



Desenvolvimento Urbano Orientado ao Transporte (DOT) em Belo Horizonte

Projetos piloto no Eixo Leste e Vetor Norte

**Catálogo na fonte fornecida pela
Biblioteca Felipe Herrera do
Banco Interamericano de Desenvolvimento**

Belo Horizonte: Projetos piloto no Eixo Leste e Vetor Norte / Diego Arcia, Camila Maleronka, Flavia Speyer, Yara Fonseca, Jason Hobbs, Dalve Alexandre Soria Alves.

p. cm. - (Brochura, 00939)

Inclui referências bibliográficas.

1. Urban transportation-Brazil. 2. Sustainable urban development-Brazil. 3. Sustainable transportation-Brazil. 4. Infrastructure (Economics)-Brazil. 5. Sustainable development-Brazil. I. Arcia, Diego. II. Maleronka, Camila. III. Speyer, Flavia. IV. Fonseca, Yara. V. Hobbs, Jason. VI. Alves, Dalve. VII. Banco Interamericano de Desenvolvimento. Divisão de Habitação e de Desenvolvimento. VIII. Série.

IDB-CB-00939

Palavras-chave:

Códigos JEL: R14, R41, R42, R50, R51, R52, R53, H54

Copyright © 2024 Banco Interamericano de Desenvolvimento.

Esta obra está licenciada sob uma licença Creative Commons CC BY 3.0 IGO (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/legalcode>). Os termos e condições indicados no link URL devem ser atendidos e o respectivo reconhecimento deve ser concedido ao BID.

Além da seção 8 da licença acima, qualquer mediação relacionada a disputas decorrentes de tal licença deve ser conduzida de acordo com as Regras de Mediação da OMPI. Qualquer controvérsia relacionada ao uso das obras do BID que não possa ser resolvida amigavelmente deverá ser submetida à arbitragem de acordo com as regras da Comissão das Nações Unidas sobre Direito Comercial Internacional (UNCITRAL). O uso do nome do BID para qualquer finalidade que não seja atribuição e o uso do logotipo do BID estarão sujeitos a um contrato de licença por escrito separado entre o BID e o usuário e não está autorizado como parte desta licença. Observe que o link da URL inclui termos e condições que são parte integrante desta licença.

As opiniões expressas nesta publicação são de responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente a posição do Banco Interamericano de Desenvolvimento, de sua Diretoria Executiva, ou dos países que eles representam.



Resumo: A publicação " Desenvolvimento Orientado ao Transporte (DOT) em Belo Horizonte: Projetos piloto no Eixo Leste e Vetor Norte" é parte de um conjunto de trabalhos realizados pelo BID em parceria com o Ministério das Cidades e a Prefeitura de Belo Horizonte. O objetivo desta publicação é compartilhar os principais resultados e descobertas do estudo realizado em 2020 sobre a implantação de estratégias DOT e o desenvolvimento de projetos piloto em Belo Horizonte, Minas Gerais.

A publicação detalha as avaliações das áreas, mapeia oportunidades e limitações, e propõe estratégias de implementação, incluindo estratégias de mitigação, adaptação e resiliência para sistemas integrados de mobilidade, espaços públicos e ambiente urbanizado. Além disso, inclui também estudos financeiros sobre recuperação de mais-valias fundiárias e outros ganhos esperados, visando impulsionar a adoção das estratégias de DOT, e identifica uma série de ações e ferramentas sugeridas para que as estratégias de DOT sejam efetivadas.

Com contribuições de:

Estes trabalhos foram desenvolvidos com recursos do Clean Technology Fund (CTF), no âmbito do projeto "Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável no Brasil" (BR-T1394)¹. O trabalho também contou com o apoio das empresas consultoras Arcadis | IBI Group, IMG Rebel, Pezco e Urbit, bem como da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte.

Coordenação de projeto

Diego Arcia, Especialista em Habitação e Desenvolvimento Urbano
Jason Hobbs, Especialista em Habitação e Desenvolvimento Urbano
Dalve Alves Soria, Especialista em Habitação e Desenvolvimento

Autores: Diego Arcia, Jason Hobbs, Dalve Alves, Camila Maleronka, Flavia Speyer, Yara Fonseca

Editores: Diego Arcia, Camila Cavalheiros, Camila Maleronka, Flavia Speyer, Yara Fonseca

Ministério das Cidades: Ministro de Estado das Cidades: Jader Fontenelle Barbalho Filho. Secretário-Executivo (substituto): Antonio Vladimir Moura Lima. Secretário Nacional de Mobilidade Urbana: Denis Eduardo Andia. Diretor do Departamento de Regulação da Mobilidade e Trânsito Urbano: Marcos Daniel Souza dos Santos. Revisão Técnica: Paula Coelho da Nóbrega, Carolina Baima Cavalcanti e Andrea de Oliveira Nascimento.

Design gráfico: Otros Pérez



Sumário

1. Introdução	05
2. Contexto local	09
3. Áreas de intervenção preliminares	09
4. Objetivos DOT para Belo Horizonte	11
5. Estratégias de Resiliência	12
6. Estrutura de planejamento do DOT	15
6.1 Análise do estágio de preparo das áreas de intervenção preliminares	15
6.2 Estação Santa Efigênia	18
6.3 Estação Vilarinho	21
6.4 Estação Pampulha	24
6.5 Corredor Move Antônio Carlos/Dom Pedroho	27
7. Programa de implementação	31
8. Custos estimados e recuperação de mais valias fundiárias	38
9. Outros ganhos esperados	39
10. Conclusão e Próximos Passos	41
11. SAIBA MAIS: Aproveitamento de recursos para uma implementação eficaz	42

¹ BR-T1394 – Desenvolvimento Sustentável Orientado ao Transporte no Brasil. Disponível em: <https://www.iadb.org/en/whats-our-impact/BR-T1394>.

1. Introdução

A busca por cidades mais compactas e ambientalmente sustentáveis passa pela integração entre componentes urbanos e sistemas de mobilidade, estimulando a concentração de habitações e atividades socioeconômicas próximas aos corredores e estações de transporte público de massa. Esta estratégia é conhecida como **Desenvolvimento Orientado ao Transporte (DOT)**. O DOT é capaz de trazer benefícios para o planejamento das cidades e para a aplicação de políticas de desenvolvimento urbano sustentável, promovendo um desenvolvimento urbano com maior adensamento construtivo e populacional (BID, 2021²).

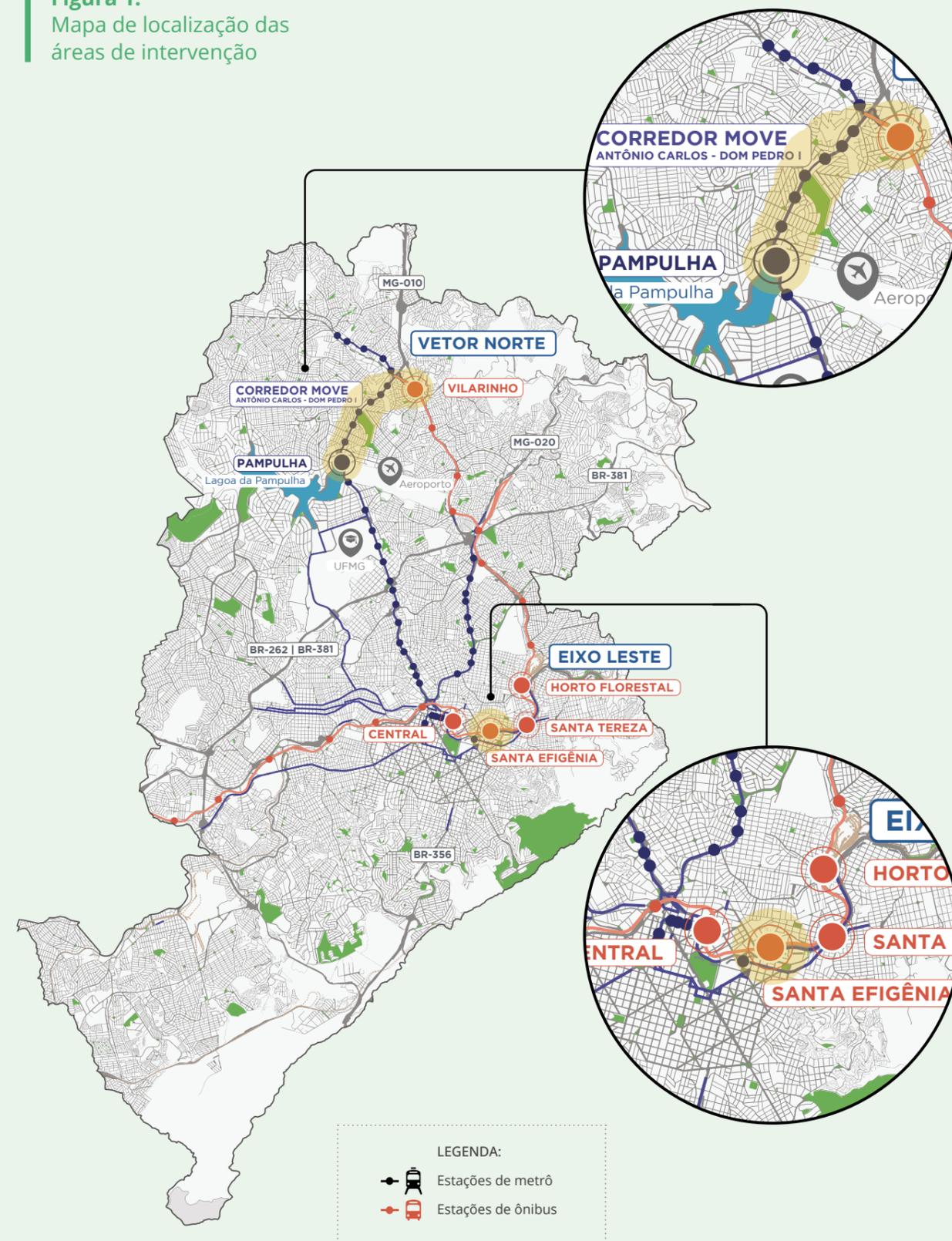
Configurando uma solução importante para os sérios e crescentes problemas da crise climática e da segurança energética global, a estratégia do DOT possibilita a criação de comunidades densas, que reduzem a necessidade do uso de meios motorizados e consumo de energia. Assim, o processo de planejamento e gestão da mobilidade urbana, dos fluxos de pessoas e bens na cidade é tratado como elemento integrado ao desenho do espaço público.

Nesse sentido, cidades avaliam seus territórios e as possibilidades de implantação de estratégias DOT, como é o caso de Belo Horizonte, em Minas Gerais. O presente trabalho foi desenvolvido em 2020 e teve como objetivo principal avaliar a estrutura existente na cidade de Belo Horizonte para viabilizar a implementação de sistemas DOT em áreas estratégicas. Neste caso, o estudo se concentrou em dois eixos de crescimento da cidade: o **Eixo Leste e Vetor Norte**.

O estudo apresenta uma caracterização destas áreas, a fim de que fossem definidas as áreas objeto dos projetos piloto, para as quais foram pospostas diversas intervenções DOT. Além disso, também é apresentada, de maneira sintética, uma série de ferramentas e instrumentos de planejamento e comunicação, bem como ações que visam garantir a implementação das estratégias ora propostas.

² Disponível em: <https://publications.iadb.org/pt/desenvolvimento-orientado-ao-transporte-como-criar-cidades-mais-compactas-conectadas-e-coordenadas>

Figura 1:
Mapa de localização das áreas de intervenção



Fonte: mapa elaborado pela equipe das empresas consultoras e adaptado pelo BID.



Município:
Belo Horizonte



População:
2,5 milhões de habitantes
População RMBH:
5,4 milhões de habitantes



Região Metropolitana:
Região Metropolitana de Belo Horizonte (Grande BH)



Área:
331 km²



Áreas de intervenção propostas:
estações Santa Efigênia, Vilarinho, Pampulha e o Corredor MOVE Antônio Carlos/Dom Pedro I

2. Contexto Local

A capital do estado de Minas Gerais abriga aproximadamente 2,5 milhões de habitantes, em uma área de 331 km². A região metropolitana engloba mais 34 cidades e totaliza aproximadamente 5,4 milhões de habitantes. **Embora o Plano Diretor de Belo Horizonte³ e o Plano de Mobilidade Urbana⁴, mais recentes, já contenham diretrizes e instrumentos baseados nos princípios de DOT, a cidade ainda não tem tradição consolidada de implementação de projetos nesse sentido.**

Diante do contexto apresentado, este estudo pretende fomentar a implementação de iniciativas piloto de DOT, se concentrando em dois dos principais eixos de crescimento urbano da cidade: o **Eixo Leste e o Vetor Norte**.

3. Áreas de intervenção preliminares

No Eixo Leste, o limite proposto para o estudo segue a proposta de delimitação da área conforme as Operações Urbanas. Já no Vetor Norte, três estações são tratadas como os principais pontos nodais do DOT – **Venda Nova, Vilarinho e Pampulha** –, divididas pelos corredores **MOVE Antônio Carlos-Dom Pedro I e MOVE Vilarinho**. Na tabela abaixo são apresentadas algumas características dos eixos mencionados.

3 <https://prefeitura.pbh.gov.br/politica-urbana/planejamento-urbano/plano-diretor/proposta#:~:text=Plano%20Diretor%20de%20Lei%2011.181%2F19,-criado%20em%2018&text=Contempla%20quest%C3%B5es%20vinculadas%20%C3%A0%20estrutura,dos%20espa%C3%A7os%20p%C3%BAblicos%20e%20privados.>

4 <https://prefeitura.pbh.gov.br/bhtrans/informacoes/planmob-bh/apresentacao>

Tabela 1.
Características urbanas e de transporte no Eixo Leste e Vetor Norte



EIXO LESTE					
Área Piloto 1	1	7	59	9,327	3.48
Santa Efigênia	1	7	10	11,246	1.48
Santa Teresa	1		41	10,222	0.97
Horto Florestal	1		28	9,035	0.87
EIXO NORTE					
Vilarinho	1	5	20	7,045	0.61
Vila Nova		4	15	7,703	0.63
Pampulha		5	12	4,131	0.68
Corredor MOVE Av. Vilarinho		4	50	7,113	0.64
Corredor MOVE Antonio Carlos/ Dom Pedro I		7	40	6,741	0.73

Fonte: elaborada pela equipe das empresas consultoras.

4. Objetivos DOT para Belo Horizonte

O objetivo do projeto piloto DOT para Belo Horizonte consiste em elaborar recomendações relacionadas ao DOT a partir de lições aprendidas com experiências nacionais e internacionais. Após encontros participativos junto aos órgãos públicos envolvidos, foram definidos os principais objetivos do DOT direcionados para a cidade. Estes objetivos visam orientar as estratégias dos Planos de DOT de maneira a permitir que o município priorize projetos e investimentos. Para facilitar a compreensão, estes objetivos foram caracterizados entre **objetivos de mobilidade, de placemaking⁵ e de desenvolvimento** (tabela 2).

Tabela 2.
Objetivos do DOT para a cidade de Belo Horizonte

MOBILIDADE	PLACEMAKING	DESENVOLVIMENTO
<ul style="list-style-type: none"> A utilização do transporte coletivo precisa ser rápida, confiável e sem descontinuidades. Rede de transporte ativo contínuo. Melhorar a rede ativa de transportes e a infraestrutura de ciclismo. Criar conexões curtas e diretas para as estações. Acesso fácil ao transporte coletivo > Criar um ambiente orientado para os pedestres com acesso fácil e seguro às estações. Alta prioridade para pedestres. 	<ul style="list-style-type: none"> Espaços abertos adequados e bem conservados. Os espaços abertos e o espaço público devem ser regidos pela densidade. O DOT deve permitir a participação privada na criação de um espaço público bem iluminado, bem concebido e bem conservado. 	<ul style="list-style-type: none"> Diversidade de moradias e preços acessíveis. Bairros compactos, de uso misto e inclusivos. Garantir a aceitação do mercado para empreendimentos de uso misto. Os bairros no entorno das estações devem ser compactos e ter diversos tipos de moradias. A acessibilidade à moradia e o acesso aos serviços públicos para as populações vulneráveis deve ser assegurada nas áreas das estações. Otimização da densidade de desenvolvimento. A densidade deve ser regida pela capacidade do solo. Acesso adequado aos serviços públicos.

Fonte: elaborada pela equipe das empresas consultoras.

⁵ O Placemaking introduz conceitos como superfícies verdes para evitar áreas de inundação, desenvolvimento de praças de transporte coletivo e polos cívicos para ativar os nós e as ruas. O aumento da cobertura verde e a retenção dos espaços verdes existentes é uma das principais áreas de foco das intervenções de placemaking. Estas intervenções visam criar um ambiente seguro e confortável para todos, assegura facilidade de acesso e legibilidade da área. Visam ainda converter os polos de transporte coletivo em um destino comemorativo, com espaços públicos bem conectados.

5. Estratégias de Resiliência

O Perfil de Vulnerabilidade de Belo Horizonte 2030⁶, elaborado pela Prefeitura em 2016, identificou os principais riscos ambientais locais: inundações, deslizamentos de terra, ondas de calor e doenças decorrentes dessas situações. Apesar de a cidade ter implementado várias recomendações apontadas no documento, ainda é necessário abordar as limitações de infraestrutura em algumas áreas, para continuar a fortalecer a capacidade de resiliência e adaptação do município.

A incorporação de um plano de resiliência para Belo Horizonte começa com uma análise das iniciativas locais relacionadas ao desenvolvimento sustentável e à resiliência, com foco nas diretrizes e regulamentos para o desenvolvimento futuro e associadas aos elementos de DOT: sistemas integrados de mobilidade, espaços públicos e ambiente urbanizado. Neste contexto, foram identificados três grandes tipos de estratégias que podem ser aplicadas nas áreas em estudo prioritárias ao DOT: **estratégias de mitigação, adaptação e resiliência** (Tabela 3).

Tabela 3.

Estratégias de mitigação, adaptação e resiliência para sistemas integrados de mobilidade, espaços públicos e ambiente urbanizado



MOBILIDADE

Mi Estratégia de Mitigação	Maximizar superfícies permeáveis e sistemas de drenagem baseados na natureza ao longo dos corredores de transporte
Ad Estratégia de Adaptação	Assegurar que o acesso ao transporte coletivo esteja desobstruído durante as inundações
Ad Estratégia de Adaptação	Assegurar que corredor de transporte coletivo não esteja interrompido durante as enchentes/deslizamentos de terra
Re Estratégia de Resiliência	Planejar centros de atendimento à emergência e abrigos temporários dentro dos edifícios temporários

⁶ Disponível em: < <http://geonetwork.pbh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/d9e65edd-0976-419e-9053-e-77d8522411c>>.



ESPAÇOS PÚBLICOS

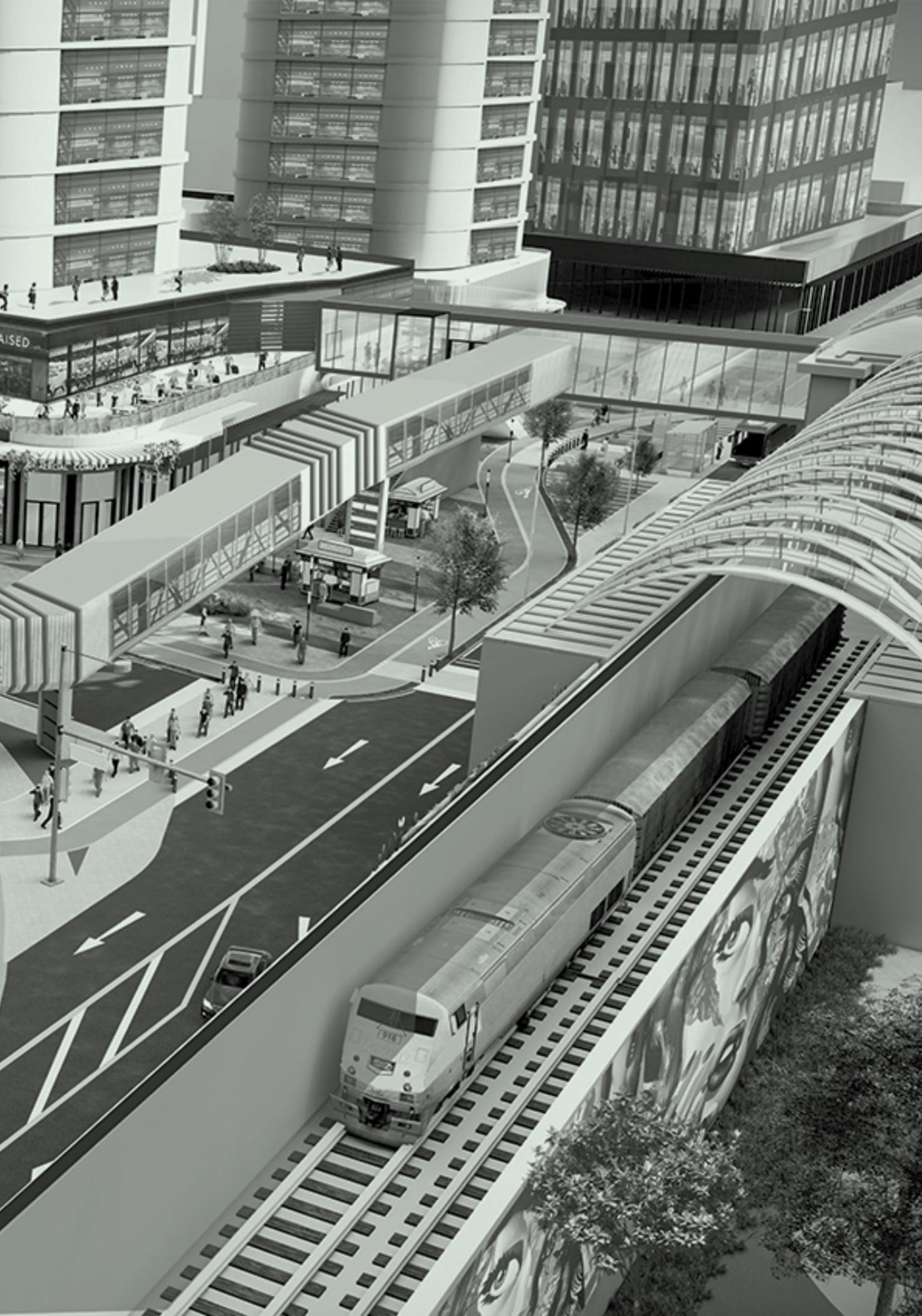
Mi Estratégia de Mitigação	Criar rotas de acesso ao transporte coletivo universalmente acessíveis, seguras e bem sombreadas
Ad Estratégia de Adaptação	Projetar Praças de transporte coletivo em torno das estações
Ad Estratégia de Adaptação	Projetar parques “esponjas” perto das estações onde há fluxo de água pluvial
Re Estratégia de Resiliência	Criar sinalização informativa e de wayfinding
Re Estratégia de Resiliência	Projetar redes de transporte ativo diretas, convenientes e confortáveis , que conectem as estações



AMBIENTE URBANIZADO

Mi Estratégia de Mitigação	Criar oportunidades de moradia-trabalho-lazer para mais pessoas
Ad Estratégia de Adaptação	Alavancar os pontos fortes dos bairros para incentivar o crescimento das atividades pluvial
Re Estratégia de Resiliência	Plano para moradias de renda mista e moradias de preço acessíveis
Re Estratégia de Resiliência	Projeto resiliente através da competição
Re Estratégia de Resiliência	Desenho Urbano Sustentável e Retrofit para estimular o Mercado
Re Estratégia de Resiliência	Desenvolvimento de planos estratégicos
Re Estratégia de Resiliência	Densidades mais altas + uso diversificado do solo + design amigável ao pedestre
Re Estratégia de Resiliência	Criar Tipologias de DOT
Re Estratégia de Resiliência	Desenvolvimento social
Re Estratégia de Resiliência	Plano para equipamentos sociais

Fonte: elaborada pela equipe das empresas consultoras.



6. Estrutura de planejamento do DOT

6.1. Análise do estágio de preparo das áreas de intervenção preliminares

Para estruturar o DOT em Belo Horizonte, foi avaliada a quão estruturada está a cidade no entorno das estações de transporte massivo (avaliação de "prontidão") nas áreas de intervenção preliminares, com a finalidade de definir quais são prioritárias para a implementação DOT de maneira a obter o máximo de benefícios. Quanto mais "pronta" estiver uma estação, maior é a probabilidade de que o planejamento de DOT na área da referida estação tenha sucesso. A avaliação partiu de uma análise das estações com base em três fatores principais:

- **Características urbanas** do entorno de cada estação;
- **Tipologias de DOT⁷** para orientar o desenvolvimento de cada estação e seus arredores;
- **Estratégias de adaptação, resiliência e mitigação** diante de riscos ambientais⁸, riscos sociais e sanitários⁹, e riscos de desenvolvimento¹⁰.

Os resultados da avaliação indicaram que as quatro estações prontas para uma transformação com base no DOT são Santa Efigênia, no Eixo Leste; Vilarinho, Pampulha e o Corredor MOVE Antônio Carlos/ Dom Pedro I, no Vetor Norte.

O mapa 2 ilustra como foram sobrepostos os elementos que fundamentaram a análise de "prontidão" das áreas preliminares. Em seguida, é apresentada uma caracterização das áreas consideradas prontas, ou seja, aquelas consideradas adequadas para uma transformação DOT e que são objeto dos projetos pilotos.

7 Cada área de estação ao longo do corredor está situada em contextos urbanos diferentes, desempenha papéis diferentes na rede geral de transporte urbano e apresenta oportunidades únicas de desenvolvimento. O arcabouço das tipologias das áreas das estações vai assegurar que todo o planejamento de DOT atenda às condições locais únicas e específicas, incluindo as preocupações da comunidade, e que a morfologia urbana seja projetada para responder adequadamente ao caráter da área vizinha.² Disponível em: <https://publications.iadb.org/pt/desenvolvimento-orientado-ao-transporte-como-criar-cidades-mais-compactas-conectadas-e-coordenadas>

8 Os riscos ambientais podem ser definidos como a ameaça de efeitos adversos que são causados ao ambiente urbanizado devido a fatores naturais como inundações, deslizamentos de terra, terremotos etc.

9 Este atributo medirá a vulnerabilidade de uma área de estação com relação ao acesso a ambientes limpos, confortáveis e abertos e a serviços essenciais de saúde.

10 Este atributo nos ajuda a avaliar o impacto dos empreendimentos já existentes em uma área específica da estação. Dentro do impacto do desenvolvimento, incluímos o impacto de superfícies impermeáveis e não-refletoras no escoamento da água pluvial e emissões de carbono devido ao efeito de ilha de calor urbana e emissões excessivas de veículos motorizados.

Figura 2:
Mapa de análise de prontidão das áreas em estudo para uma transformação DOT

LEGENDA:

-  Linha de Metrô
-  Estação de Metrô
-  Corredor MOVE
-  Estação de transferência MOVE
-  Limite da Área de Estudo

PRONTIDÃO DE DOT

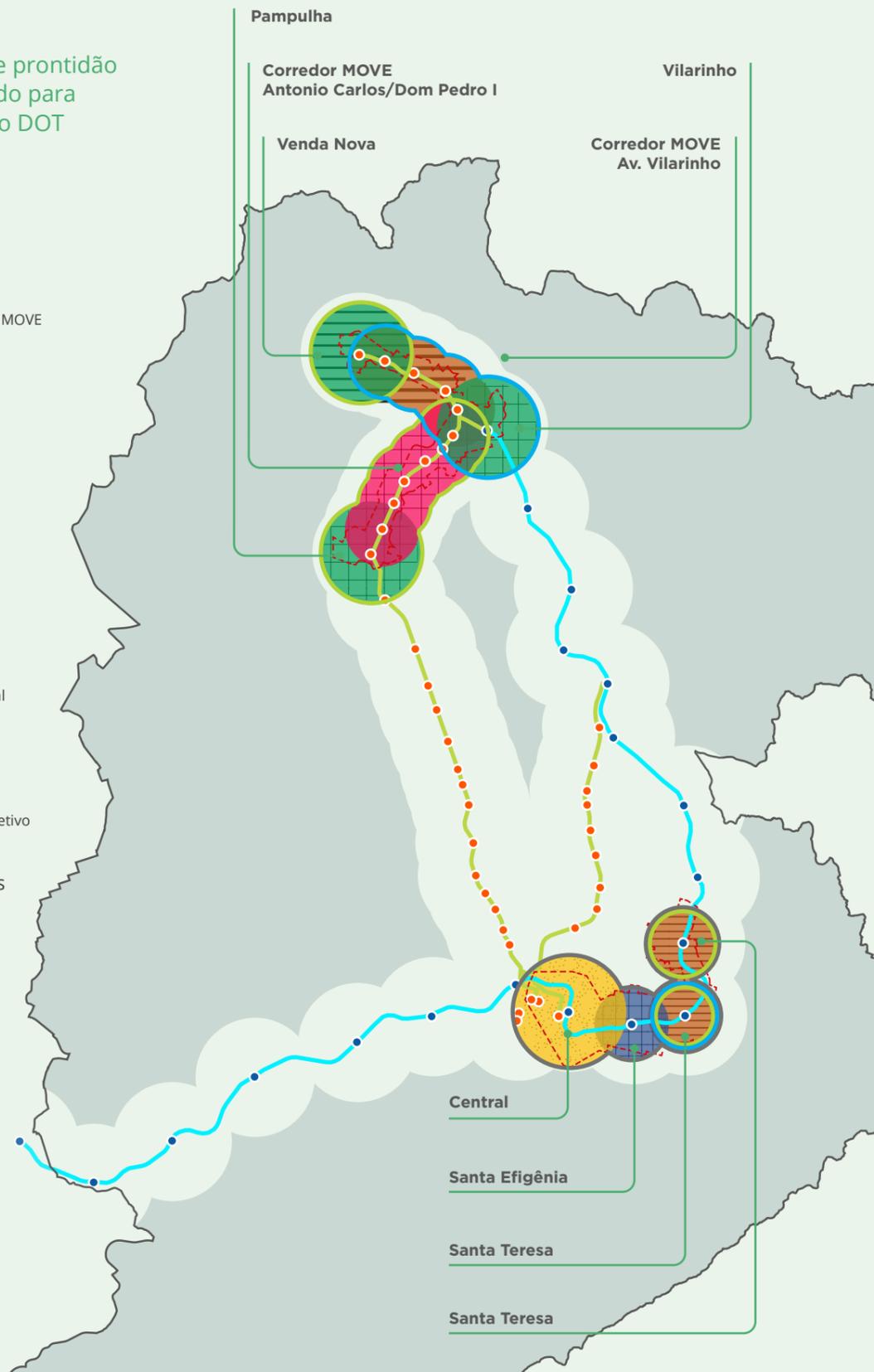
-  Nascente
-  Pronto
-  Maduro

TIPOLOGIA DOT

-  Distrito Comercial Central
-  Centro de Entrada
-  Distrito de Uso Misto
-  Centro de Emprego
-  Bairro de Transporte Coletivo

SOBREPOSIÇÕES DE RESILIÊNCIAS

-  Estratégia de Adaptação
-  Estratégia de Resiliência
-  Estratégia de Mitigação



Fonte: elaborada pela equipe das empresas consultoras.



6.2. Estação Santa Efigênia

Localizada no Eixo Leste, esta é uma estação de metrô de integração secundária, com influência em nível municipal, sendo uma área com intensa atividade econômica, alto potencial de geração de emprego e, portanto, de desenvolvimento. Porém, a região está sujeita a riscos ambientais, sociais e sanitários em escala média e aos riscos de desenvolvimento em escala alta. Também é considerada uma área fortemente influenciada pelos empreendimentos existentes e pela consolidação urbana.

Figura 3:
Oportunidades e desafios para o
Projeto DOT na estação Santa Efigênia



Fonte: elaborada pela equipe das empresas consultoras.

OPORTUNIDADES

- ① Forte identidade cultural e patrimonial
- ② Terreno vago próximo à estação
- ③ Oportunidade de mobilidade ativa entre os trilhos ferroviários e ruas
- ④ Perto da área central com padrão de rua ampla e interligada



Fonte: elaborada pela equipe das empresas consultoras.

DESAFIOS

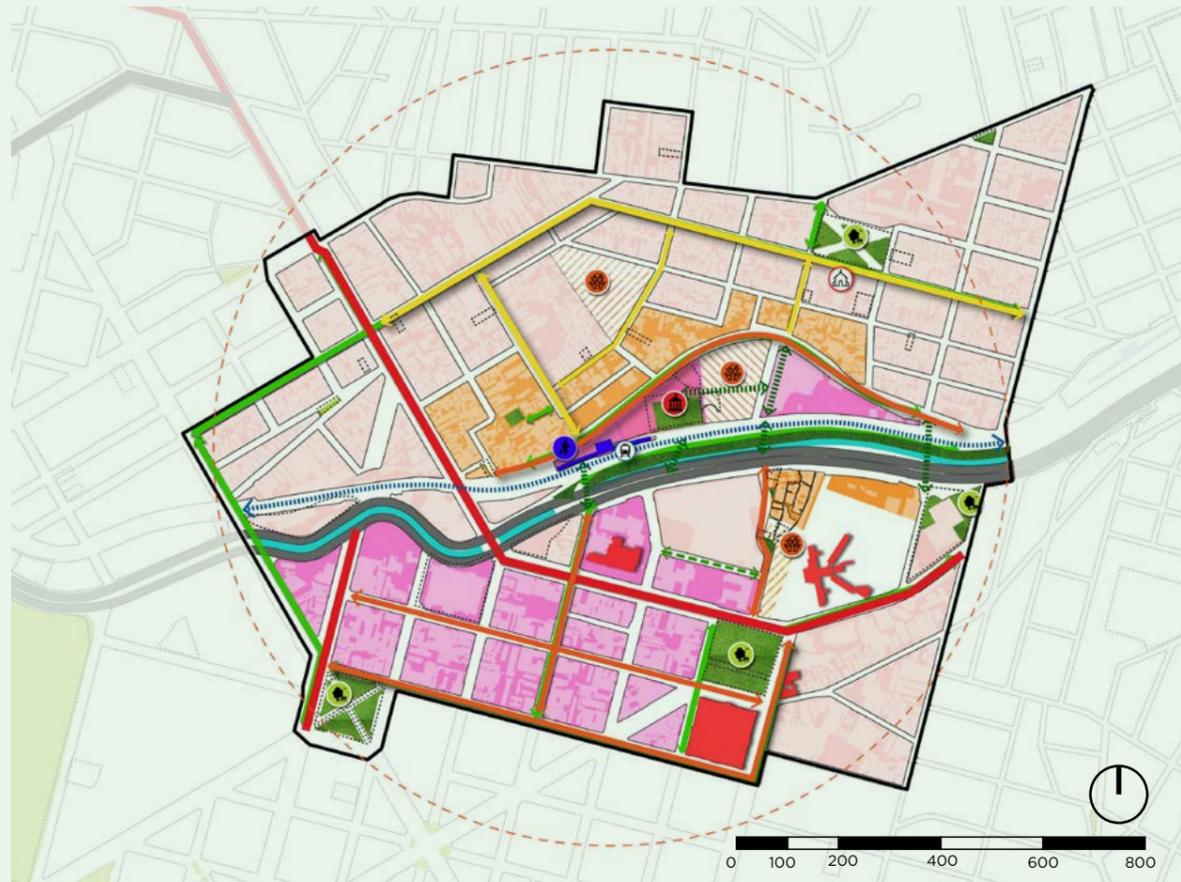
- ① Forte identidade cultural e patrimonial
- ② Terreno vago próximo à estação
- ③ Oportunidade de mobilidade ativa entre os trilhos ferroviários e ruas
- ④ Perto da área central com padrão de rua ampla e interligada

Em termos de tipologia, a estação Santa Efigênia é concebida como um centro de **emprego**¹¹ que se estende da histórica Área Central de Negócios de Belo Horizonte e se transforma em um novo nó de uso misto centrado ao redor da estação. Para o Centro de Emprego prevê-se a criação de 99.416 m² de imóveis para atender as necessidades residenciais da crescente população e 192.386 m² de imóveis comerciais. Para esta área também foram sugeridas estratégias de mitigação: (i) projetar rotas de acesso universalmente acessíveis, seguras e bem sombreadas para o transporte com uma cobertura de árvores substancial e; (ii) criar oportunidades de trabalho ao ar livre para mais pessoas perto da área pública próxima à estação.

No diagrama a seguir estão representadas as principais intervenções DOT propostas para a estação Santa Efigênia.

¹¹ A área da estação atua como um importante centro econômico com um grande número de empregos, atividades econômicas, serviços, etc.

Figura 4:
Diagrama com propostas de intervenção DOT para a estação Santa Efigênia



LEGENDA:

- Linha de Metrô
- Estação de Metrô
- Parques existentes
- Rio
- Edifício de patrimônio
- Edifícios Existentes

DENSIDADE DE DESENVOLVIMENTO PROPOSTA

- Alta densidade (3.6 - 5 CA)
- Alto moderado (2.6 - 3.5 CA)
- Baixa densidade (< 2.6 CA)

INTERVENÇÕES 'D' PROPOSTAS

- Quadras propostos
- Parque proposto
- Ruas ativas
- Habitação social
- Habitação social
- Parques
- Centro Cívico
- Praça de Transporte

INTERVENÇÕES 'O' PROPOSTAS

- Quadras propostos
- Parque proposto
- Centro cívico e centro comunitário proposto
- Rede Verde proposta
- Conexões para pedestres propostas
- Parque linear
- Praça de transporte

INTERVENÇÕES 'T' PROPOSTAS

- Quadras propostos
- Praça de transporte
- Parque proposto
- Centro cívico e centro comunitário proposto
- Ruas completas - Ruas arteriais
- Ruas completas - conectores
- Ruas Compartilhadas de Bairro Protegido
- Rua exclusiva para pedestres
- Ponte para pedestres

Fonte: elaborada pela equipe das empresas consultoras.

6.3. Estação Vilarinho

Localizada no Vetor Norte, a estação Vilarinho é uma estação de integração intermodal principal com influência regional, em uma área com risco ambiental alto devido à propensão a inundações. Nela, também foram identificados riscos de desenvolvimento, sociais e sanitários, em escala média.

Figura 5:
Oportunidades e desafios para o Projeto DOT na estação Vilarinho



OPORTUNIDADES

- 1) Facilidade de transferência de transporte com acesso a múltiplos modais de transporte
- 2) Presença de um grande número de terrenos vagos
- 3) Bairro em crescimento

Fonte: elaborada pela equipe das empresas consultoras.



DESAFIOS

- 1) Propenso a inundação e alagamento excessivos devido à topografia
- 2) Longo e complicado acesso à estação.
- 3) Acesso inseguro e dificultado por barreira viária de alta velocidade

Fonte: elaborada pela equipe das empresas consultoras.

Em termos de tipologia, a estação Vilarinho é concebida como um **portal de acesso de transporte e cultura** para Belo Horizonte, com ampla oferta de paisagens resilientes e rica mistura de usos e atividades. São previstos 46.500 m² de imóveis para atender às necessidades residenciais da crescente população e 110.404 m² de imóveis comerciais.

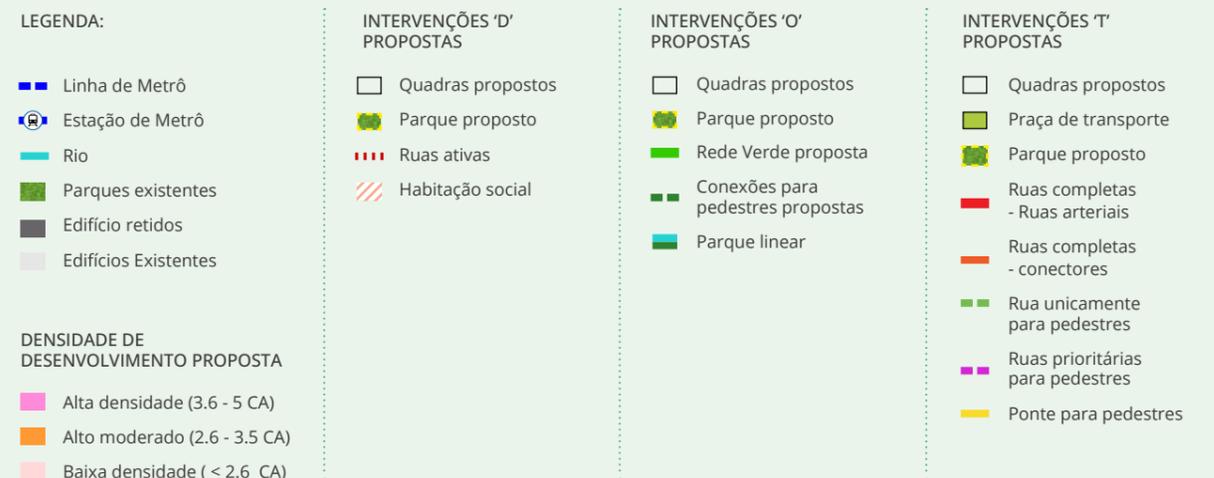
Do ponto de vista urbano, a área da estação Vilarinho foi identificada como proposta mais viável. Ela possui preços de mercado abaixo da média da cidade, o que possibilita uma oferta de habitação mais acessível. Há a possibilidade de abrigar 12,5 mil novos habitantes e gerar 7.360 empregos em escritórios, além de empregos do setor de Comércio.

É importante destacar que estratégias de adaptação são essenciais para gerenciar os riscos constantes de inundações presentes na área. Portanto, foram propostas as seguintes estratégias: (i) conduzir a modelagem de risco de inundação e desenvolva um projeto que permita um acesso contínuo à estação, mesmo durante eventos de inundação pouco frequentes; (ii) planejar centros de atendimento de emergência e abrigos temporários dentro dos edifícios da estação e; (iii) promover estrategicamente as atividades econômicas formais e informais para ajudar a descentralizar as atividades econômicas do centro da cidade.

O projeto no entorno da estação Vilarinho é uma oportunidade para um novo modelo sustentável e resiliente, com 2,8Ha de novas áreas verdes e parques como sumidouros de gases de efeito estufa para capturar toneladas de CO₂ anualmente, além da redução das emissões, por meio de novos edifícios com eficiência energética e a partir da mudança do estilo de vida para configurações DOT.

No diagrama a seguir estão representadas as principais intervenções DOT propostas para a estação Vilarinho.

Figura 6:
Diagrama com propostas de intervenção DOT para a estação Vilarinho

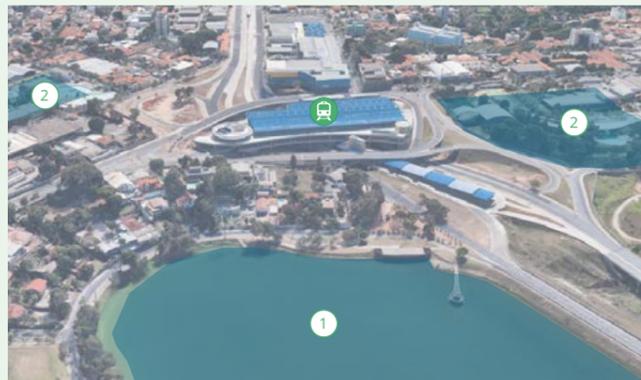


Fonte: elaborada pela equipe das empresas consultoras.

6.4. Estação Pampulha

Assim como a Vilarinho, a Pampulha é uma estação de integração principal com influência regional no Vetor Norte. Nela se destacam, entretanto, o alto risco social e sanitário. Isto é, há acesso limitado a serviços essenciais de saúde e a ambientes limpos, confortáveis e abertos. Outro destaque são as restrições construtivas decorrentes da proximidade com o aeroporto.

Figura 7:
Oportunidades e desafios para o
Projeto DOT na estação Pampulha



Fonte: elaborada pela equipe das empresas consultoras.

OPORTUNIDADES

- ① Presença de patrimônio cultural
- ② Presença de destinos regionais



Fonte: elaborada pela equipe das empresas consultoras.

DESAFIOS

- ① Restrições de desenvolvimento aplicáveis em grande parte
- ② Restrições de altura devido à faixa de voo próxima
- ③ As grandes vias bloqueiam o acesso direto à estação

Em termos de tipologia, a estação Pampulha é concebida como um **centro único de importância cultural e histórica**, planejado cuidadosamente para integrar usos mistos ao redor da estação de transporte, ruas completas e ligações ativas com o ambiente natural, com estratégias para melhorar o acesso e criar novos espaços de convivência. Como estratégias de resiliência, foram sugeridas: (i) planejar centros de atendimento de emergência e abrigos temporários dentro dos edifícios da estação, (ii) projetar sinalização informativa e orientação que ajudem os passageiros a encontrar o caminho, mesmo durante uma emergência e; (iii) projetar redes de transporte ativo direto, conveniente e confortável conectando as estações aos parques e jardins circundantes.

No diagrama a seguir estão representadas as principais intervenções DOT propostas para a estação Pampulha.

Figura 8:
Diagrama com propostas de intervenção DOT para a estação Pampulha



LEGENDA:	INTERVENÇÕES 'T' PROPOSTAS	INTERVENÇÕES 'O' PROPOSTAS	DENSIDADE DE DESENVOLVIMENTO PROPOSTA
<ul style="list-style-type: none"> Corredor BRT Estação BRT Lagoa Parques existentes Áreas preservadas Av Dom Pedro I Edifícios Existentes 	<ul style="list-style-type: none"> Blocos e rede de ruas propostos Praça de transporte Intervenções para acalmar o tráfego Conectores - ruas completas Rua unicamente para pedestres Ruas prioritárias para pedestres Rua Compartilhada 	<ul style="list-style-type: none"> Blocos e rede de ruas propostos Praça de transporte Parque proposto Rede Verde proposta Conexões para pedestres propostas 	<ul style="list-style-type: none"> Alta densidade (3.6 - 5 CA) Alto moderado (2.6 - 3.5 CA) Baixa densidade (< 2.6 CA)

Fonte: elaborada pela equipe das empresas consultoras.

6.5. Corredor Move Antônio Carlos/Dom Pedro I

Localizado no Vetor Norte, o corredor MOVE Antônio Carlos/ Dom Pedro I conecta as estações Vilarinho e Pampulha. Assim como na estação Pampulha, o corredor tem níveis altos de riscos sociais e sanitários e níveis médios de risco ambiental. Por isso, como estratégias de resiliência, são sugeridas: (i) maximizar as superfícies permeáveis e os sistemas de drenagem baseados na natureza e; (ii) maximizar a cobertura de árvores ao longo das ruas e do domínio público em geral.

Figura 9:
Oportunidades e desafios para o Projeto DOT no corredor Antônio Carlos/ Dom Pedro I



OPORTUNIDADES

- ① Largura de estrada suficiente para acomodar todos os modais de transporte
- ② Potencial de densificação ao longo do corredor
- ③ Presença de recursos naturais de nível municipal

Fonte: elaborada pela equipe das empresas consultoras.



DESAFIOS

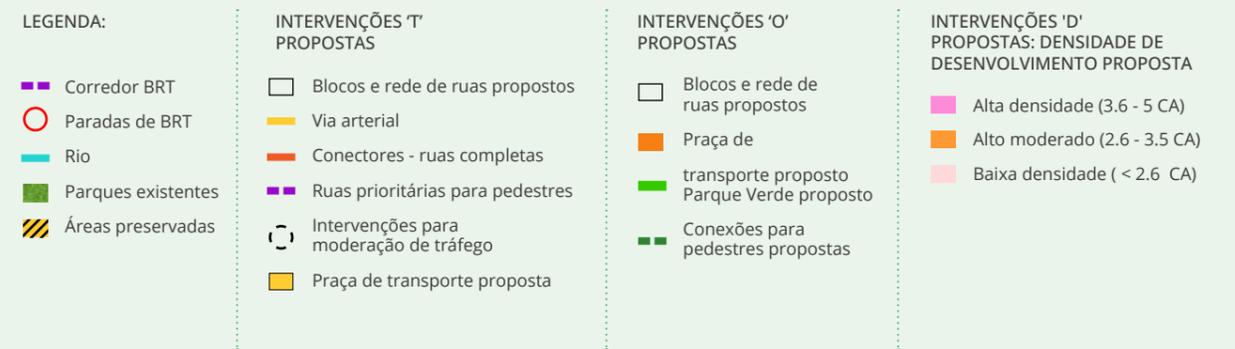
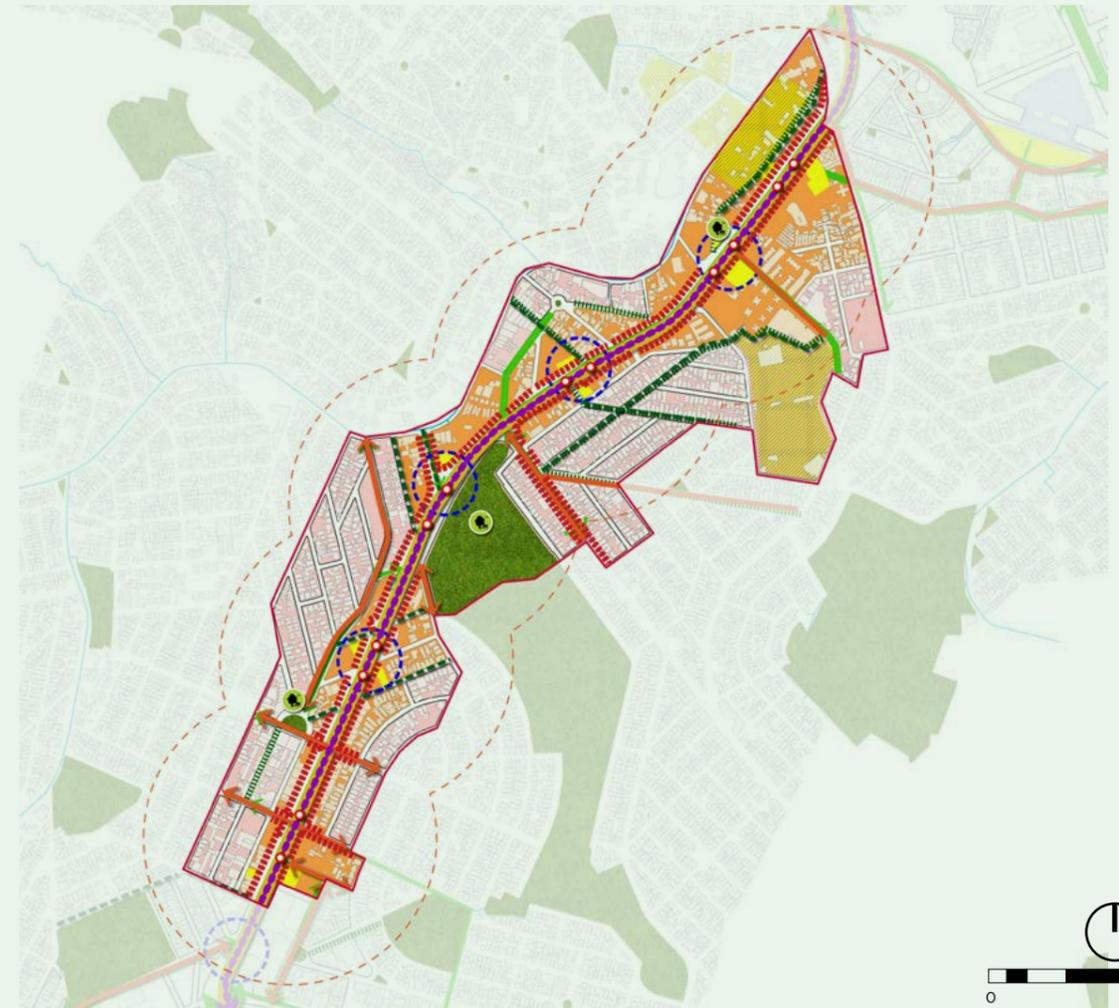
- ① Barreiras topográficas bloqueiam as conexões leste-oeste
- ② Ausência de quaisquer pólos econômicos ao longo do corredor

Fonte: elaborada pela equipe das empresas consultoras.

Em termos de tipologia, o corredor é concebido como um **distrito de uso misto**¹² a ser transformado por meio de *placemaking* e de incentivos regulatórios para uma melhor morfologia urbana. Propõe-se o desenvolvimento de uma rede dinâmica de ruas prioritárias para pedestres, ciclovias, praças de transporte e desenvolvimento de uso misto que se abre em um exuberante corredor verde de transporte coletivo.

No diagrama a seguir estão representadas as principais intervenções DOT propostas para o corredor Antônio Carlos / Dom Pedro I.

Figura 10:
Diagrama com propostas de intervenção DOT para o corredor Antônio Carlos/ Dom Pedro I



¹² Atua como um distrito urbano bem consolidado com usos comerciais, apartamentos residenciais, lojas, instituições educacionais e culturais.

Fonte: elaborada pela equipe das empresas consultoras.



7. Programa de implementação

A aprovação do Plano Diretor e do Plano de Mobilidade que contemplam diretrizes favoráveis ao DOT é o primeiro passo para o planejamento para o DOT em Belo Horizonte. Com o reforço desse novo paradigma de planejamento na cidade, a resistência à mudança já é esperada, especialmente quando a natureza dessa mudança é desconhecida. Por isso, **a elaboração de uma estratégia de comunicação eficaz, a realização de consultas e a promoção de parcerias são medidas fundamentais para se obter o apoio necessário à implementação do programa envolvendo o transporte coletivo e o DOT.**

É igualmente fundamental promover uma estreita colaboração entre as entidades municipais para que se estabeleça a conexão entre o transporte público e o planejamento do uso do solo. Essa articulação deve envolver, ao menos, os representantes das Secretarias de Planejamento e Regulamentação Urbana e Fazenda Municipal da Prefeitura de Belo Horizonte (PBH); da Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU); da Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte (BHTrans); assim como organizações não governamentais (ONGs).

A tabela 4 apresenta uma lista das ferramentas que poderão ser desenvolvidas pelos atores envolvidos nesse processo de implementação das estratégias DOT.

Tabela 4.
Ferramentas de implementação –
Papéis e responsabilidades

FERRAMENTAS DE IMPLEMENTAÇÃO	STAKEHOLDERS ENVOLVIDOS
Programas de integração de transporte coletivo	<ul style="list-style-type: none"> Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU); Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte (BHTrans); Prefeitura de Belo Horizonte (PBH)
Políticas de incorporação imobiliária favoráveis ao transporte coletivo	<ul style="list-style-type: none"> Ministério das Cidades e do Desenvolvimento Regional; Ministério da Economia; Prefeitura de Belo Horizonte (PBH) - Secretaria Municipal de Política Urbana; Urbel - Companhia Urbanizadora e de Habitação (Áreas de Interesse Social)
Normas e regulamentos para garantir o alinhamento aos objetivos do DOT	<ul style="list-style-type: none"> Prefeitura de Belo Horizonte (PBH) - Secretarias de Planejamento e Política Urbana e da Fazenda Municipais.
Planos urbanos para as áreas das estações	<ul style="list-style-type: none"> Prefeitura de Belo Horizonte (PBH) - Secretaria Municipal de Política Urbana. Prefeitura de Belo Horizonte (PBH); Fundação de Parques Municipais e Zoobotânica; Secretaria do Meio Ambiente; Urbel - Companhia Urbanizadora e de Habitação (Áreas de Interesse Social)
Projetos de melhoria através de investimentos de capital	<ul style="list-style-type: none"> Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU)/ Concessionária Privada; Prefeitura de Belo Horizonte (PBH)- Fazenda Municipal; Banco Nacional de Desenvolvimento / Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG); Proprietários privados de terrenos e incorporadoras imobiliárias
Projetos catalisadores de desenvolvimento	<ul style="list-style-type: none"> Proprietários privados de terrenos e incorporadoras imobiliárias
Incorporação de propriedades privadas	<ul style="list-style-type: none"> Proprietários privados de terrenos e incorporadoras imobiliárias

Uma implementação do DOT bem-sucedida requer uma estreita colaboração e coordenação entre os setores público e privado. A curto prazo, a Prefeitura deve identificar todas as áreas potenciais de envolvimento do setor privado nas melhorias do DOT e engajar os atores envolvidos em todos os níveis e fases da estratégia. O financiamento da recuperação de mais-valias fundiárias oferece uma oportunidade para o setor privado se engajar nas melhorias do DOT desde o início do processo.

Além disso, a Prefeitura pode utilizar recursos do orçamento municipal para realizar melhorias nas fases iniciais do projeto, com o objetivo de demonstrar o potencial da área de estudo. Esta ação sinalizaria o comprometimento da gestão municipal com os projetos de DOT e poderia incentivar o setor privado a se envolver, por meio de investimentos.

Cabe destacar que a definição e execução de projetos catalisadores também são essenciais para dar o pontapé inicial no processo de DOT ao demonstrar o real potencial do plano. Alguns dos projetos catalisadores que este estudo propõe são:

- ⊕ Santa Efigênia - desenvolvimento conjunto de uso misto usando os direitos de construção sobre a propriedade privada adjacente à estação;
- ⊕ Vilarinho - realinhamento e requalificação dos quarteirões adjacentes de propriedade privada para criar acesso direto à estação de Vilarinho a partir da parte sul do bairro;
- ⊕ Corredor MOVE Antônio Carlos/ Dom Pedro I - criação de praças de micro transporte coletivo com empreendimentos de uso misto nos lotes particulares contíguos.

Figura 11:
Situação proposta para Santa Efigênia



Figura 12:
Situação proposta - Vilarinho



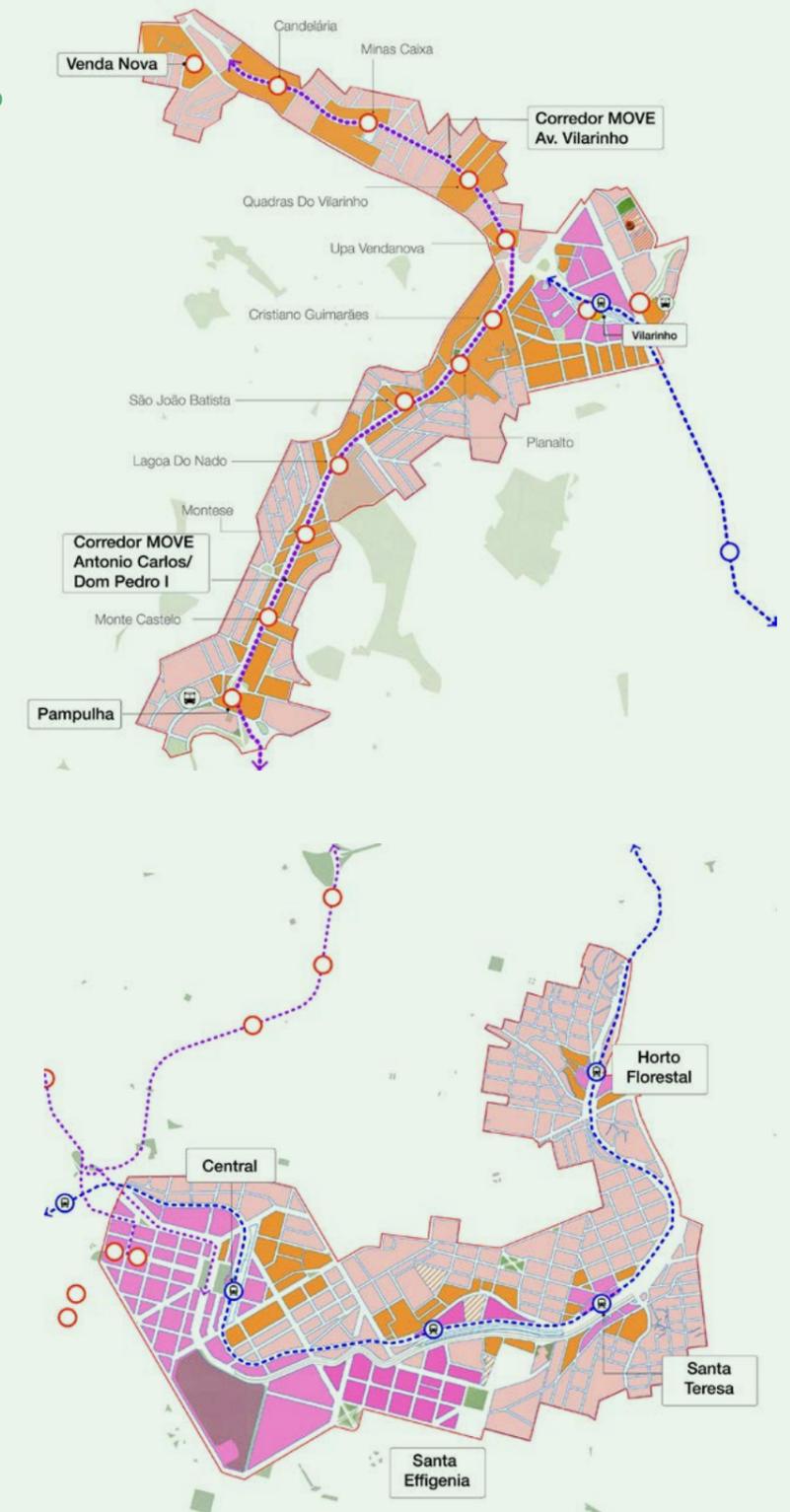
Por fim, estabelecer uma estrutura de política urbana com uma base jurídica sólida é fundamental para a concepção e implementação bem-sucedida de projetos DOT. Portanto, é necessário revisar as políticas vigentes para fomentar o desenvolvimento de empreendimentos compactos e de uso misto nas proximidades do transporte público coletivo, possibilitando um maior adensamento populacional nessas áreas e facilitando o acesso a comércio e serviços a pé.

Os mapas a seguir ilustram a distribuição espacial das densidades propostas para o Eixo Leste e Vetor Norte, que podem ser exploradas nos instrumentos da política pública local visando fomentar essa transformação.

Figura 13:
Distribuição espacial proposta das densidades no Eixo Leste e Vetor Norte

LEGENDA:

- Linha de Metrô
- ⊙ Estação de Metrô
- Paradas de BRT
- Rio
- Parques existentes
- Quadras propostas
-
- ▨ Habitação social
- Alta densidade (CA 3.6 - 5)
- Alto moderado (CA 2.6 - 3.5)
- Baixa densidade (< CA 2.6)





8. Custos estimados e recuperação de mais valias fundiárias

Os custos da intervenção foram estimados considerando-se dois cenários, ambos para o horizonte de implementação de vinte anos.

CENÁRIO BASE

Considera investimentos mínimos necessários para que se configure a estratégia DOT, totalizando **R\$ 361 milhões**.

CENÁRIO OTIMISTA

Inclui projetos mais complexos e maiores, estimados em **R\$ 814 milhões**.

No cenário otimista, assume-se que haverá uma resposta rápida dos agentes de mercado à intervenção proposta, o que poderia inclusive alavancar a recuperação de mais valias fundiárias, possibilitando o reinvestimento e ativando a transformação da área, com uma adesão mais intensa do setor imobiliário.

RECUPERAÇÃO DE MAIS-VALIAS FUNDIÁRIAS¹³



Considerando a implantação de melhorias urbanas, o município poderá arrecadar receitas por meio de instrumentos como a Outorga Onerosa do Direito de Construir (OODC). As estimativas indicam o potencial de receita de:

CENÁRIO BASE

R\$ 256 milhões de receitas totais projetadas (2023-2043)

CENÁRIO OPTIMISTA

R\$ 852 milhões de receitas totais projetadas (2023-2043)

¹³ A recuperação de mais-valias fundiárias (em inglês, Land Value Capture - LVC) pelas administrações públicas consiste na recuperação parcial ou total do aumento no valor da terra das propriedades causado pelas ações das próprias autoridades públicas (investimentos públicos, mudanças regulatórias ou regulamentos sobre o uso da terra).

Cabe destacar que a obtenção de financiamento será fundamental para concretizar a visão proposta para investimentos em DOT. A mobilização de receita pela recuperação de mais-valias fundiárias pode levar tempo para se efetivar, e depende da adesão do setor imobiliário ao projeto. Por isso, é preciso que a Prefeitura considere outras fontes de financiamento, sobretudo para as fases iniciais de implementação.

9. Outros ganhos esperados

Além da possibilidade de recuperação da mais-valias fundiárias, o programa traria a possibilidade de agregar benefícios ambientais, sociais e econômicos adicionais.

A título de exemplo, no caso da estação Vilarinho, a intervenção considera que a área poderá vir a abrigar 12,5 mil novos habitantes e 7.360 empregos em escritórios, e no setor de comércio, aproximando local de moradia e emprego. Parte das novas unidades residenciais poderá ser viabilizada pelo Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV): o estudo prevê 1.000 unidades habitacionais para o público-alvo do programa e potencial para 3.500 a 5.000 novas habitações para famílias de menor poder aquisitivo).



10. Conclusão e Próximos Passos

O DOT surge em Belo Horizonte como uma estratégia de planejamento sustentável, possibilitando à Prefeitura avaliar os investimentos urbanos municipais em termos de seus potenciais benefícios para a sustentabilidade ambiental, econômica e social, bem como para a resiliência.

Além de analisar e propor a implantação de melhorias urbanas em áreas estratégicas que apresentam maior aptidão ao desenvolvimento DOT, a presente publicação sugere uma série de ferramentas críticas de planejamento, bem como mecanismos para arrecadação de receita para viabilizá-lo em Belo Horizonte.

Recomenda-se que a Prefeitura considere levar adiante pelo menos um ou alguns dos planos de DOT sugeridos e detalhá-los por meio de um processo de planejamento participativo. Ademais, é fundamental que seja feita uma análise de custo-benefício para esses planos como parte do processo, que demonstre não apenas os retornos financeiros para a Prefeitura provenientes do DOT, mas, também, os benefícios econômicos e sociais mais amplos para a população, tais como redução dos congestionamentos, mais espaços abertos e verdes e outros benefícios não monetários que não constam de uma análise estritamente financeira. A demonstração desses benefícios difusos pode levar a retornos positivos sobre o investimento que justificam a escala de investimentos de DOT propostos.

11. SAIBA MAIS: Aproveitamento de recursos para uma implementação eficaz

Diversos materiais existentes aprofundam aspectos específicos dos tópicos de DOT, ao abordar estudos de caso, planejamento de transporte e do uso do solo, desenvolvimento imobiliário, mais-valias fundiárias, tendências, oportunidades e estruturas institucionais. Para uma compreensão mais aprofundada do tema, recomendamos explorar outras produções e publicações relacionadas, produzidas e disponibilizadas pelo BID:

→ [Desenvolvimento orientado ao transporte: Como criar cidades mais compactas, conectadas e coordenadas, 2021](#)

A publicação apresenta recomendações para a aplicação de sistemas de DOT no contexto dos países em desenvolvimento. Contém as pesquisas detalhadas, destinadas a analisar e compreender marcos legais, financeiros e institucionais, bem como mapear limitações e oportunidades para a implantação de sistemas DOT, a partir das lições aprendidas com casos nacionais e internacionais.

→ [Desarrollo orientado al transporte: una evaluación de tendencias y oportunidades para América Latina, 2021 / Transit Oriented Development: An Appraisal of Trends and Opportunities for Latin America, 2021](#)

A partir de uma revisão da experiência global atual com o DOT, a publicação inclui os impactos e as características do DOT nas cidades, tais como comportamento de viagem, número de passageiros e benefícios ambientais, bem como áreas para melhoria. Também discute quatro estudos de caso, destacando respostas inovadoras a alguns dos desafios emergentes do DOT, e oferece dez recomendações para a implementação eficaz do DOT nas cidades latino-americanas.

→ [Teresina: estudo de pré-viabilidade para recuperação de mais-valias fundiárias em sistemas de Desenvolvimento Orientado ao Transporte \(DOT\), 2021](#)

Com o objetivo de avaliar a estrutura existente na cidade de Teresina para a implementação de recuperação de mais-valias fundiárias, a publicação traz a avaliação de três áreas aptas para a implementação do DOT, seus respectivos cenários de desenvolvimento imobiliário e potenciais de captura de incremento do valor do solo. Ao final, são apresentadas propostas de intervenção e recomendações para o marco regulatório, no sentido de preparar a cidade para uma estratégia DOT.

→ [Mobilidade urbana e agenda ASG: um caminho para o desenvolvimento econômico e sustentável, 2022](#)

A nota técnica aborda a contextualização do setor de mobilidade urbana no Brasil sob a ótica ambiental, social e de governança (ESG). Apresenta a integração das práticas ESG no setor de mobilidade urbana no Brasil bem como instrumentos elegíveis para o financiamento da mobilidade urbana no Brasil e apresentação dos instrumentos financeiros temáticos do setor.

→ **Livretos DOT nos municípios:**

- **Belo Horizonte:** Projetos piloto no Eixo Leste e Vetor Norte
- **Brasília, DF:** Estudos de caso – estações Ceilândia Centro e Ceilândia Norte
- **Natal:** Projetos piloto nas estações Santa Catarina e Soledade
- **Rio de Janeiro:** Projetos piloto no corredor Transcarioca e na Área Central da cidade
- **Teresina:** Projetos piloto nas zonas Centro-Norte, Leste e Sul

As publicações têm como objetivo compartilhar os principais resultados e descobertas dos estudos realizados sobre a implantação de estratégias DOT e o desenvolvimento de projetos piloto em áreas estratégicas selecionadas em cada município. Elas apresentam uma caracterização das áreas estudadas, mapeiam oportunidades e limitações, e propõem estratégias para implementação. Além disso, incluem estudos financeiros sobre a recuperação de mais-valias fundiárias e outros ganhos esperados, visando assim impulsionar a adoção das estratégias de DOT nas cidades brasileiras

→ **Guia para elaboração de estratégias de Desenvolvimento Urbano Orientado ao Transporte (DOT) - Kit de Ferramentas adaptadas para as Cidades Brasileiras**

Esta publicação é parte de um conjunto de trabalhos realizados pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) em parceria com o então Ministério do Desenvolvimento Regional, atual Ministério das Cidades, com recursos do Clean Technology Fund (CTF), no âmbito da Cooperação Técnica (CT) BR-T1394, que tem como objetivo contribuir para melhorar a mobilidade urbana, o desenvolvimento urbano e a sustentabilidade ambiental nas cidades brasileiras por meio do Desenvolvimento Urbano Orientado ao Transporte (DOT) e recursos do UKSIP (*The UK Sustainable Infrastructure Programme Latin America*), por meio da BR-T1503, que busca promover o desenvolvimento urbano com estratégias de planejamento do uso do solo alinhadas à mobilidade sustentável nas cidades brasileiras. O trabalho também contou com o apoio da empresa consultora Arcadis. O objetivo desta publicação é disponibilizar ferramentas e recursos passo a passo destinados a orientar o trabalho dos gestores, técnicos públicos, tomadores de decisão e comunidade interessada na implementação de estratégias de Desenvolvimento Orientado ao Transporte nos processos de planejamento e gestão das cidades brasileiras.

