

PBH.GOV.BR

# BOAS PRÁTICAS NA CONSTRUÇÃO DE GTFS

O caso de Belo Horizonte



**BELO  
HORIZONTE**  
P R E F E I T U R A

trabalho energia coração



# DANIEL NOGUEIRA

## Diretor de Governança e Dados

Secretaria de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte - SMMUR

- Arquiteto e Urbanista com 15 anos de experiência em Mobilidade Urbana
- 10 anos de atuação na BHTRANS, SUMOB e SMMUR
- Formação no Programa Executivo Data Manager 5.0 – Liderança e Gestão de Dados na Era da Inteligência Artificial
- Pós-graduando em Tech Management
- Membro da Strides Tech Community, comunidade de líderes de tecnologia e dados com mais de 400 empresas representadas

“ Sou apaixonado por tecnologia e inovação, e acredito que a gestão e o uso estratégico de dados são motores da transformação na mobilidade urbana. ”



**BELO  
HORIZONTE**  
P R E F E I T U R A

trabalho energia coração

# ESTRUTURA ATUAL



**BELO  
HORIZONTE**  
P R E F E I T U R A

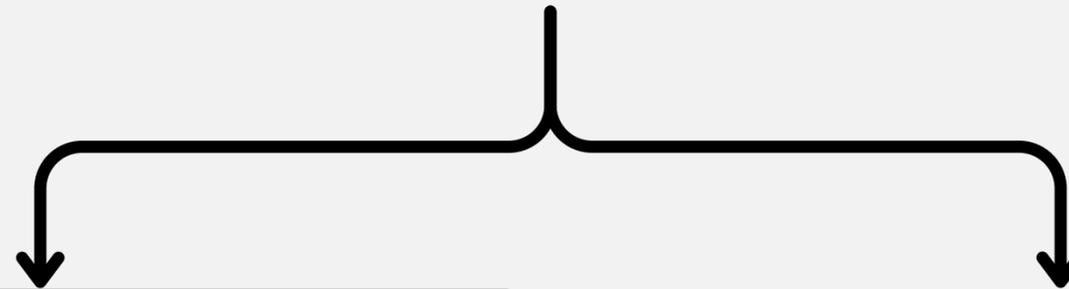
**SECRETARIA MUNICIPAL DE MOBILIDADE  
URBANA DE BELO HORIZONTE**



**SUBSECRETARIA DE PLANEJAMENTO  
DA MOBILIDADE**



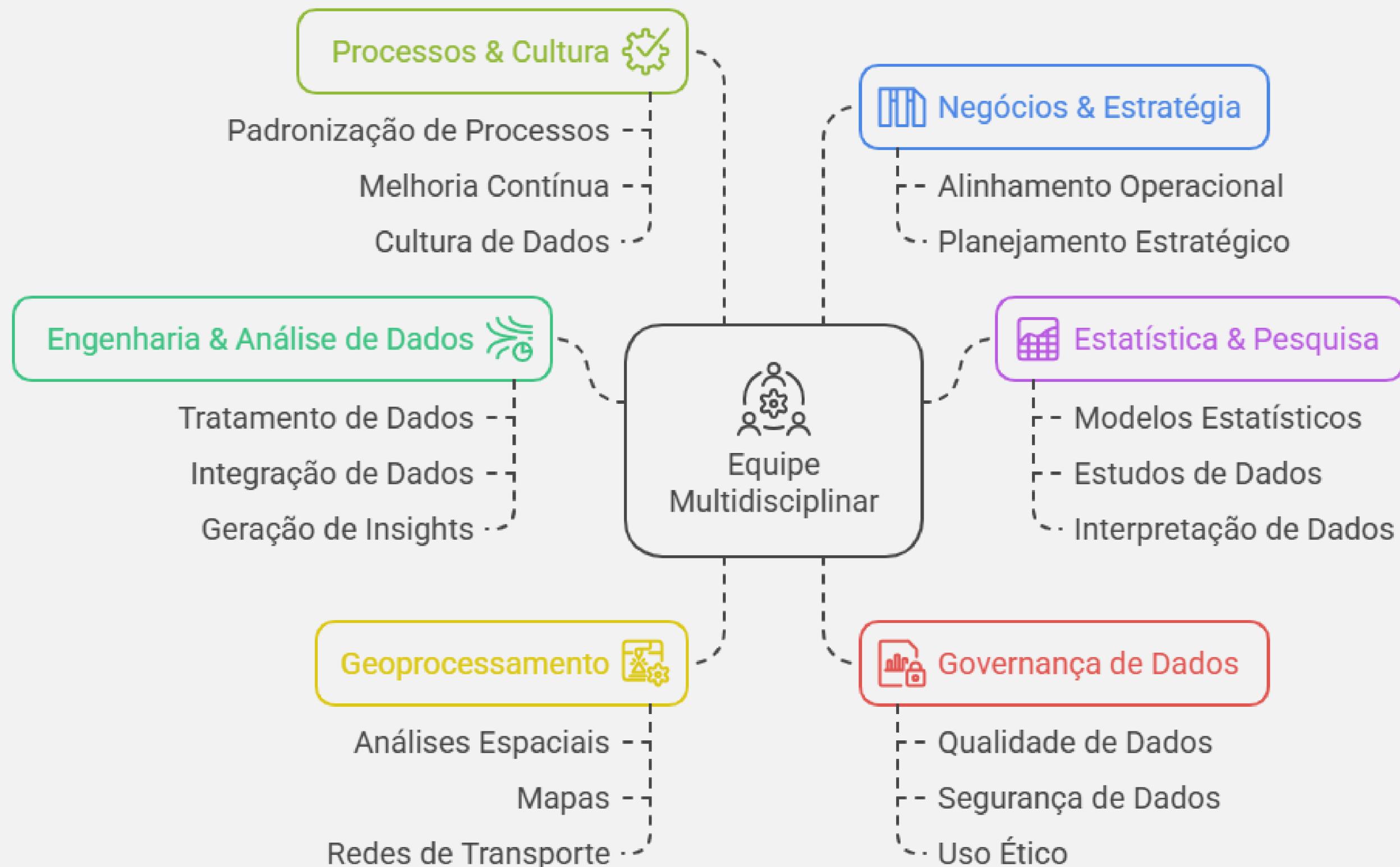
**DIRETORIA DE GOVERNANÇA E  
DADOS**



**GERÊNCIA DE PESQUISA E DADOS**

**GERÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO  
ORGANIZACIONAL**

# ESTRUTURA ATUAL



# PANORAMA DO GTFS EM BH

Nossa jornada na estruturação dos dados de transporte



Esta evolução reflete o nosso compromisso com **dados abertos**, **qualidade da informação** e **inovação** em transporte público.

“

**Desenvolvemos o GTFS  
com um olhar  
estratégico, conectando  
três pilares:  
planejamento, operação  
e informação rápida e  
acessível para o  
cidadão.”**

”



# A BASE QUE SUSTENTA O GTFS EM BH

Belo Horizonte conta com um sistema legado que reúne todas as informações de especificação do transporte. Este sistema registra:

- Linhas e sublinhas
- Quadros de horário
- Calendário
- Itinerários
- Pontos de parada
- Frota
- MCO (Mapa de Controle Operacional)

Os dados desse sistema são a base de referência para a construção do GTFS. No caso de BH, as informações são replicadas no Editor GTFS, garantindo padronização e consistência.

The screenshot displays the BHTRANS system interface. At the top, there is a logo and navigation tabs: "Apuração", "Apuração Eletrônica", "Cadastro Básico", "Especificação", and "Fiscalização". Below this, there are three main sections: "Programação Itinerário", "Itinerário", and "Vigência".

The "Itinerário" section shows a list of itineraries with the following columns: Seq., Município, and Logradouro(Tipo/Nome)N°. The data is as follows:

Seq.	Município	Logradouro(Tipo/Nome)N°
1. 9	1	RUA MINISTRO OROZIMBO NONATO 116130
2. 12	1	PRACA PEDRO CELSO ABREU 79534
3. 15	1	RUA ZENITA DE SOUZA 105602
4. 20	1	RUA JONAS LINS DE OLIVEIRA 105583
5. 30	1	RUA MINISTRO IVAN LINS 116256
6. 40	1	RUA BENTO MENDES CASTANHEIRA 116183
7. 50	1	AVENIDA SEBASTIAO DE BRITO 116101
8. 60	1	RUA SILVEIO BIBEIRO 65080

The "Programação Itinerário" section shows a detailed view of a specific point with the following columns: Seq., Cód., Número Imóvel, Tipo Ponto, Despachante, Tipo PC, and Código berço. The data is as follows:

Seq.	Cód.	Número Imóvel	Tipo Ponto	Despachante	Tipo PC	Código berço
1. 20	27	3721	PED	Sim Nao	[Selecione]	Berço Limpar Berço
2. 30	28	3645	PED	Sim Nao	[Selecione]	Berço Limpar Berço
3. 35	29	3103	PED	Sim Nao	[Selecione]	Berço Limpar Berço
4. 40	30	2651	PED	Sim Nao	[Selecione]	Berço Limpar Berço

# COMO COMEÇAMOS

Mais importante que começar perfeito é começar

- Primeiro GTFS em **2018**
- **Automação inicial** criada pela equipe de desenvolvimento
- **Atualização quinzenal** dos dados.
- Estrutura inicial mínima:
  - **Sem shapes** (trajetos geográficos)
  - **Stoptimes incompletos** – sem horários por ponto de embarque/desembarque
  - **Sequência de paradas incorreta**
  - PEDs com **geolocalização incorreta**
- Dados enviados **manualmente** para plataformas

Nome	Data de modificação	Tipo	Tamanho
08-09-2023 07-00-08_O	08/09/2023 07:21	Pasta de arquivos	
08-09-2023 07-00-08_S	08/09/2023 07:02	Pasta de arquivos	

Nome	Tipo
agency	Documento de Texto
calendar_dates	Documento de Texto
fare_attributes	Documento de Texto
fare_rules	Documento de Texto
routes	Documento de Texto
stop_times	Documento de Texto
stops	Documento de Texto
trips	Documento de Texto

# GTFS ATUAL

Mais qualidade, mais agilidade, mais impacto

Desde 2023, Belo Horizonte utiliza o Editor GTFS, aprimorando a qualidade e a consistência das informações.

**BUS2** Belo Horizonte, MG [BHTRANS] Notificações 3 Central de ajuda Daniel Martins Nogueira

Home Pontos **Empresas** Linhas Calendários Mais

**Empresas** + Adicionar

Pesquisar  10 resultados por página

ID	Nome	Cidade	Linhas	Viagens	Mapeadas	Tarifa padrão	Ações
37926	Superintendência de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte	Belo Horizonte	304	1102	100 %		
39102	Superintendência de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte - Suplementar	Belo Horizonte	27	38	100 %		

Mostrando de 1 até 2 de 2 registros

Anterior **1** Próximo

Belo Horizonte mantém no GTFS **831 sublinhas** ativas e atualizadas, cobrindo operação em dias úteis, sábados, domingos e feriados.

# GTFS ATUAL

## Primeiras Melhorias com o Editor GTFS

✓ Correção do sequenciamento dos PEDs

📍 Correção da geolocalização dos PEDs

🎯 Correção do destino das viagens: identificação correta pelo destino e não mais pela origem.

🕒 Atualização dos tempos de viagem

🏷️ Padronização na nomenclatura das linhas

🎨 Padronização das cores

🔄 Detalhamento do sentido: especialmente para linhas com característica circular.

Processos, padrões e cuidados que garantem um dados confiáveis e úteis.

# Práticas para criação e atualização do GTFS

A experiência de Belo Horizonte



**BELO  
HORIZONTE**  
P R E F E I T U R A

trabalho energia coração

# FUNDAMENTOS PARA CRIAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DO GTFS EM BELO HORIZONTE

## PLANEJAMENTO

Objetivos claros, responsabilidades definidas, e processos de validação e atualização contínua

## CONSISTÊNCIA

Precisão e consistência com bases de dados e fontes validadas

## PRADRONIZAÇÃO

Precisão e consistência com bases de dados e fontes validadas

## DETALHAMENTO

Informações complementares que enriquecem a experiência do usuários

## DIVULGAÇÃO

Disponibilização aberta, transparente e acessível do GTFS.



# PLANEJAMENTO

- **Definição de objetivos claros para a criação e atualização do GTFS.**
- **Estabelecimento de responsabilidades: quem coleta, quem valida e quem publica.**
- **Mapeamento dos fluxos de trabalho desde a origem do dado até a disponibilização.**
- **Integração com áreas estratégicas (planejamento, operação, tecnologia).**
- **Definição de frequência de atualização alinhada às mudanças na operação.**
- **Processos de validação incorporados antes de cada publicação.**
- **Previsão de melhorias e evolução contínua no processo.**



# CONSISTÊNCIA

- **Trabalhar sempre que possível com bases de dados oficiais e validadas.**
- **Corrigir inconsistências como sequenciamento incorreto de paradas, geolocalização imprecisa e tempos de viagem desatualizados.**
- **Manter alinhamento entre o GTFS e a operação real para evitar divergências que prejudiquem o usuário.**
- **Revisar periodicamente para garantir atualidade e confiabilidade das informações.**



# PADRONIZAÇÃO

- **O usuário deverá ser o foco, evite terminologias operacionais**
- **Nomenclatura uniforme para linhas, destinos e pontos de parada - utilizar caixa mista, descrever o endereço ou nome da estação / terminal.**
- **Padronização visual como cores por serviço, tipos de linha**
- **Definir modelos de descrição para campos de texto, evitando abreviações ou variações excessivas - considerar como ferramentas de acessibilidade lêem a informação**
- **Criar um manual / checklist de padrões internos acessível a todos que trabalham na atualização do GTFS**
- **Revisar periodicamente para garantir que novos dados sigam os padrões definidos**

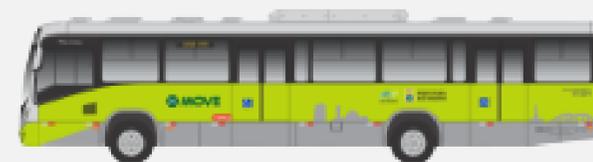
# EXEMPLO

## UTILIZAÇÃO DE CORES POR SERVIÇO

Tipo	Número	Nome
Ônibus	8350	Estação São Gabriel/Estação Barreiro
Ônibus	8501	Maria Goretti / Engenho Nogueira via Ouro Preto
Ônibus	8550	Estação São Gabriel / Zoológico via Estação Pampulha
Ônibus	9250	Caetano Furquim/Nova Cintra Via Savassi
Ônibus	9501	São Lucas/Jaraguá
Ônibus	9502	São Geraldo/São Francisco Via Esplanada
Ônibus	9503	Taquaril/Jaraguá
Ônibus	9550	Casa Branca/São Francisco Via Estação José Cândido
Ônibus	S22	Buritis / Metrô Calafate



**SISTEMA  
CONVENCIONAL**



**SISTEMA  
MOVE / BRT**



**SISTEMA  
SUPLEMENTAR**

# EXEMPLO

## DESTINO FINAL SEGUIDO DO DETALHAMENTO DA VARIAÇÃO, ESCRITO POR EXTENSO E SEM ABREVIACIONES (CJ, AVE, EST)

Editar linha

Viagens  Mostrar viagens inativas

Mesclar Viagem

+ Nova viagem

Empresa	Superintendência de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte
Número	1505
Nome	Alto dos Pinheiros/Tupi
Descrição	
Referência externa	6468;6467;6199;3356;3355;3354;70;69;68
Categoria	
Tipo	Ônibus
Categoria do veículo	
Cor	#012841
<input type="checkbox"/> Veículo com A/C	
<input checked="" type="checkbox"/> Possui monitoramento?	
<input checked="" type="checkbox"/> Ativo	
<input type="button" value="Voltar"/>	<input type="button" value="Salvar"/>

Destino	Local de partida	Trajetos	Traçado	Horários	Ações
01 - Alto Dos Pinheiros	Volta PC2 - Tupi	Sim	Sim	Sim	    
01 - Tupi	Ida PC1 - Alto dos Pinheiros	Sim	Sim	Sim	    
02 - Alto dos Pinheiros (Via Conjunto Felicidade)	Volta PC2 - Tupi	Sim	Sim	Sim	    
03 - Alto Dos Pinheiros (Noturno)	Volta PC2 - Tupi	Sim	Sim	Sim	    
03 - Tupi (Noturno)	Ida PC1 - Alto dos Pinheiros	Sim	Sim	Sim	    
08 - Alto dos Pinheiros (Carnaval)	Volta PC2 - Tupi	Sim	Sim	Não	    
08 - Tupi (Carnaval)	Ida PC1 - Alto dos Pinheiros	Sim	Sim	Não	    
09 - Alto dos Pinheiros (Noturno Carnaval)	Volta PC2 - Tupi	Sim	Sim	Não	    

# DETALHAMENTO

- **Shapes completos para todos os itinerários, representando fielmente o trajeto**
- **Em linhas com trechos rodoviários, considerar definir os intervalos / velocidade por trecho**
- **Detalhamento de sentido em linhas circulares, diferenciando cada direção**
- **Informação contextual para pontos de parada (ex.: nome da estação ou terminal, plataformas de terminal)**
- **Para grandes terminais, definir os pontos de acesso**
- **Alinhamento com comunicação visual oficial para facilitar a correspondência com letreiros e aplicativos**

# EXEMPLO

## DETALHAMENTO DE UM TERMINAL

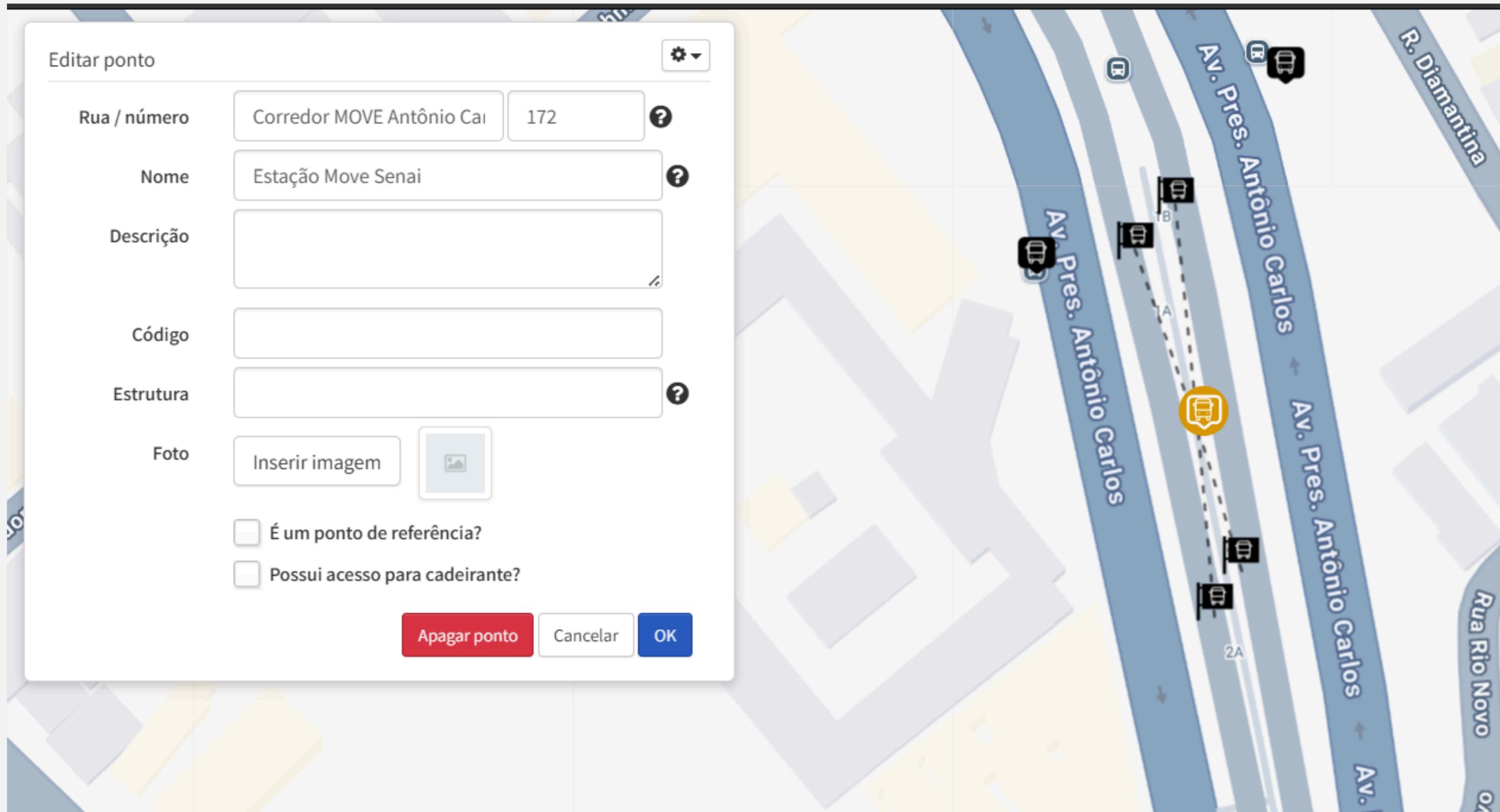
The image displays a software interface for managing BRT terminals. On the left, a form titled "Editar ponto" (Edit point) is overlaid on a map. The form contains the following fields and options:

- Rua / número:** Avenida Cristiano Machado 5600
- Nome:** Estação São Gabriel
- Descrição:** (Empty text area)
- Código:** (Empty text area)
- Estrutura:** (Dropdown menu)
- Foto:** Inserir imagem (button with image icon)
- É um ponto de referência?
- Possui acesso para cadeirante?
- Buttons: Apagar ponto (red), Cancelar (white), OK (blue)

The background map shows the "Estação BRT/MOVE São Gabriel" area. A central point is connected by dashed lines to a grid of points labeled A1 through G10. The map includes street names such as "Av. Risoleta Neves", "R. Oscar Lobo Pereira", and "Rod. S. Gabriel". A purple icon with a right-pointing arrow is visible on the map. The Google logo is in the bottom left corner, and "Atalhos do teclado" is in the bottom right corner.

# EXEMPLO

## DESCRIÇÃO DE UMA ESTAÇÃO EM UM CORREDOR



Editar ponto

Rua / número: Corredor MOVE Antônio Cai 172

Nome: Estação Move Senai

Descrição:

Código:

Estrutura:

Foto: Inserir imagem

É um ponto de referência?

Possui acesso para cadeirante?

Apagar ponto Cancelar OK

# EXEMPLO

## TEMPO MÉDIO POR VIAGEM

Informações gerais Sequência de paradas Traçado Ruas Tarifas Horários

Exibir pontos de venda

Adicionar novo ponto Editar ponto ⚙️

0:51	0:00	00:35:13	00:35:13	25		↺	📍	🗑️
1:52	0:00	00:37:05	00:37:05	25		↺	📍	🗑️
0:39	0:00	00:37:44	00:37:44	25		↺	📍	🗑️
0:59	0:00	00:38:43	00:38:43	25		↺	📍	🗑️
2:41	0:00	00:41:24	00:41:24	25		↺	📍	🗑️
0:27	0:00	00:41:51	00:41:51	25		↺	📍	🗑️
2:29	0:00	00:44:20	00:44:20	25		↺	📍	🗑️
0:34	0:00	00:44:54	00:44:54	25		↺	📍	🗑️
0:59	0:00	00:45:53	00:45:53	25		↺	📍	🗑️
0:44	0:00	00:46:37	00:46:37	25		↺	📍	🗑️
0:31	0:00	00:47:08	00:47:08	25		↺	📍	🗑️

Edições nesta página: 31 ↺ ↻

Salvar

## TEMPO MÉDIO POR TRECHO

← 8350 - Estação São Gabriel/Estação Barreiro - 02 - Estação Barreiro (Principal) ^

Informações gerais Sequência de paradas Traçado Ruas Tarifas Horários

Exibir pontos de venda

Adicionar novo ponto Editar ponto ⚙️

0:27	0:00	00:26:39	00:26:39	33		↺	📍	🗑️
0:39	0:00	00:26:39	00:26:39	33		↺	📍	🗑️
1:25	0:00	00:28:04	00:28:04	33		↺	📍	🗑️
0:30	0:00	00:28:34	00:28:34	33		↺	📍	🗑️
0:44	0:00	00:29:18	00:29:18	33		↺	📍	🗑️
2:02	0:00	00:31:20	00:31:20	33		↺	📍	🗑️
0:53	0:00	00:32:13	00:32:13	13		↺	📍	🗑️
4:46	0:00	00:36:59	00:36:59	13		↺	📍	🗑️
1:05	0:00	00:38:04	00:38:04	13		↺	📍	🗑️
1:53	0:00	00:39:57	00:39:57	13		↺	📍	🗑️
1:24	0:00	00:41:21	00:41:21	13		↺	📍	🗑️

Edições nesta página: 29 ↺ ↻

Salvar ⓘ

# EXEMPLO

## DIFERENCIAR OS SENTIDOS DE OPERAÇÃO EM LINHAS CIRCULARES

← SC01A - Contorno A - 01 - Barro Preto ▾

Informações gerais Sequência de paradas Traçado Ruas Tarifas Horários

Exibir pontos de venda

Adicionar novo ponto Editar ponto ⚙

16	0:44	0:00	00:16:47	00:16:47	21	Funcinários	🔄	📍	🗑️
17	0:46	0:00	00:17:33	00:17:33	21	Funcinários	🔄	📍	🗑️
18	0:32	0:00	00:18:05	00:18:05	21	Funcinários	🔄	📍	🗑️
19	0:24	0:00	00:18:29	00:18:29	21	Funcinários	🔄	📍	🗑️
20	0:19	0:00	00:18:48	00:18:48	21	Funcinários	🔄	📍	🗑️
21	1:30	0:00	00:20:18	00:20:18	21	Barro Preto	🔄	📍	🗑️
22	0:39	0:00	00:20:57	00:20:57	21	Barro Preto	🔄	📍	🗑️
23	0:22	0:00	00:21:19	00:21:19	21	Barro Preto	🔄	📍	🗑️
24	1:00	0:00	00:22:19	00:22:19	21	Barro Preto	🔄	📍	🗑️
25	1:03	0:00	00:23:22	00:23:22	21	Barro Preto	🔄	📍	🗑️
26	---	---	00:23:53	00:23:53	21	---	🔄	📍	🗑️

Edições nesta página: 0 ↺ ↻

Salvar ⓘ

Aproxime para ver os pontos.

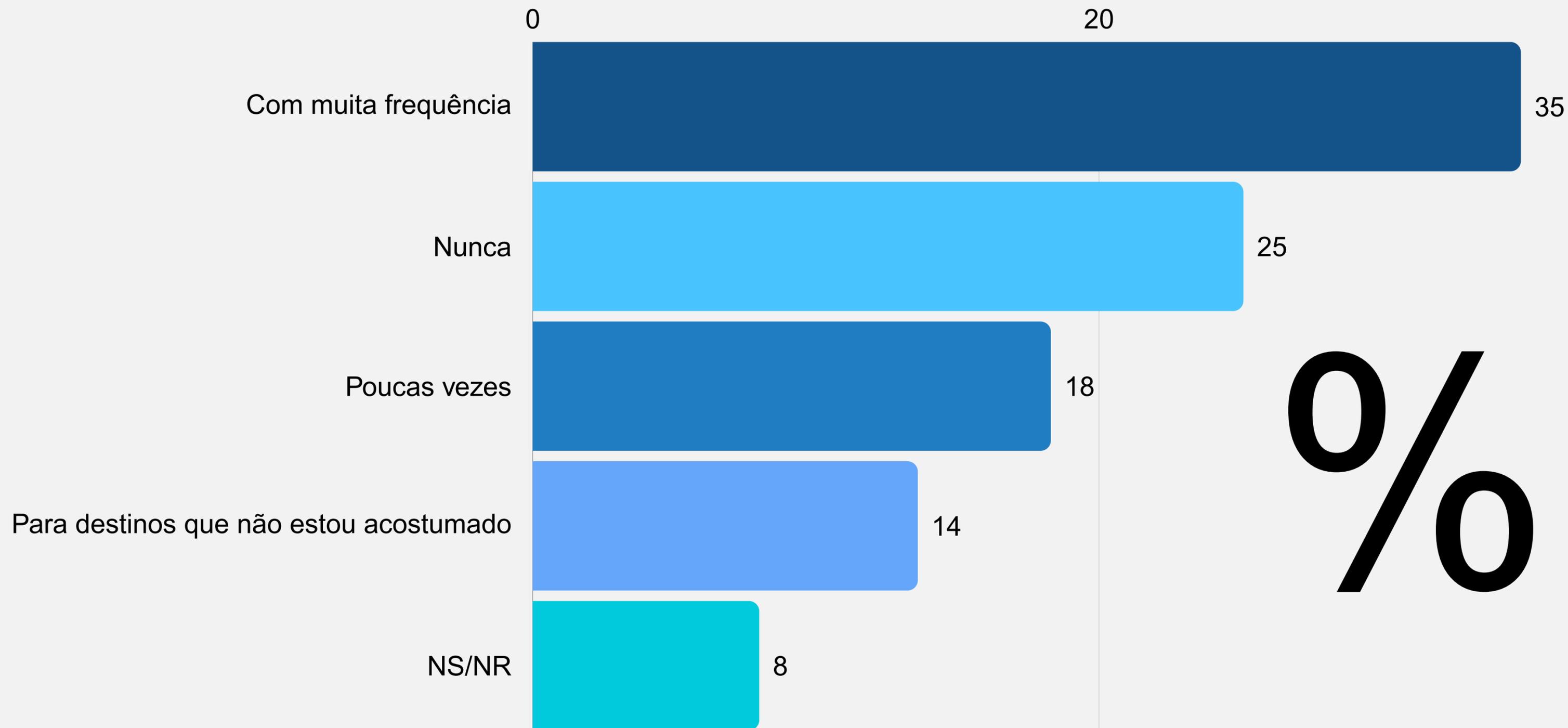
Buscar... 🔍 Mapa Satélite OSM

Mapa showing a circular route configuration for line SC01A. The route is displayed on a map of Belo Horizonte, Brazil, with stops marked by red dots and arrows indicating the direction of travel. The route is a closed loop starting and ending at Barro Preto. The map shows various neighborhoods including Carlos Prates, Prado Barro Preto, Santa Tereza, Santa Efigênia, Funcionários, Gutierrez, Savassi, Serra, Santo Antônio, and Anchieta. The route is highlighted in blue and red, with arrows indicating the direction of travel. The map also shows major roads and landmarks.

# DETALHAMENTO

- Disponibilizar em canais oficiais como portais de dados abertos e site institucional para facilitar o uso por aplicativos, pesquisadores e desenvolvedores
- Atualizar regularmente para manter confiabilidade e evitar informações desatualizadas
- Documentar o acesso: instruções claras de como obter e utilizar o feed
- Criar rodadas internas para dar conhecimento sobre GTFS
- Promover o uso do GTFS junto a áreas internas, desenvolvedores e empresas de tecnologia
- Garantir transparência: informar sempre a última data de atualização e a frequência prevista

# UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS DE MOBILIDADE - PESQUISA DE OPINIÃO 2024



Como Transformamos Dados em Resultados

# O GTFS como base para informação confiável, estudos estratégicos e inovação na mobilidade

Cases de utilização em Belo Horizonte



**BELO  
HORIZONTE**  
P R E F E I T U R A

trabalho energia coração

# CASES DE USO DO GTFS

- **Informação para o usuário**

- Carnaval BH
- Informação no Ponto

- **Planejamento do Transporte**

- Acessibilidade à Rede de Transporte – Parâmetros Contratuais de Cobertura do Serviço
- Embarque e Desembarque – Fator de Rotatividade (Em desenvolvimento)
- Otimização da Rede – GTFS + OD Bilhetagem (Em desenvolvimento)

- **Remuneração Complementar ao Sistema de Transporte**

- Definição das extensões referênciais
- Apuração do cumprimento do itinerário

# CASES - CARNAVAL

← → ↻ 📄 prefeitura.pbh.gov.br/noticias/aplicativos-de-transporte-mostram-rotas-para-acesso-aos-blocos-do-carnaval-de-bh ☆

INÍCIO NOTÍCIAS ESTRUTURA DE GOVERNO ▾ SERVIÇOS TRANSPARÊNCIA

INÍCIO - NOTÍCIAS - APLICATIVOS DE TRANSPORTE MOSTRAM ROTAS PARA ACESSO AOS BLOCOS DO CARNAVAL DE BH



Divulgação/PBH

## Aplicativos de transporte mostram rotas para acesso aos blocos do Carnaval de BH

criado em 28/02/2025 - atualizado em 28/02/2025 | 17:12

Avenida Miguel Perrela 700

Rotas Mais Salvar Criar atalho

506 533 3301B S54

**Desvio**  
Demonstração - "Mudança no transporte coletivo devido aos Blocos de Carnaval 2025..."

Partidas anteriores

3301B Castelo (Carnaval)	1 min
Atrasado 6min · 16:59	
506 São José	5 min
Previsto	
S54 Shopping Del Rey	14 min
Atrasado 9min · 17:10	
3301B Castelo (Carnaval)	15 min
Previsto	
S54 Shopping Del Rey	21 min
Previsto	
506 São José	25 min
Previsto	
S54 Shopping Del Rey	25 min

12:35 📶 5G

mcdonalds\_br  
É Melhor que virá ponto que virá Cheeseburger: não é metamorfose, é recompensa: resgate no App. Download

Alertas e notícias

Alertas Notícias

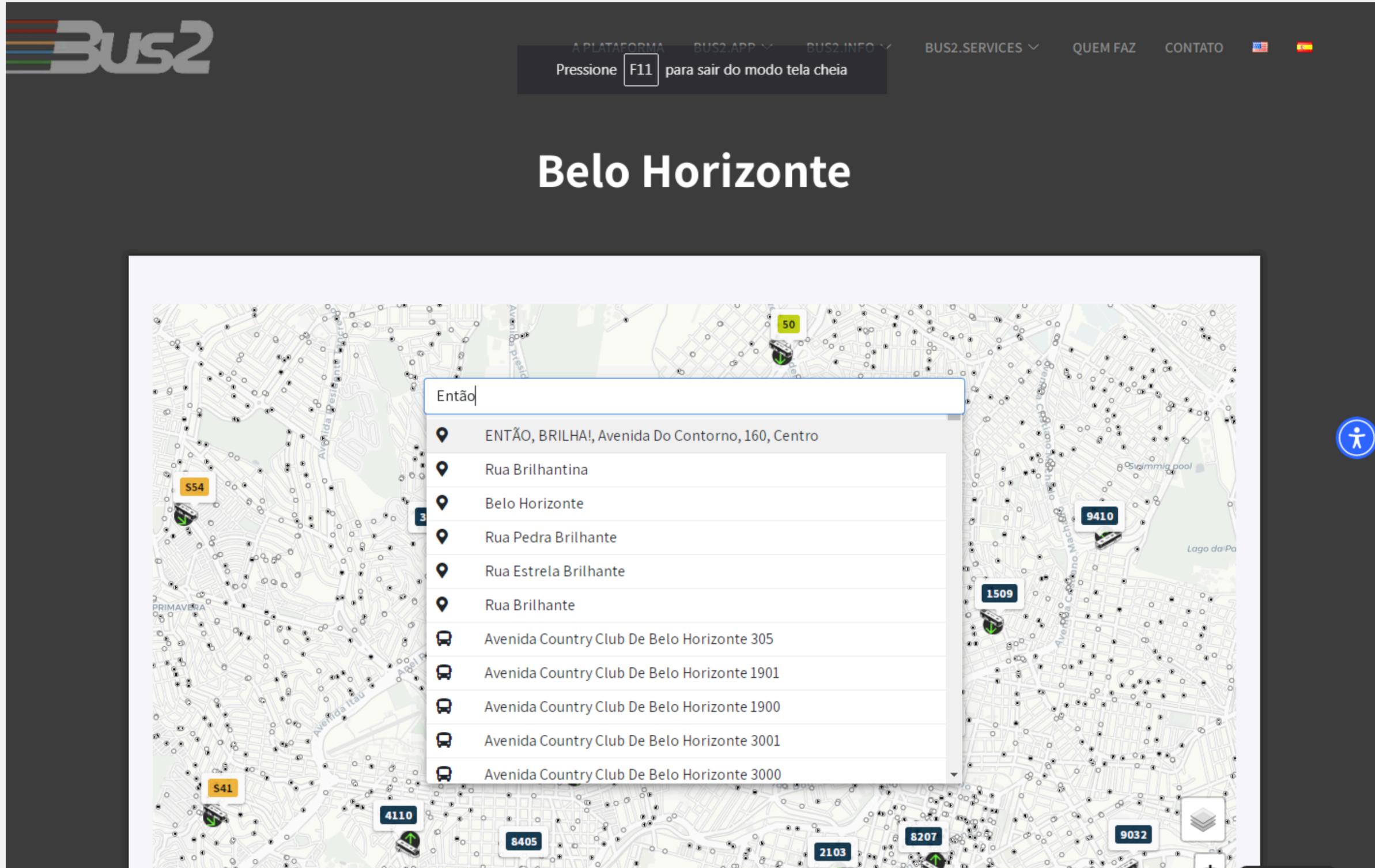
**Alerta**

Serviço modificado

20/02/2025 28/02/2025

**ATENÇÃO PARA O CARNAVAL 2025**  
Durante o carnaval, as linhas de transporte podem sofrer desvios. Fique atento às alterações nos itinerários e pontos de parada.  
Consulte todas as mudanças no portal oficial da Prefeitura:  
<https://prefeitura.pbh.gov.br/bhtrans/carnaval>  
Carnaval BH - Tudo pronto para o melhor carnaval de rua da sua vida!  
<https://prefeitura.pbh.gov.br/bhtrans/carnaval>

# CASES - CARNAVAL



# CASES - INFORMAÇÃO NO PONTO

**TÁ CHEGANDO?**

Veja os horários do seu ônibus em tempo real.

Serviço em teste neste ponto até xx/xx/xx.

1. Aponte a câmera do celular para o QR Code ao lado;

2. Faça a leitura e acesse o link que vai aparecer na tela do seu celular;

3. Confira, em tempo real, a previsão de chegada das linhas que param neste ponto.

LEIA O QR CODE ABAIXO



PREFEITURA  
BELO HORIZONTE  
GOVERNANDO PARA QUEM PRECISA

Av. Getúlio Vargas, 923 - São Domingos 2

02:09:36

Linha

Próximos horários

2102

Gameleira / Serra  
Serra

Agora 03:30 04:40

9250

Caetano Furquim / Nova Cintra via Savassi  
Caetano Furquim

04:35 05:05 05:35

2151

Vista Alegre / Serra  
Serra

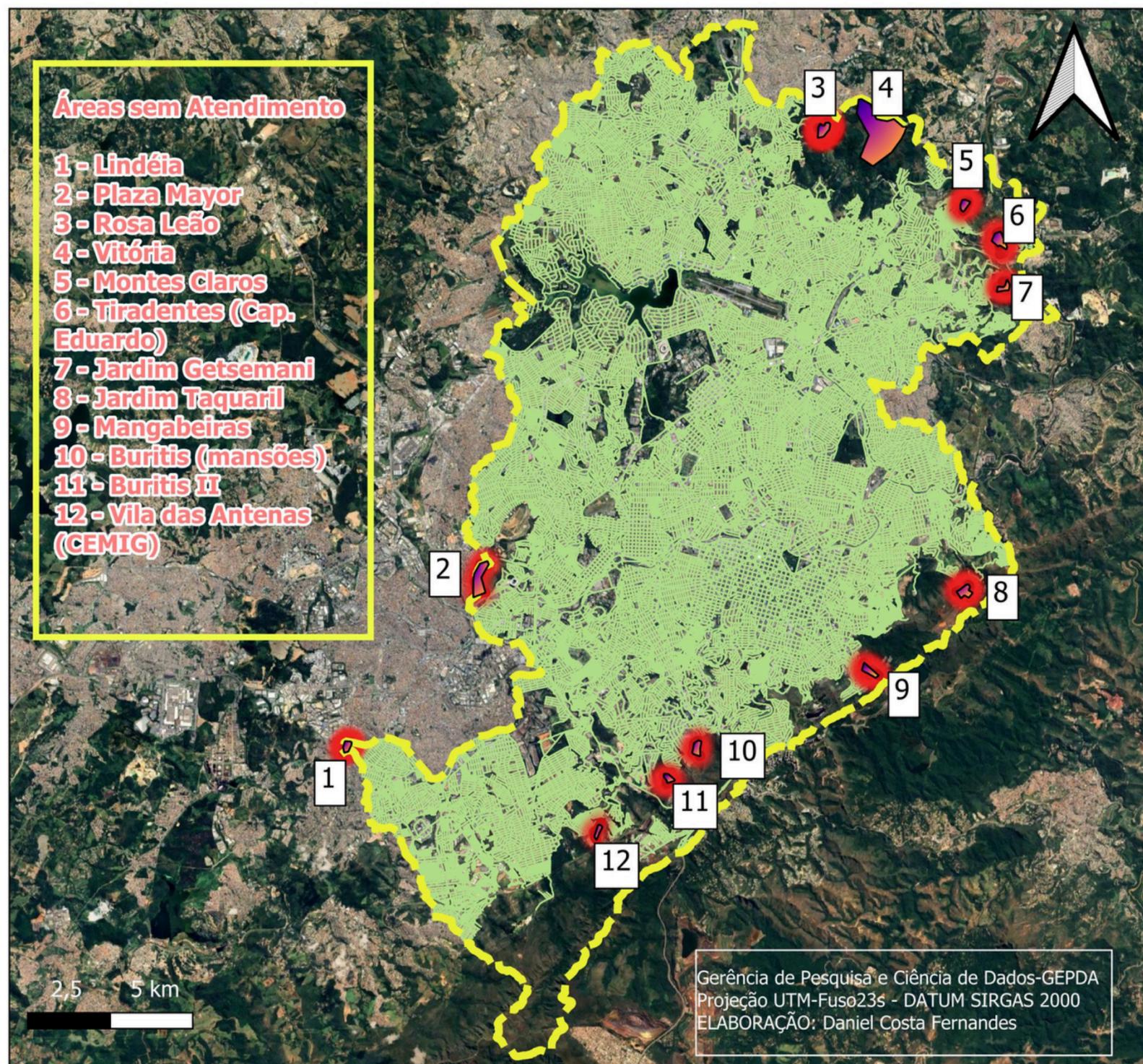
05:34 05:49 06:04

1170

Santa Lúcia / Mangabeiras  
Mangabeiras

06:24 06:54 07:24

# CASES - ACESSIBILIDADE À REDE



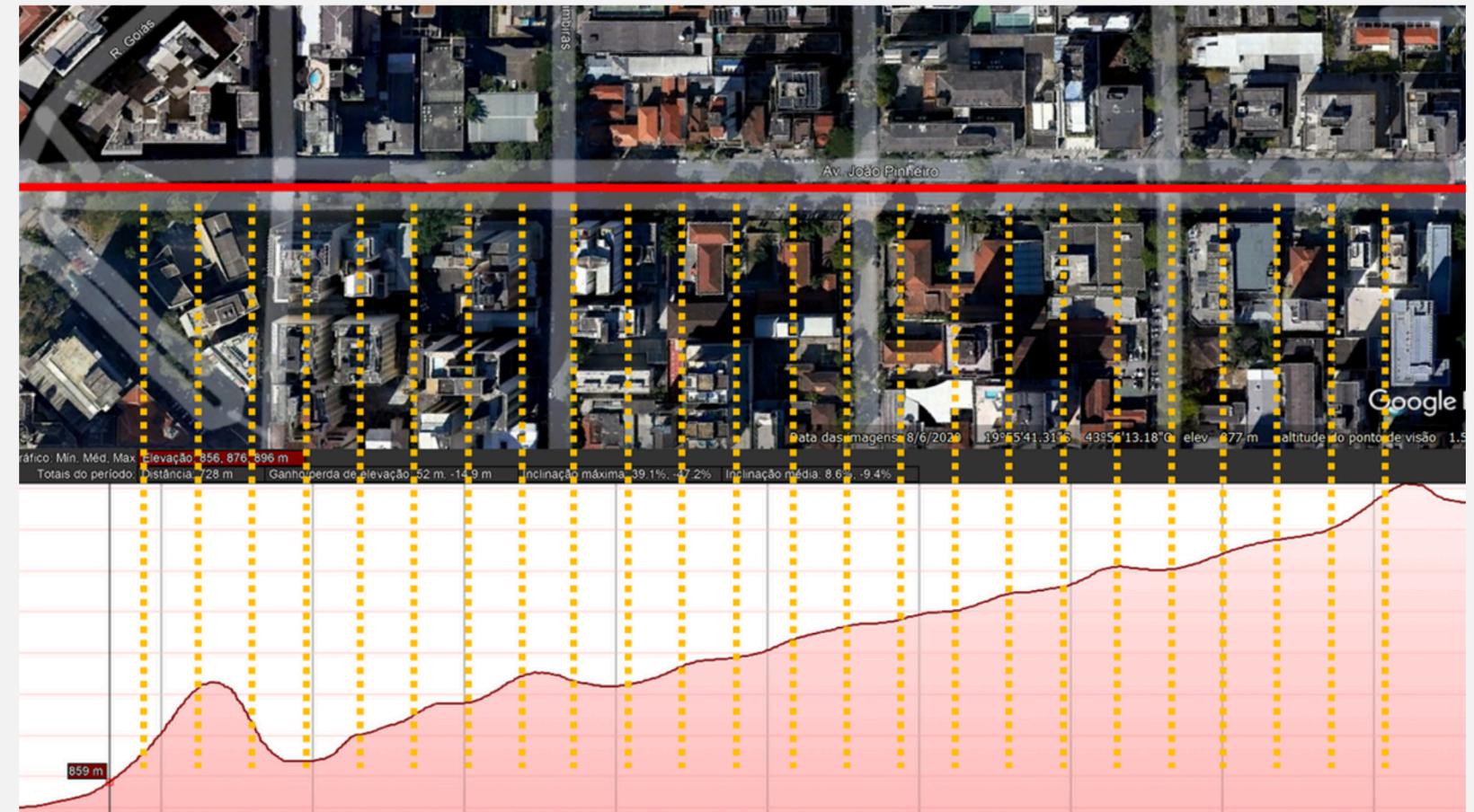
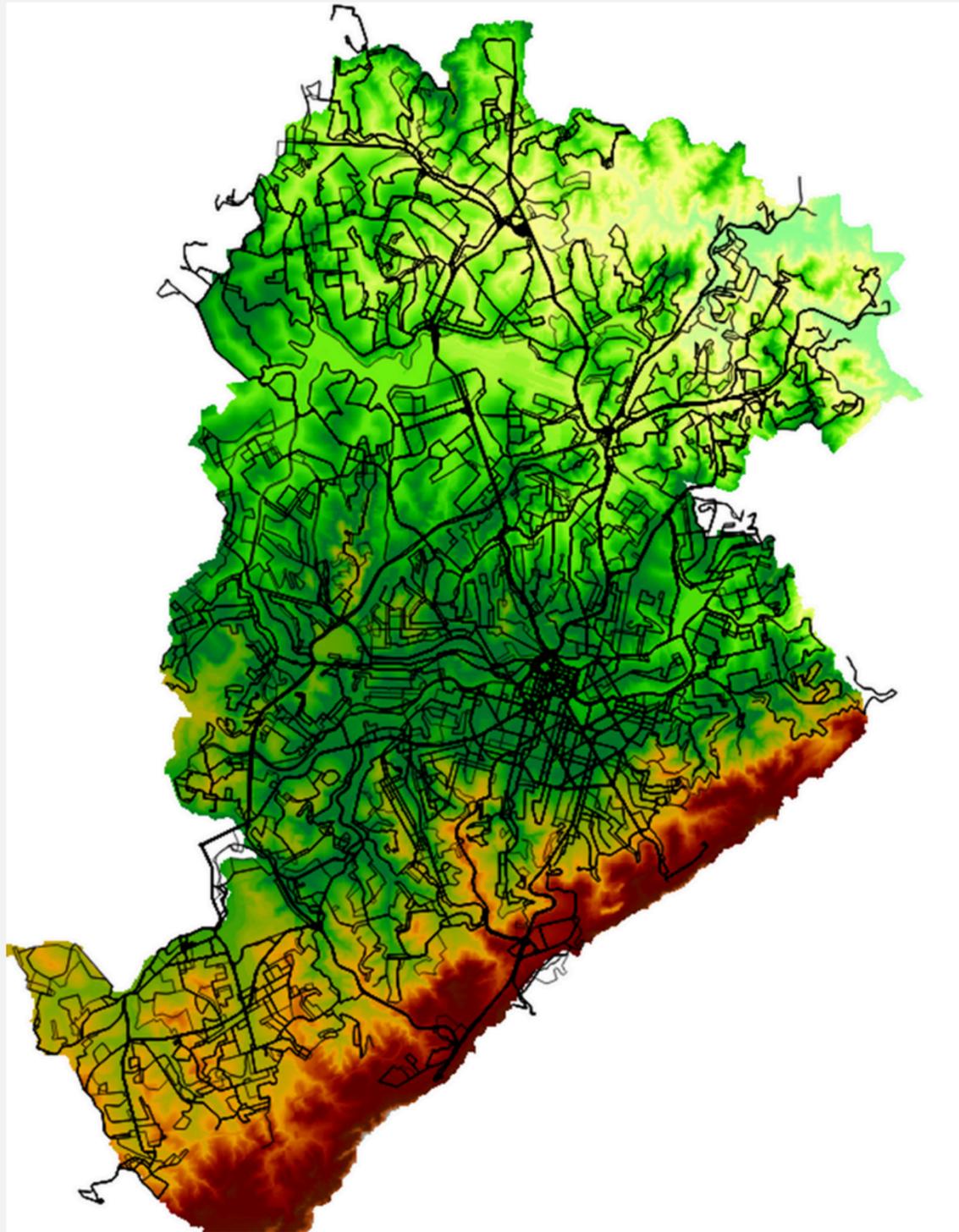
COBERTURA DO TRANSPORTE PÚBLICO EM BELO HORIZONTE CONSIDERANDO O CAMINHAMENTO MÁXIMO AO PONTO DE ÔNIBUS, DEFINIDO EM CONTRATO DE CONCESSÃO EM VIGOR.

## Legenda:

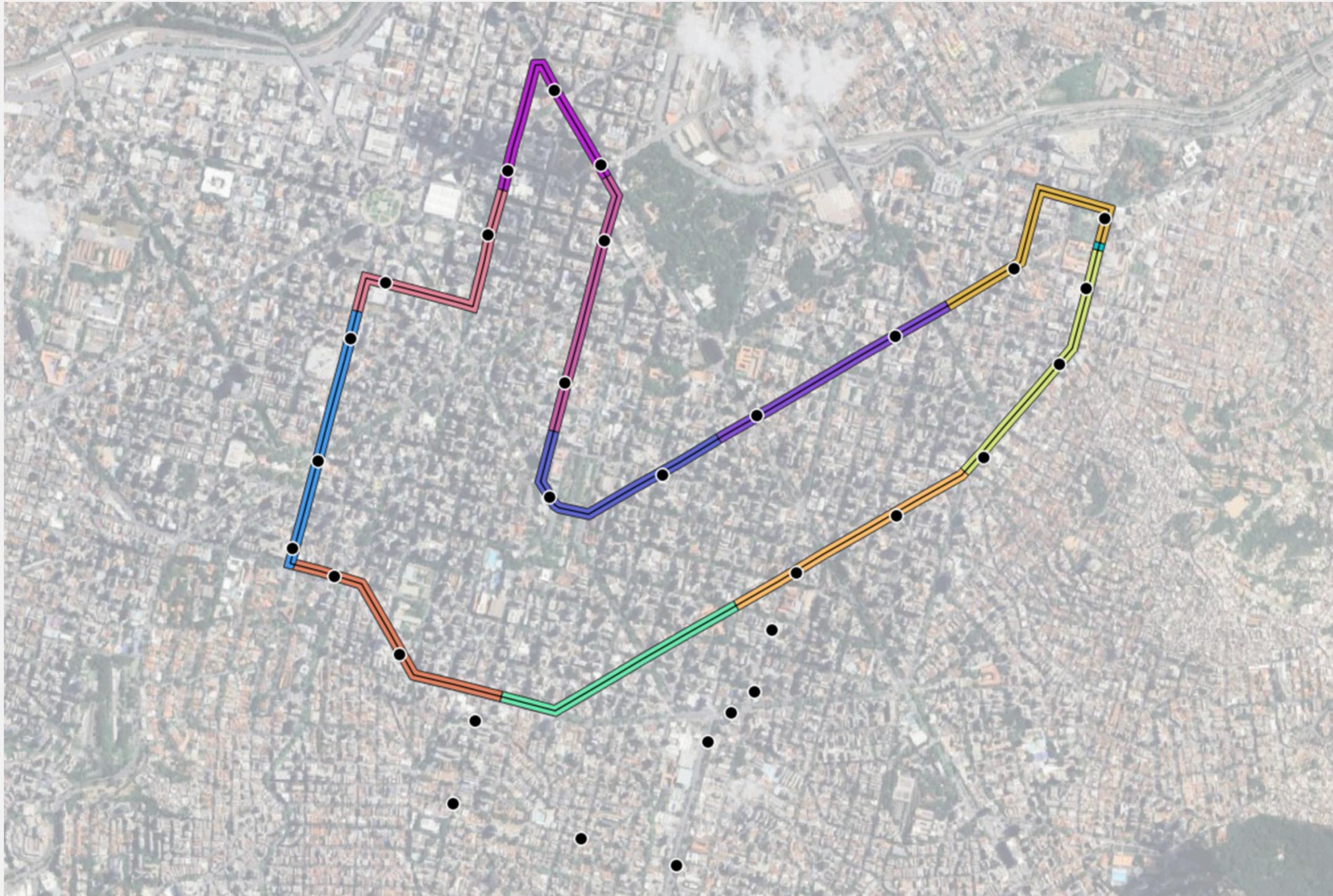
- Acessibilidade Transporte
- Cobertura (Atendimento TC)
- >600m
- Limite de Município
- Áreas (Desatendimentos TC)

Avaliação da oferta de transporte público de acordo com as faixas horárias e intervalos máximos estabelecidos no contrato de concessão.

# CASES - EXTENSÃO REFERENCIAL



# CASES - APURAÇÃO ITINERÁRIO



Apuração do comprimento do itinerário, a partir dos dados do GTFS e GPS

# Obrigado!



**BELO  
HORIZONTE**  
P R E F E I T U R A

trabalho energia coração



# Diretoria de Governança e Dados

## Mobilidade Inteligente por Meio de Dados



[daniel.mnogueira@pbh.gov.br](mailto:daniel.mnogueira@pbh.gov.br)



[daniel-nogueira-mob](#)



**BELO  
HORIZONTE**  
P R E F E I T U R A

trabalho energia coração

