>3</b>	

Ponderação (xf) e Pontuação Total (100 pts)

70



Desempenho Fase 1

ALTO

Área de Estação com caráter de nó intermodal (BRT - metrô). Infraestrutura de saneamento e de circulação a pé consolidada, diversidade socioeconômica e lotes com grandes áreas de estacionamento (subutilizados). Uso do solo segmentado e pouco diverso e existência de elementos de segregação espacial reduzem pontuação.

Inserção Urbana



Quadras



Uso do Solo



## Legenda Uso do Solo

- |                        |                     |                    |                              |
|------------------------|---------------------|--------------------|------------------------------|
| Residencial Misto      | Comércio e serviços | Não Edificada      | Afloram. roch. e dep. sedim. |
| Residencial            | Lazer               | Industrial         | Sujeitas à Inundação         |
| Favela                 | Educação e saúde    | Transporte         | Corpos Hídricos              |
| Infraestrutura pública | Institucionais      | Exploração Mineral | Ár. de Conservação           |
| Militares              | Ár. Agrícola        | Cobertura vegetal  |                              |

# Madureira

Tema	Métrica	Medição	Pontuação	Comentários
Uso e Ocupação do Solo $f_{uos} = 1$	Dens. Demográfica (hab./km <sup>2</sup> )	9.472	1	Densidade alta, baixo potencial de adensamento.
	Áreas Monofuncionais (%)	47%	5	Diversidade de uso do solo muito alta.
	Áreas Incompatíveis (%)	5%	validado	Predominam usos do solo compatíveis com DOTS.
	Áreas Resid. Ativid. Complem. (%)	4%	1	% muito baixo de áreas residenciais com ativ. complementares.
	Áreas Não Edific. ou Subutiliz. (%)	3%	1	% muito baixo de área não edificadas ou subutilizadas.
	<b>Total Tema (20 pts.)</b>	-	<b>8</b>	
	<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado	
Infraestrutura de Saneamento Básico $f_{sab} = 2,5$	Abastecimento de Água (%)	100%	5	% alto de domicílios com infraestrutura compatível.
	Coleta de Esgoto (%)	93%	4	% alto de domicílios com infraestrutura compatível.
	<b>Total Tema (10 pts.)</b>	-	<b>9</b>	
	<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado	
Conectiv. do Espaço Urbano $f_{con} = 2$	Dens. de Quadras (qd./km <sup>2</sup> )	61	5	Densidade de quadras muito alta.
	Elementos de Segregação (qtd.)	3	0	Segregação causada pelo BRT e dois ramais de trem.
	Integração Sistemas de TP (qtd.)	1	3	Existência de uma outra linha de Transporte Público na estação.
	<b>Total Tema (10 pts.)</b>	-	<b>8</b>	
<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado		
Condições de Circul. para Transportes Ativos $f_{atv} = 1$	Calçadas no Entorno (%)	92%	4	% alto de domicílios com calçadas no entorno.
	Iluminação no Entorno (%)	95%	5	% muito alto de domicílios com iluminação pública no entorno.
	Arborização no Entorno (%)	62%	0	% insuficiente de domicílios com arborização no entorno.
	<b>Total Tema (15 pts.)</b>	-	<b>9</b>	
Diversidade Socioeconômica $f_{div} = 2$	Diversid. Socioecon. (HHI norm.)	0,91	4	Alto índice de diversidade socioeconômica.
	<b>Total Tema (5 pts.)</b>	-	<b>4</b>	

Ponderação (xf) e Pontuação Total (100 pts)

64

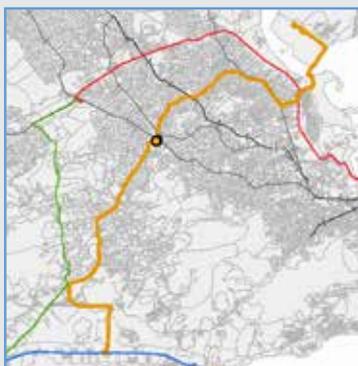


Desempenho Fase 1

ALTO

Área de Estação com caráter de nó intermodal, próxima a centro tradicional de comércio. Alta densidade, ausência de usos mistos consolidados ou de áreas subutilizadas restringe potencial da estação para projetos de DOTS. Perfil socioeconômico diverso e infraestrutura adequada, apesar de arborização insuficiente e a presença de elementos de segregação do espaço urbano.

Inserção Urbana



Quadras



Uso do Solo



### Legenda Uso do Solo

- |                        |                     |                    |                              |
|------------------------|---------------------|--------------------|------------------------------|
| Residencial Misto      | Comércio e serviços | Não Edificada      | Afloram. roch. e dep. sedim. |
| Residencial            | Lazer               | Industrial         | Sujeitas à Inundação         |
| Favela                 | Educação e saúde    | Transporte         | Corpos Hídricos              |
| Infraestrutura pública | Institucionais      | Exploração Mineral | Ár. de Conservação           |
| Militares              |                     | Ár. Agrícola       | Cobertura vegetal            |

## Praça do Bandolim

Tema	Métrica	Medição	Pontuação	Comentários
Uso e Ocupação do Solo $f_{uos} = 1$	Dens. Demográfica (hab./km <sup>2</sup> )	4.236	5	Densidade baixa, alto potencial de adensamento.
	Áreas Monofuncionais (%)	40%	5	Diversidade de usos do solo muito alta.
	Áreas Incompatíveis (%)	25%	validado	Predominam usos compatíveis com DOTS.
	Áreas Resid. Ativid. Complem. (%)	4%	1	% muito baixo de áreas residenciais com ativ. complementares.
	Áreas Não Edific. ou Subutiliz. (%)	3%	1	% muito baixo de áreas não edificadas ou subutilizadas.
	<b>Total Tema (20 pts.)</b>	-	<b>12</b>	
	<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado	
Infraestrutura de Saneamento Básico $f_{sab} = 2,5$	Abastecimento de Água (%)	99%	5	% muito alto de domicílios com infraestrutura compatível.
	Coleta de Esgoto (%)	92%	4	% alto de domicílios com infraestrutura compatível.
	<b>Total Tema (10 pts.)</b>	-	<b>9</b>	
	<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado	
Conectiv. do Espaço Urbano $f_{con} = 2$	Dens. de Quadras (qd./km <sup>2</sup> )	83	5	Densidade de quadras muito alta.
	Elementos de Segregação (qtd.)	2	1	Segregação causada pelo BRT e pela área industrial
	Integração Sistemas de TP (qtd.)	0	0	Inexistência de outra linha de Transporte Público na estação.
	<b>Total Tema (10 pts.)</b>	-	<b>6</b>	
<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado		
Condições de Circul. para Transportes Ativos $f_{atv} = 1$	Calçadas no Entorno (%)	99%	5	
	Iluminação no Entorno (%)	99%	5	% muito alto de domicílios com iluminação pública no entorno.
	Arborização no Entorno (%)	98%	5	% muito alto de domicílios com arborização no entorno.
	<b>Total Tema (15 pts.)</b>	-	<b>15</b>	
Diversidade Socioeconômica $f_{div} = 2$	Diversid. Socioecon. (HHI norm.)	0,88	3	Índice mediano de diversidade socioeconômica.
	<b>Total Tema (5 pts.)</b>	-	<b>3</b>	
Ponderação (xf) e Pontuação Total (100 pts)			68	
Desempenho Fase 1			ALTO	Estação localizada em centro de bairro com baixa densidade, ausência de áreas monofuncionais e perfil socioeconômico diverso. Infraestrutura consolidada, associada à presença de indústrias. Quadras curtas e distribuídas de um lado da estação, do outro, alta segregação.

Inserção Urbana



Quadras



Uso do Solo



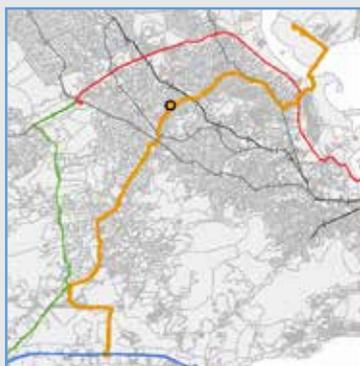
### Legenda Uso do Solo

Residencial Misto	Comércio e serviços	Não Edificada	Afloram. roch. e dep. sedim.
Residencial	Lazer	Industrial	Sujeitas à Inundação
Favela	Educação e saúde	Transporte	Corpos Hídricos
Infraestrutura pública	Institucionais	Exploração Mineral	Ár. de Conservação
Militares	Ár. Agrícola	Cobertura vegetal	

## Vaz Lobo

Tema	Métrica	Medição	Pontuação	Comentários
Uso e Ocupação do Solo $f_{uos} = 1$	Dens. Demográfica (hab./km <sup>2</sup> )	15.988	0	Densidade alta, baixo potencial de adensamento.
	Áreas Monofuncionais (%)	85%	0	Área monofuncional, sem diversidade de usos do solo.
	Áreas Incompatíveis (%)	0%	validado	Predominam usos compatíveis com DOTS.
	Áreas Resid. Ativid. Complem. (%)	4%	1	% muito baixo de áreas residenciais com ativ. complementares.
	Áreas Não Edific. ou Subutiliz. (%)	1%	0	Ausência de áreas não edificadas ou subutilizadas.
	<b>Total Tema (20 pts.)</b>	-	<b>1</b>	
	<b>Controle Validação Tema</b>	-	<b>invalidado</b>	<b>Eliminação por zerar métrica de Áreas Monofuncionais.</b>
Infraestrutura de Saneamento Básico $f_{sab} = 2,5$	Abastecimento de Água (%)	100%	5	% muito alto de domicílios com infraestrutura compatível.
	Coleta de Esgoto (%)	99%	5	% muito alto de domicílios com infraestrutura compatível.
	<b>Total Tema (10 pts.)</b>	-	<b>10</b>	
	<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado	
Conectiv. do Espaço Urbano $f_{con} = 2$	Dens. de Quadras (qd./km <sup>2</sup> )	56	5	Densidade de quadras muito alta.
	Elementos de Segregação (qtd.)	1	3	Segregação causada pelo BRT
	Integração Sistemas de TP (qtd.)	0	0	Inexistência de outra linha de Transporte Público na estação.
	<b>Total Tema (10 pts.)</b>	-	<b>8</b>	
<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado		
Condições de Circul. para Transportes Ativos $f_{atv} = 1$	Calçadas no Entorno (%)	95%	5	% muito alto de domicílios com calçada no entorno.
	Iluminação no Entorno (%)	99%	5	% muito alto de domicílios com iluminação pública no entorno.
	Arborização no Entorno (%)	81%	2	% aceitável alto de domicílios com arborização no entorno.
	<b>Total Tema (15 pts.)</b>	-	<b>12</b>	
Diversidade Socioeconômica $f_{div} = 2$	Diversid. Socioecon. (HHI norm.)	0,85	2	Índice de diversidade socioeconômica mediano.
	<b>Total Tema (5 pts.)</b>	-	<b>2</b>	
Ponderação (xf) e Pontuação Total (100 pts)			58	 <p>1 x 1 + 10 x 2,5 + 8 x 2 + 12 x 1 + 2 x 2</p>
Desempenho Fase 1			<b>BAIXO</b>	Área de Estação com uso e ocupação do solo restringindo potencial para projetos de DOTS: majoritariamente residencial, alta densidade, presença muito baixa de atividades complementares e ausência de áreas subutilizadas. Pontuação elevada pela infraestrutura consolidada e diversidade socioeconômica mediana.

Inserção Urbana



Quadras



Uso do Solo



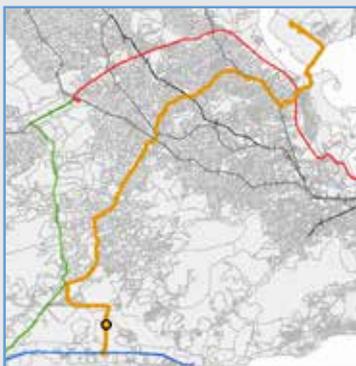
### Legenda Uso do Solo

- |                        |                     |                    |                              |
|------------------------|---------------------|--------------------|------------------------------|
| Residencial Misto      | Comércio e serviços | Não Edificada      | Afloram. roch. e dep. sedim. |
| Residencial            | Lazer               | Industrial         | Sujeitas à Inundação         |
| Favela                 | Educação e saúde    | Transporte         | Corpos Hídricos              |
| Infraestrutura pública | Institucionais      | Exploração Mineral | Ár. de Conservação           |
| Militares              |                     | Ár. Agrícola       | Cobertura vegetal            |

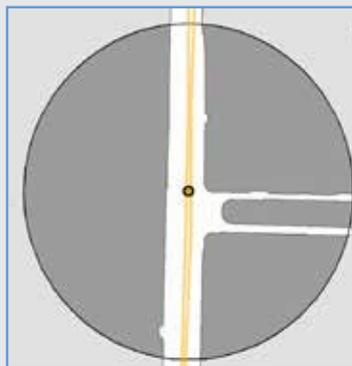
## Via Parque

Tema	Métrica	Medição	Pontuação	Comentários
Uso e Ocupação do Solo $f_{uos} = 1$	Dens. Demográfica (hab./km <sup>2</sup> )	191	5	Densidade muito baixa, alto potencial de adensamento.
	Áreas Monofuncionais (%)	42%	5	Diversidade de uso do solo muito alta.
	Áreas Incompatíveis (%)	7%	validado	Predominam usos compatíveis com DOTS.
	Áreas Resid. Ativid. Complem. (%)	0%	0	Ausência de áreas residenciais mistas consolidadas.
	Áreas Não Edific. ou Subutiliz. (%)	42%	5	% muito alto de áreas não edificadas ou subutilizadas.
	<b>Total Tema (20 pts.)</b>	-	15	
	<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado	
Infraest. de Saneamento Básico $f_{sab} = 2,5$	Abastecimento de Água (%)	100%	5	% muito alto de domicílios com infraestrutura compatível.
	Coleta de Esgoto (%)	100%	5	% muito alto de domicílios com infraestrutura compatível.
	<b>Total Tema (10 pts.)</b>	-	10	
	<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado	
Conectiv. do Espaço Urbano $f_{con} = 2$	Dens. de Quadras (qd./km <sup>2</sup> )	9	0	Densidade de quadras muito baixa.
	Elementos de Segregação (qtd.)	2	1	Segregação causada pelo BRT e grandes estacionamentos.
	Integração Sistemas de TP (qtd.)	0	0	Inexistência de outra linha de Transporte Público na estação.
	<b>Total Tema (10 pts.)</b>	-	1	
<b>Controle Validação Tema</b>	-	invalidado	Eliminação por densidade de quadras ser muito baixa.	
Condições de Circul. para Transportes Ativos $f_{atv} = 1$	Calçadas no Entorno (%)	100%	5	100% dos domicílios com calçada no entorno.
	Iluminação no Entorno (%)	100%	5	100% dos domicílios com iluminação pública no entorno.
	Arborização no Entorno (%)	100%	5	100% dos domicílios com arborização no entorno.
	<b>Total Tema (15 pts.)</b>	-	15	
Diversid. Socioeconômica $f_{div} = 2$	Diversid. Socioecon. (HHI norm.)	0,93	4	Índice de diversidade socioeconômica alto.
	<b>Total Tema (5 pts.)</b>	-	4	
Ponderação (xf) e Pontuação Total (100 pts)			65	
Desempenho Fase 1			BAIXO	Área de Estação com alto potencial de aproveitamento de áreas de estacionamento (subutilizadas) para implementação de projetos de DOTS. Infraestrutura altamente consolidada. Superquadras com conectividade muito baixa. Baixa diversidade socioeconômica.

Inserção Urbana



Quadras



Uso do Solo



Legenda Uso do Solo

Residencial Misto	Comércio e serviços	Não Edificada	Afloram. roch. e dep. sedim.
Residencial	Lazer	Industrial	Sujeitas à Inundação
Favela	Educação e saúde	Transporte	Corpos Hídricos
Infraestrutura pública	Institucionais	Exploração Mineral	Ár. de Conservação
Militares	Ár. Agrícola	Cobertura vegetal	

## Mercadão de Madureira

Tema	Métrica	Medição	Pontuação	Comentários
Uso e Ocupação do Solo $f_{uos} = 1$	Dens. Demográfica (hab./km <sup>2</sup> )	11.398	0	Densidade alta, baixo potencial de adensamento.
	Áreas Monofuncionais (%)	50%	3	Diversidade de uso do solo mediana.
	Áreas Incompatíveis (%)	2%	validado	Predominam usos compatíveis com DOTS.
	Áreas Resid. Ativid. Complem. (%)	6%	2	% baixo de áreas residenciais com ativ. complementares.
	Áreas Não Edific. ou Subutiliz. (%)	6%	2	% baixo de áreas não edificadas ou subutilizadas.
	<b>Total Tema (20 pts.)</b>	-	<b>7</b>	
	<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado	
Infraest. de Saneamento Básico $f_{sab} = 2,5$	Abastecimento de Água (%)	92%	4	% alto de domicílios com infraestrutura compatível.
	Coleta de Esgoto (%)	82%	2	% aceitável de domicílios com infraestrutura compatível.
	<b>Total Tema (10 pts.)</b>	-	<b>6</b>	
	<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado	
Conectiv. do Espaço Urbano $f_{con} = 2$	Dens. de Quadras (qd./km <sup>2</sup> )	24	1	Densidade de quadras muito baixa.
	Elementos de Segregação (qtd.)	3	0	Segregação causada pelo BRT, trem e área industrial
	Integração Sistemas de TP (qtd.)	1	3	Existência de uma outra linha de Transporte Público na estação.
	<b>Total Tema (10 pts.)</b>	-	<b>4</b>	
	<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado	
Condições de Circul. para Transportes Ativos $f_{atv} = 1$	Calçadas no Entorno (%)	83%	2	% aceitável de domicílios com calçada no entorno.
	Iluminação no Entorno (%)	81%	2	% aceitável de domicílios com iluminação pública no entorno.
	Arborização no Entorno (%)	50%	0	% insuficiente de domicílios com arborização no entorno.
	<b>Total Tema (15 pts.)</b>	-	<b>4</b>	
Diversid. Socioeconômica $f_{div} = 2$	Diversid. Socioecon. (HHI norm.)	0,85	3	Índice de diversidade socioeconômica mediano.
	<b>Total Tema (5 pts.)</b>	-	<b>3</b>	

Ponderação (xf) e Pontuação Total (100 pts)

40



Desempenho Fase 1

MÉDIO

Área de Estação com uso e ocupação do solo restringindo potencial para projetos de DOTS: alta densidade, presença insuficiente de áreas mistas consolidadas e de áreas subutilizadas. Pontuação baixa em conectividade local e em infraestrutura para circulação de transportes ativos. Saneamento e diversidade socioeconômica medianos.

Inserção Urbana



Quadras



Uso do Solo



### Legenda Uso do Solo

- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| <span style="color: orange;">■</span> Residencial Misto    | <span style="color: purple;">■</span> Comércio e serviços | <span style="color: cyan;">■</span> Não Edificada        | <span style="color: brown;">■</span> Afloram. roch. e dep. sedim. |
| <span style="color: yellow;">■</span> Residencial          | <span style="color: magenta;">■</span> Lazer              | <span style="color: green;">■</span> Industrial          | <span style="color: blue;">■</span> Sujeitas à Inundação          |
| <span style="color: pink;">■</span> Favela                 | <span style="color: purple;">■</span> Educação e saúde    | <span style="color: teal;">■</span> Transporte           | <span style="color: blue;">■</span> Corpos Hídricos               |
| <span style="color: grey;">■</span> Infraestrutura pública | <span style="color: pink;">■</span> Institucionais        | <span style="color: orange;">■</span> Exploração Mineral | <span style="color: green;">■</span> Ár. de Conservação           |
| <span style="color: blue;">■</span> Militares              | <span style="color: green;">■</span> Ár. Agrícola         | <span style="color: green;">■</span> Cobertura vegetal   |   |

# Maré

Tema	Métrica	Medição	Pontuação	Comentários
Uso e Ocupação do Solo $f_{uos} = 1$	Dens. Demográfica (hab./km <sup>2</sup> )	26.477	0	Densidade muito alta, baixo potencial de adensamento.
	Áreas Monofuncionais (%)	23%	5	Diversidade de uso do solo muito alta.
	Áreas Incompatíveis (%)	18%	validado	Predominam usos do solo compatíveis com o DOTS.
	Áreas Resid. Ativid. Complem. (%)	0%	0	Ausência de usos residenciais com ativ. complementares.
	Áreas Não Edific. ou Subutiliz. (%)	0%	0	Ausência de áreas não edificadas ou subutilizadas.
	<b>Total Tema (20 pts.)</b>	-	<b>5</b>	
	<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado	
Infraest. de Saneamento Básico $f_{sab} = 2,5$	Abastecimento de Água (%)	100%	5	100% dos domicílios com infraestrutura compatível.
	Coleta de Esgoto (%)	100%	5	100% dos domicílios com infraestrutura compatível.
	<b>Total Tema (10 pts.)</b>	-	<b>10</b>	
	<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado	
Conectiv. do Espaço Urbano $f_{con} = 2$	Dens. de Quadras (qd./km <sup>2</sup> )	73	5	Densidade de quadras muito alta.
	Elementos de Segregação (qtd.)	2	1	Segregação causada pelo BRT e via expressa (alça Av. Brasil).
	Integração Sistemas de TP (qtd.)	0	0	Inexistência de outra linha de Transporte Público na estação.
	<b>Total Tema (10 pts.)</b>	-	<b>6</b>	
<b>Controle Validação Tema</b>	-	validado		
Condições de Circul. para Transportes Ativos $f_{atv} = 1$	Calçadas no Entorno (%)	3%	0	% insuficiente de domicílios com calçadas no entorno.
	Iluminação no Entorno (%)	3%	0	% insuficiente de domicílios com iluminação pública no entorno.
	Arborização no Entorno (%)	1%	0	% insuficiente de domicílios com arborização no entorno.
	<b>Total Tema (15 pts.)</b>	-	<b>0</b>	
Diversid. Socioeconômica $f_{div} = 2$	Diversid. Socioecon. (HHI norm.)	0,74	0	Índice de diversidade socioeconômica insuficiente.
	<b>Total Tema (5 pts.)</b>	-	<b>0</b>	
Ponderação (xf) e Pontuação Total (100 pts)			42	 5 x 1 + 10 x 2,5 + 6 x 2 + 0 x 1 + 0 x 2
Desempenho Fase 1			MÉDIO	Área de estação com alta densidade demográfica e ausência de áreas não edificadas ou subutilizadas que possam ser incorporadas em projetos futuros de DOTS. Desempenho satisfatório em relação à infraestrutura de saneamento básico. Baixo desempenho em relação às condições para circulação de transportes ativos e diversidade socioeconômica.

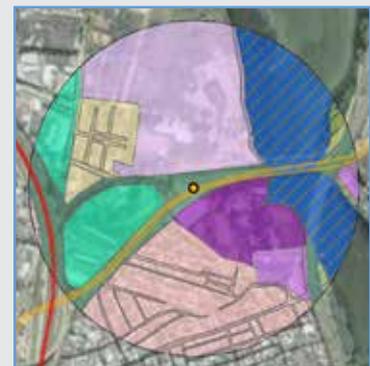
## Inserção Urbana



## Quadras

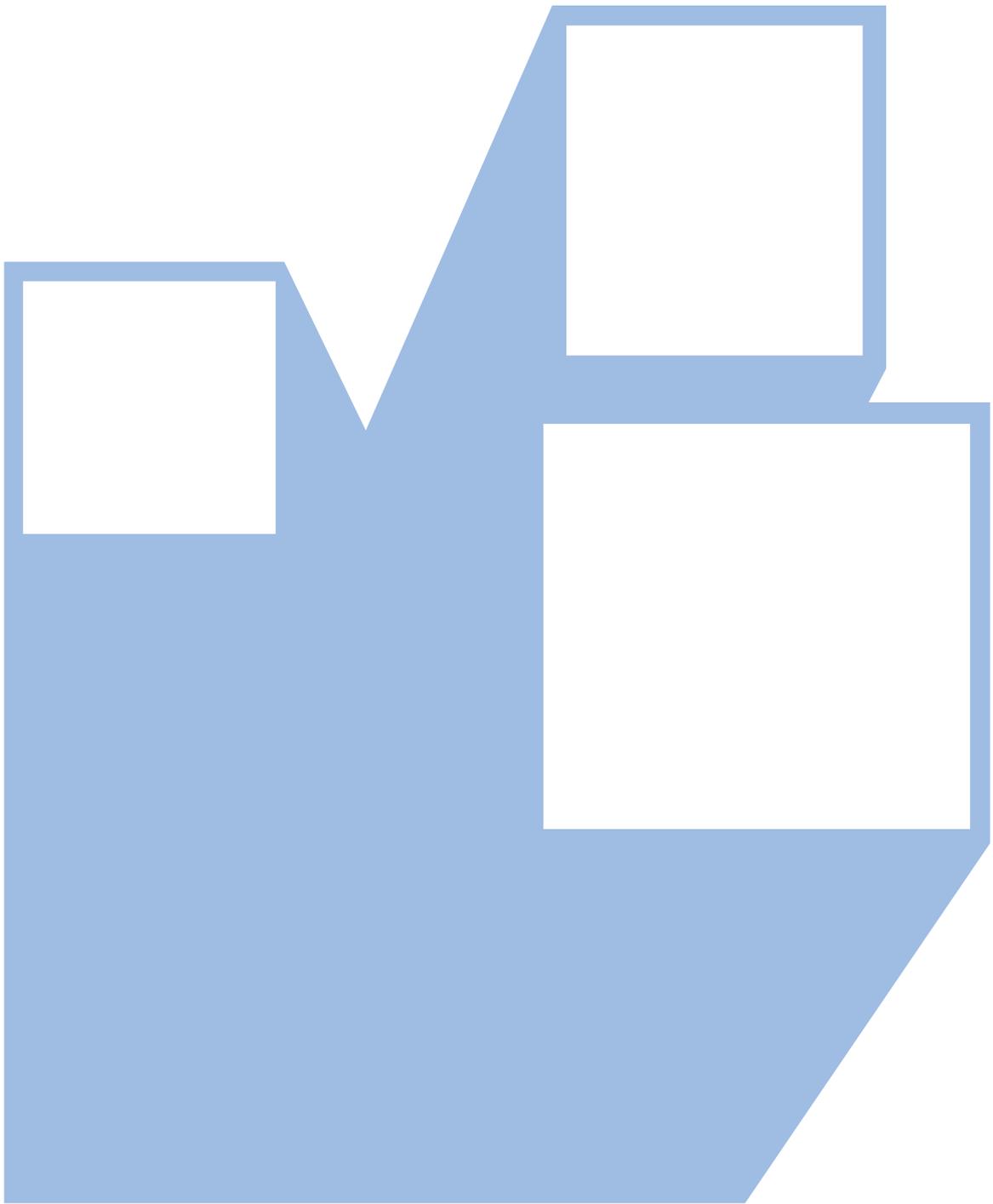


## Uso do Solo



### Legenda Uso do Solo

- |                        |                     |                    |                              |
|------------------------|---------------------|--------------------|------------------------------|
| Residencial Misto      | Comércio e serviços | Não Edificada      | Afloram. roch. e dep. sedim. |
| Residencial            | Lazer               | Industrial         | Sujeitas à Inundação         |
| Favela                 | Educação e saúde    | Transporte         | Corpos Hídricos              |
| Infraestrutura pública | Institucionais      | Exploração Mineral | Ár. de Conservação           |
| Militares              | Ár. Agrícola        | Cobertura vegetal  |                              |



*Caso tenha contribuições para este documento,  
escreva para: [brasil@itdp.org](mailto:brasil@itdp.org)*



**ITDP**

---

Instituto de Políticas de Transporte  
& Desenvolvimento