



PLANO DE MOBILIDADE

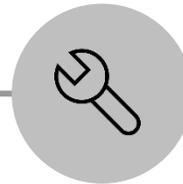
DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE



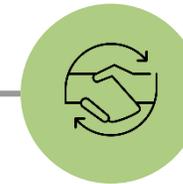
GRUPOS DE TRABALHO E PARCERIAS



SECRETARIAS
SETOP + Agência de
Desenvolvimento da RMBH



GRUPO TÉCNICO DE TRABALHO
Joana Brasil (SETOP)
Mailla Soares (SETOP)
Thais Baeta (Agência)
Sandro Veríssimo (Agência)



CONTRATO
Ordem de inicio: Out/2017
Prazo: 15 meses



ASPECTOS LEGAIS

Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da RMBH (PDDI)

Diretrizes gerais de planejamento, incluindo a política de mobilidade que deverá ser pautada pela proposta de reordenamento territorial.

2011

2012

2015

Estatuto da Metrópole Lei 13.089/2015

Diretrizes para o planejamento e gestão das funções públicas de interesse comum, dentre as quais vigoram em Minas o transporte e sistema viário em consonância com - PDDI.

Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei 12.587/2012)

Estabelece para os municípios acima de 20 mil habitantes a obrigatoriedade de elaborarem um **Plano de Mobilidade**, alinhado ao Plano Diretor local.

LINHAS DE ATUAÇÃO



SISTEMAS
VIÁRIOS



TRANSPORTE
PÚBLICO COLETIVO



LOGÍSTICA
URBANA



USO E OCUPAÇÃO
DO SOLO



TRANSPORTE
ATIVO



SUSTENTABILIDADE



SEGURANÇA
VIÁRIA



ACESSIBILIDADE



GOVERNANÇA
E PARTICIPAÇÃO
POPULAR

ANDAMENTO DO PLANO

%	ETAPAS
100%	0 .PRELIMINAR
81%	1. DIAGNÓSTICO
-	2. DESENVOLVIMENTO DE ALTERNATIVAS
-	3. DETALHAMENTO
-	4. IMPLEMENTAÇÃO E MONITORAMENTO

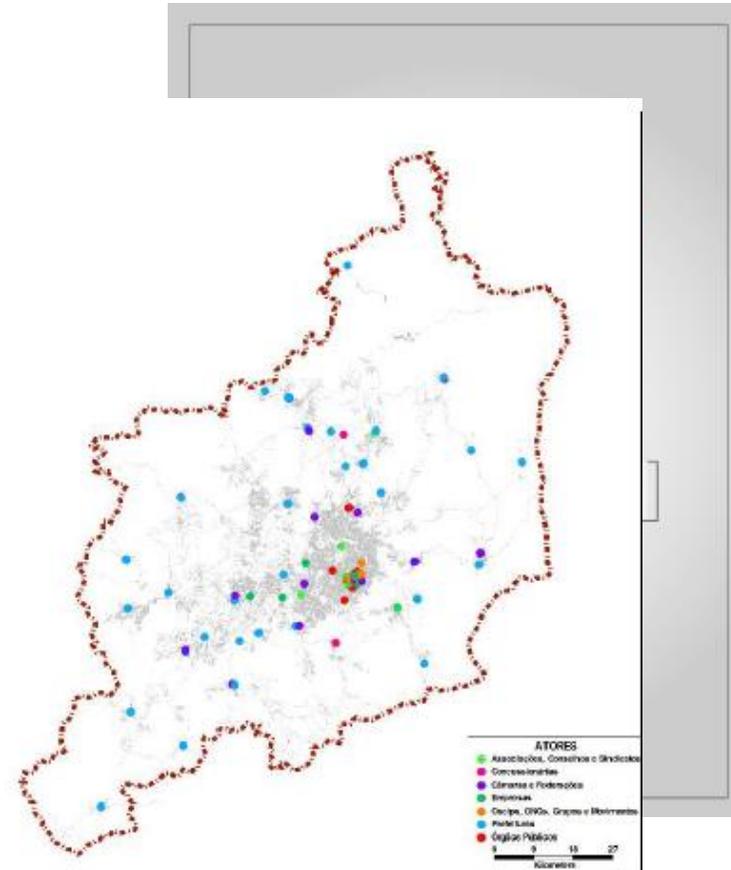
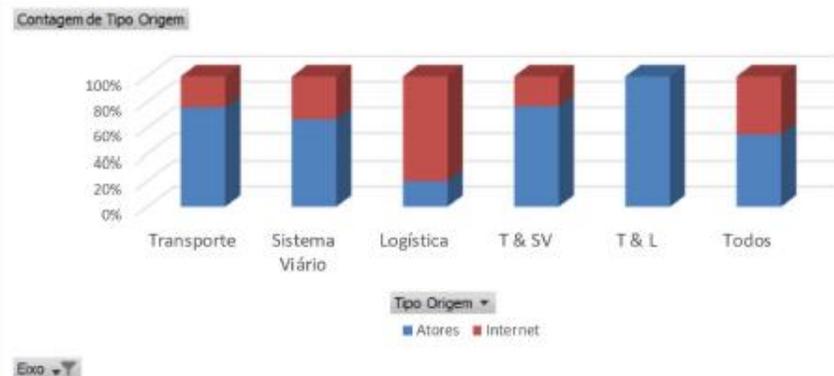
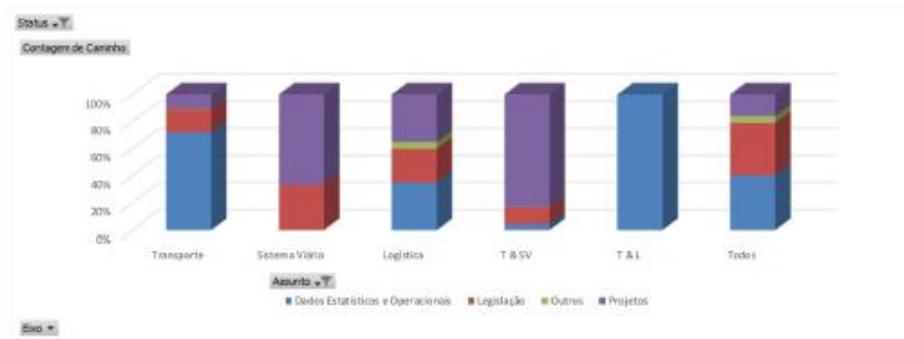
1. DIAGNÓSTICO

81%

%	PRODUTOS		ENTREGA
100%	4	Levantamento de dados	16/03/18
100%	5	Base Cartografia Digital	16/03/18
100%	13	Relatório pesquisa e banco de dados	16/03/18
100%	21	Levantamento e análise da legislação	28/03/18
100%	12	Seminários e eventos previstos	14/05/18
90%	14A	Atualização da OD 2012	15/06/18
10%	14B	Estimativa, análise e OD de Cargas	2 meses
50%	15	Simulação	16/08/18

PRODUTO 4 – Levantamento de dados da mobilidade

- 108 atores metropolitanos
- 11.648 arquivos avaliados
- 4 mil arquivos relevantes
- Complemento por pesquisa via internet



PRODUTO 5 - Sistema viário + município com informações de tarifas:

QGIS 2.18.14

Projeto Editar Exibir Camada Configurações Complementos Vetor Raster Banco de dados Web Processar Ajuda

Navegador

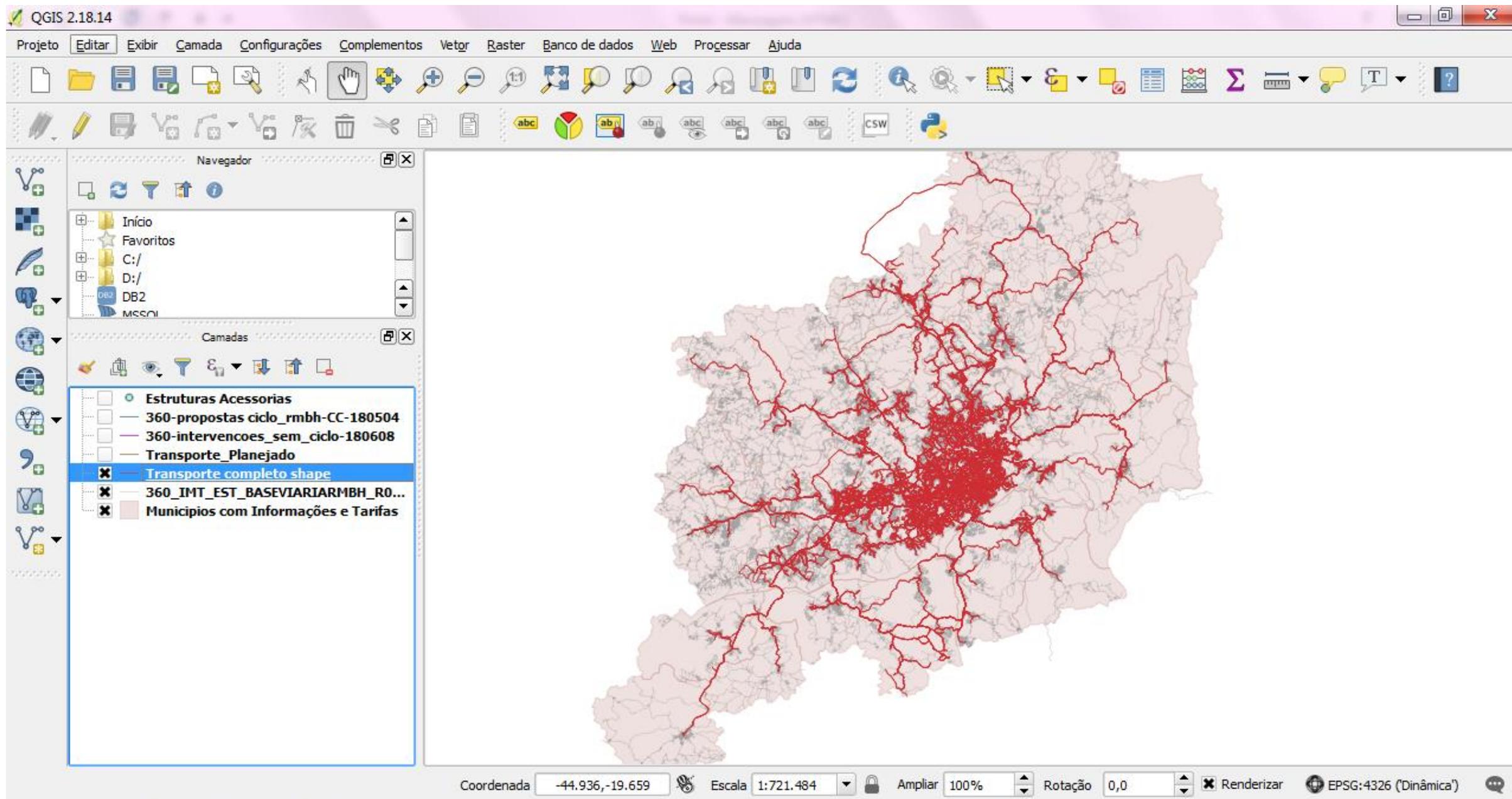
- Início
- Favoritos
- C:/
- D:/
- DB2
- MSSQL

Camadas

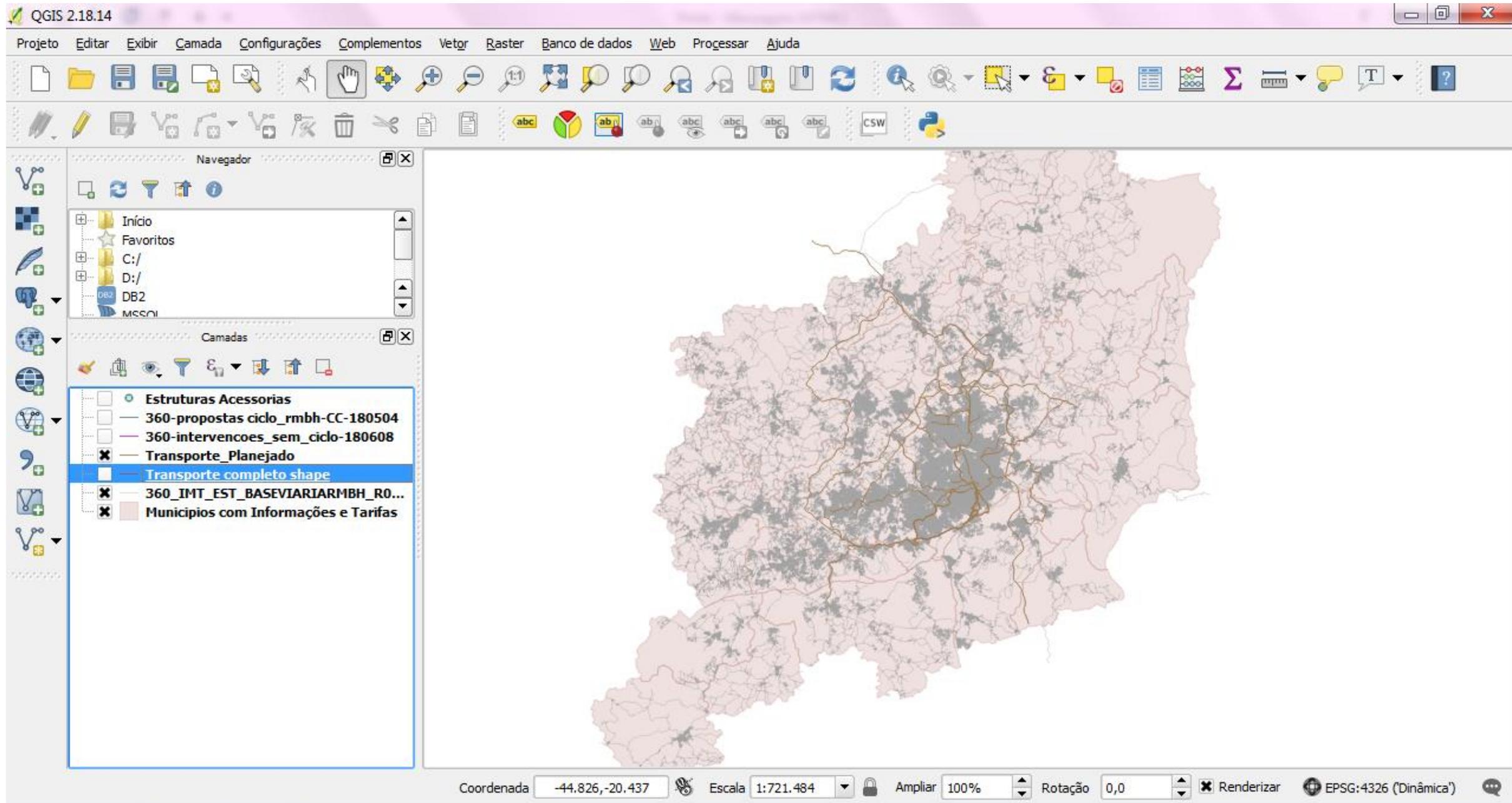
- Estruturas Acessorias
- 360-propostas ciclo_rmbh-CC-180504
- 360-intervencoes_sem_ciclo-180608
- Transporte Planejado
- Transporte completo shape
- 360_IMT_EST_BASEVIARIARMBH_R0...
- Municípios com Informações e Tarifas

Coordenada -44.943,-19.751 Escala 1:721.484 Ampliar 100% Rotação 0,0 Renderizar EPSG:4326 ('Dinâmica')

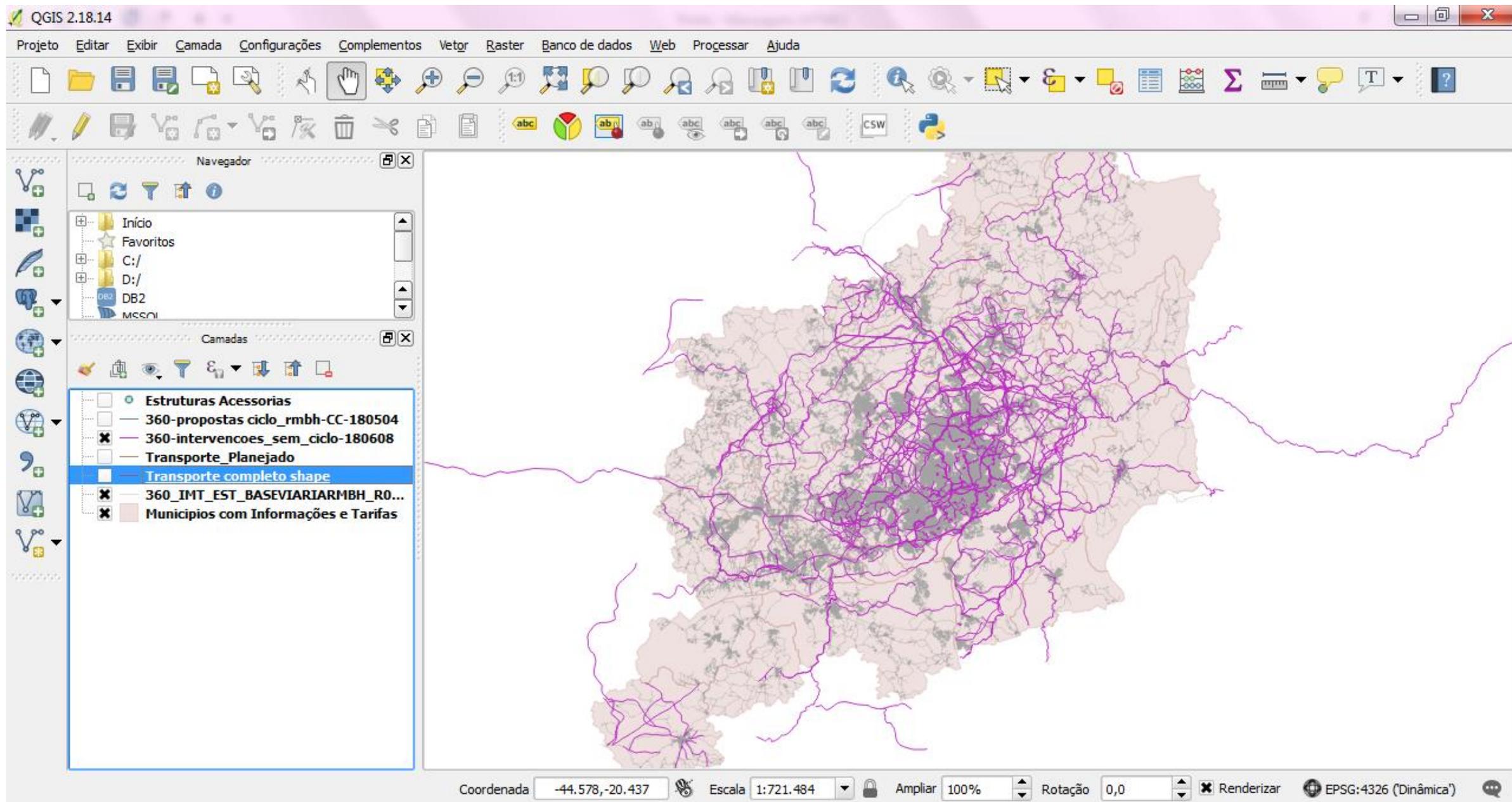
PRODUTO 5 - Sistema de transporte completo (inclui metro, sistemas municipais e RMBH):



PRODUTO 5 - Sistema de transporte planejado (trem, metrô, BRT, VLT):



PRODUTO 5 - Intervenções propostas para o sistema viário (levantamento de dados):



PRODUTO 5 - Rotas cicloviárias (implantado e planejado):

The screenshot displays the QGIS 2.18.14 interface. The main map area shows a geographical region with a network of orange lines representing bicycle routes and grey lines representing planned transport. The left sidebar contains a 'Navegador' (Navigator) panel and a 'Camadas' (Layers) panel. The 'Camadas' panel lists several layers, with '360-propostas ciclo_rmbh-CC-180504' selected and highlighted in blue. The status bar at the bottom provides technical details such as coordinates (-44.870, -20.196), scale (1:721.484), zoom level (100%), and projection (EPSG:4326).

QGIS 2.18.14

Projeto Editar Exibir Camada Configurações Complementos Vetor Raster Banco de dados Web Processar Ajuda

Navegador

- Início
- Favoritos
- C:/
- D:/
- DB2
- MSSQL

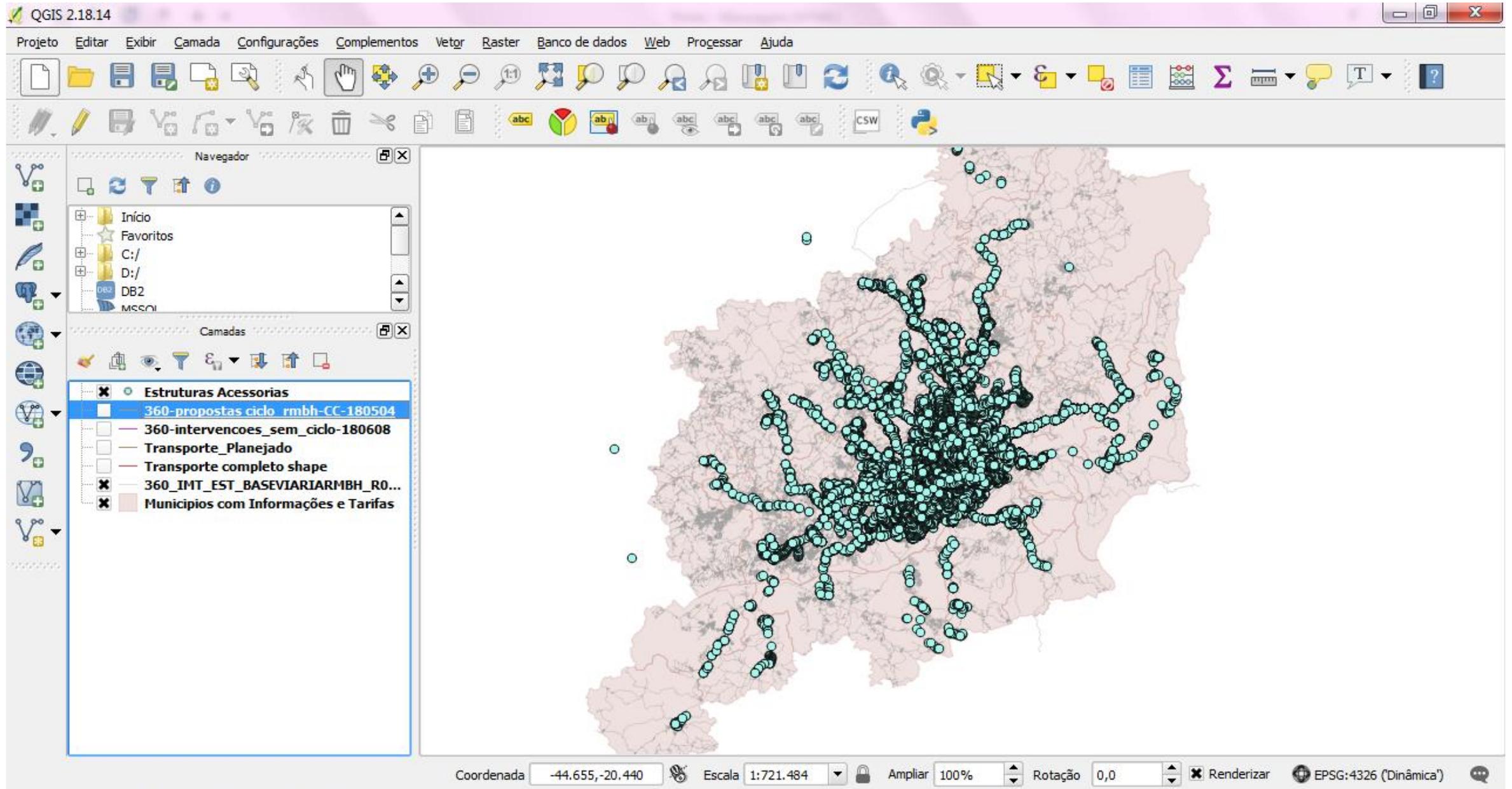
Camadas

- Estruturas Acessórias
- 360-propostas ciclo_rmbh-CC-180504
- 360-intervencoes_sem_ciclo-180608
- Transporte_Planejado
- Transporte completo shape
- 360_IMT_EST_BASEVIARIARMBH_R0...
- Municípios com Informações e Tarifas

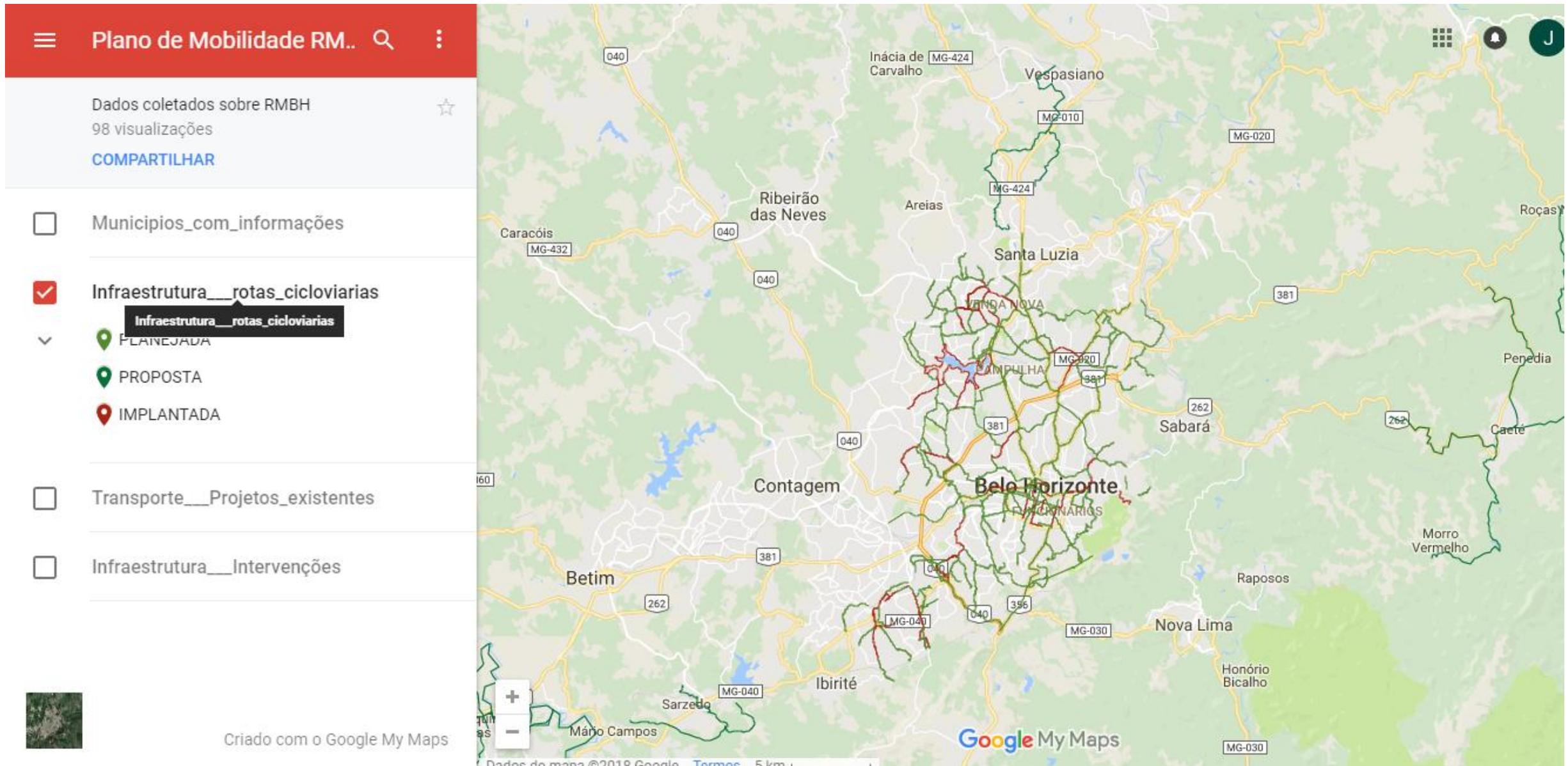
Alterna o estado de edição da camada ativa

Coordenada -44.870,-20.196 Escala 1:721.484 Ampliar 100% Rotação 0,0 Renderizar EPSG:4326 ('Dinâmica')

PRODUTO 5 - Estruturas acessórias (PED's, estações e terminais de transp.coletivo, rodoviárias):



PRODUTO 5 – Rotas cicloviárias:



PRODUTO 5 – Informações por linha do transporte coletivo

← 4107_01

LINHA_SL
4107_01

ROUTE_NAME
4107_01

COD_SBLINH
01

NOME_LINHA
ALTO CAICARA / SERRA

TARIFA
4.05

SENTIDO
Ida e Volta

EXTENSO
25.68

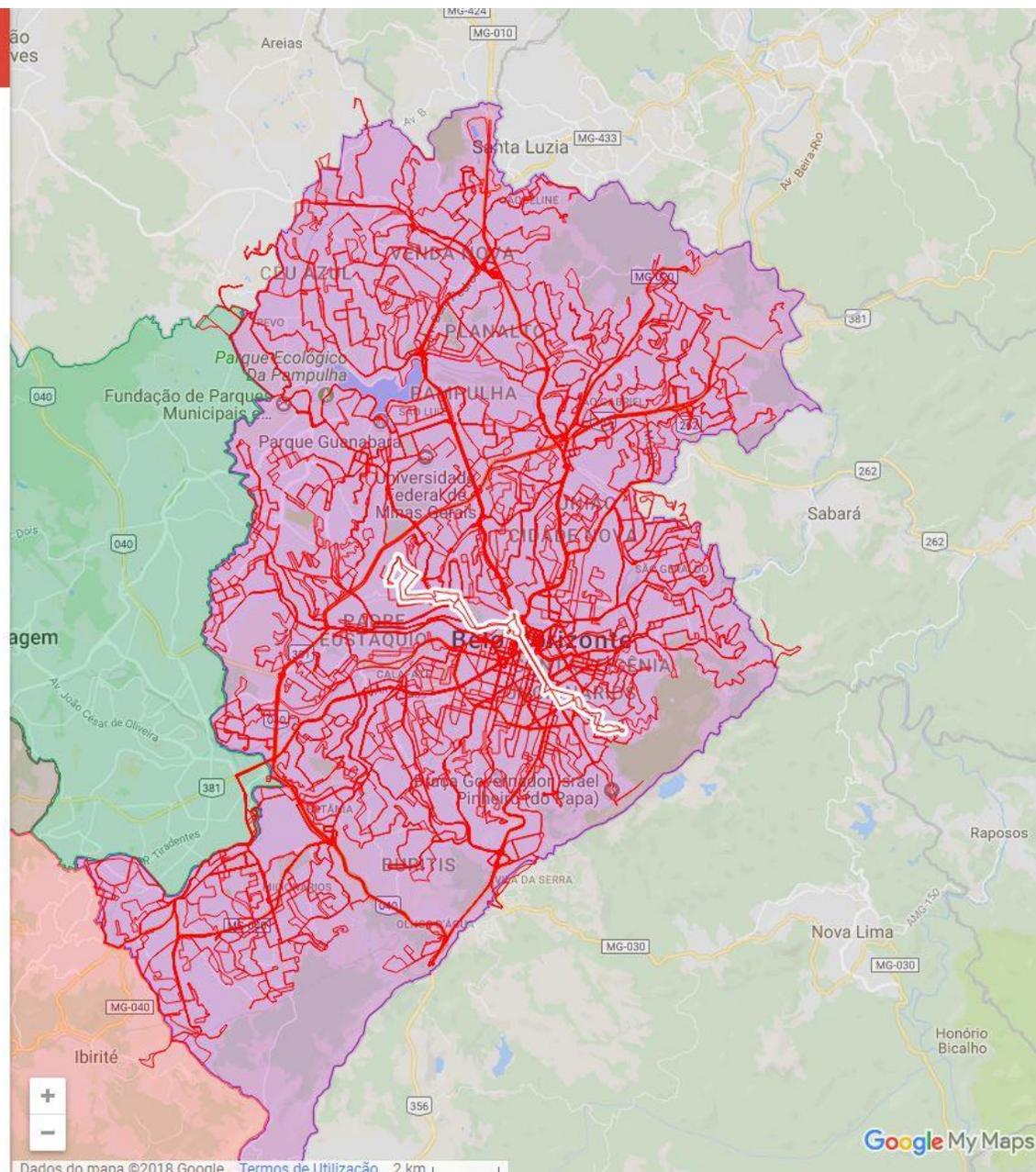
NOME_SISTE
MUNICIPAL

NOME_MODAL
RODOVIÁRIO

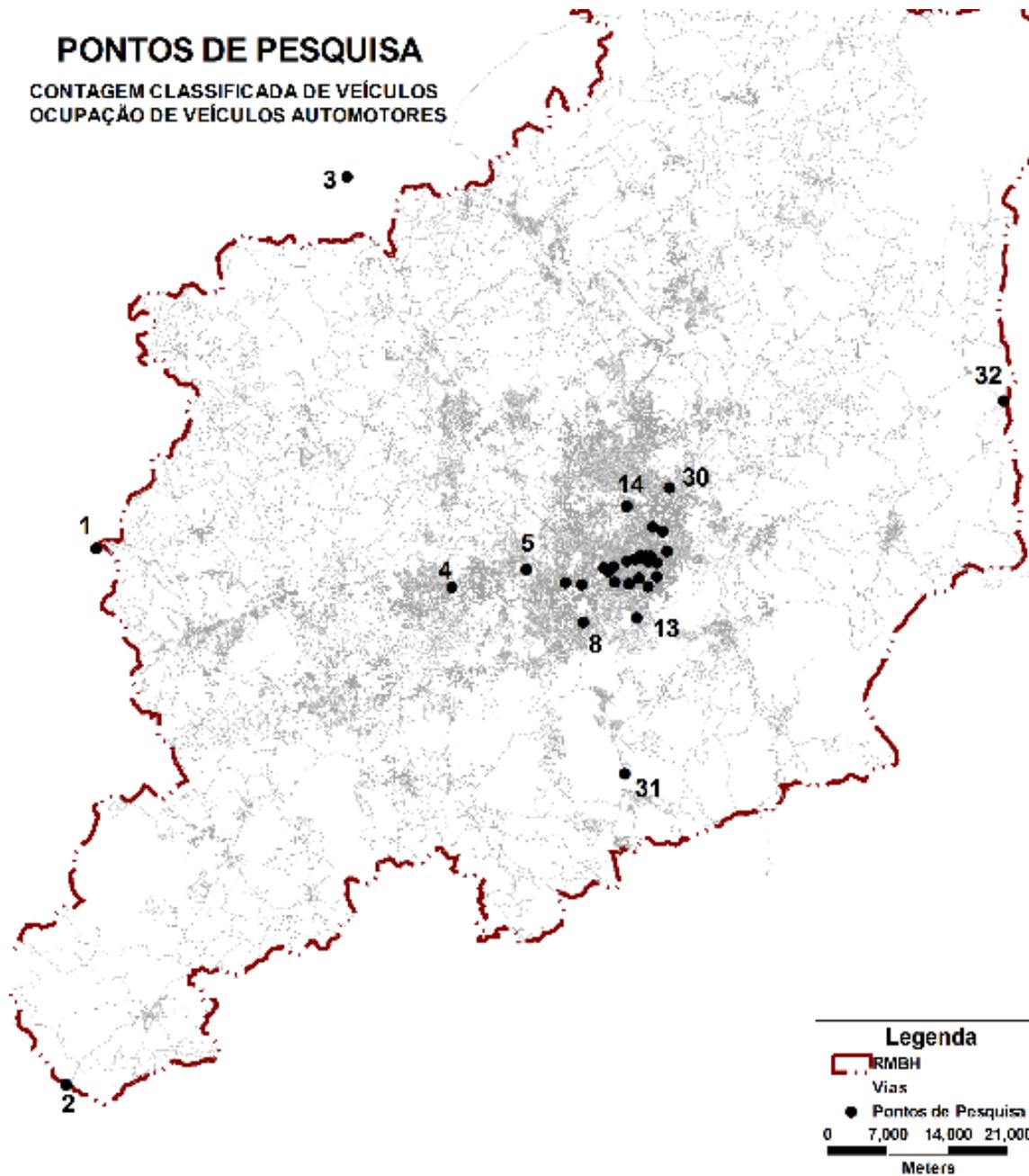
NOME_AREA_
BELO HORIZO

NOME_GESTO
BHTRANS

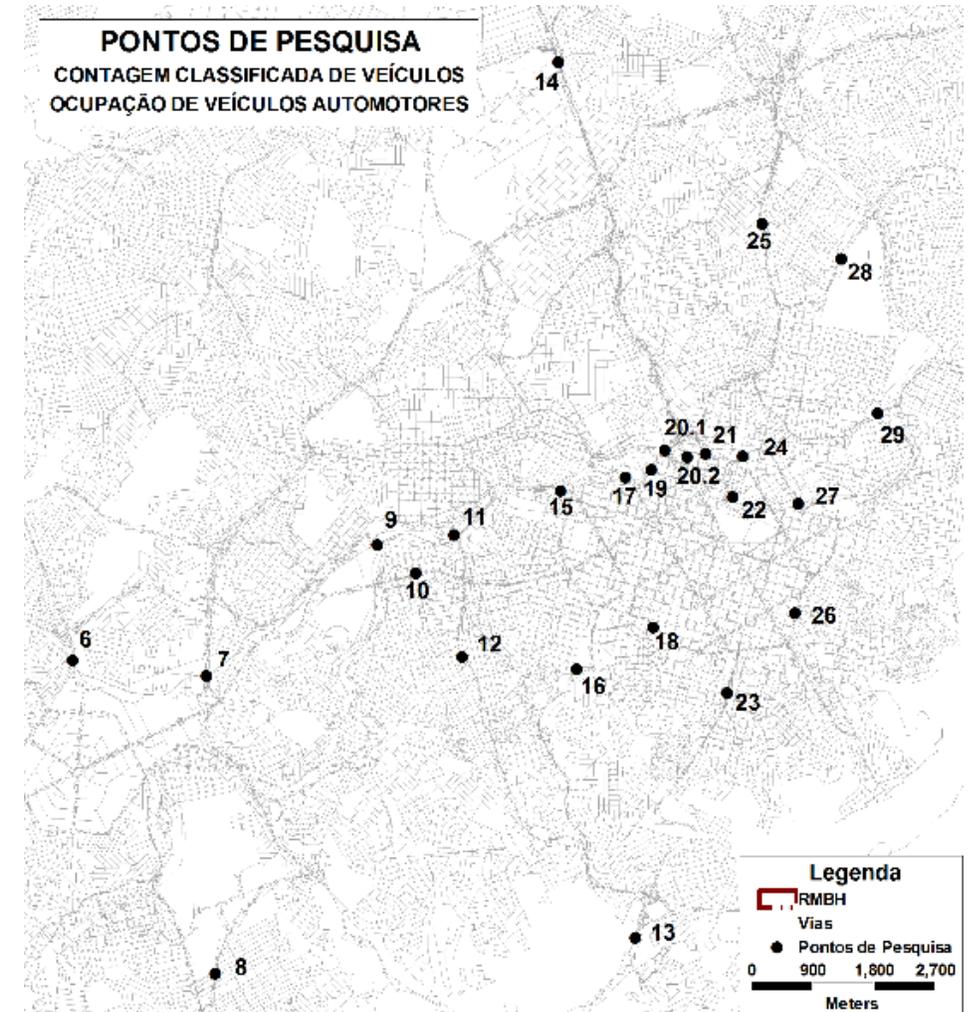
NOME_OPER
CONSÓRCIO DOM



PRODUTO 13 – Pesquisas CCV, OV; velocidade e retardamento



- 32 pontos de CCV e OV
- Pesquisa de velocidade e retardamento
 - 23 rotas de transporte coletivo
 - 12 corredores de tráfego



PRODUTO 13 – Pesquisas CCV, OV; velocidade e retardamento

Pesquisas CCV, OV

VEÍCULOS CONTABILIZADOS

	ÔNIBUS CONVENCIONAIS	ÔNIBUS ARTICULADOS	MICRO ÔNIBUS	LEVES E UTILITÁRIOS	MOTOCICLETAS	TOTAL VEÍCULOS
Total Geral	35552	4133	3253	591581	129744	764.263

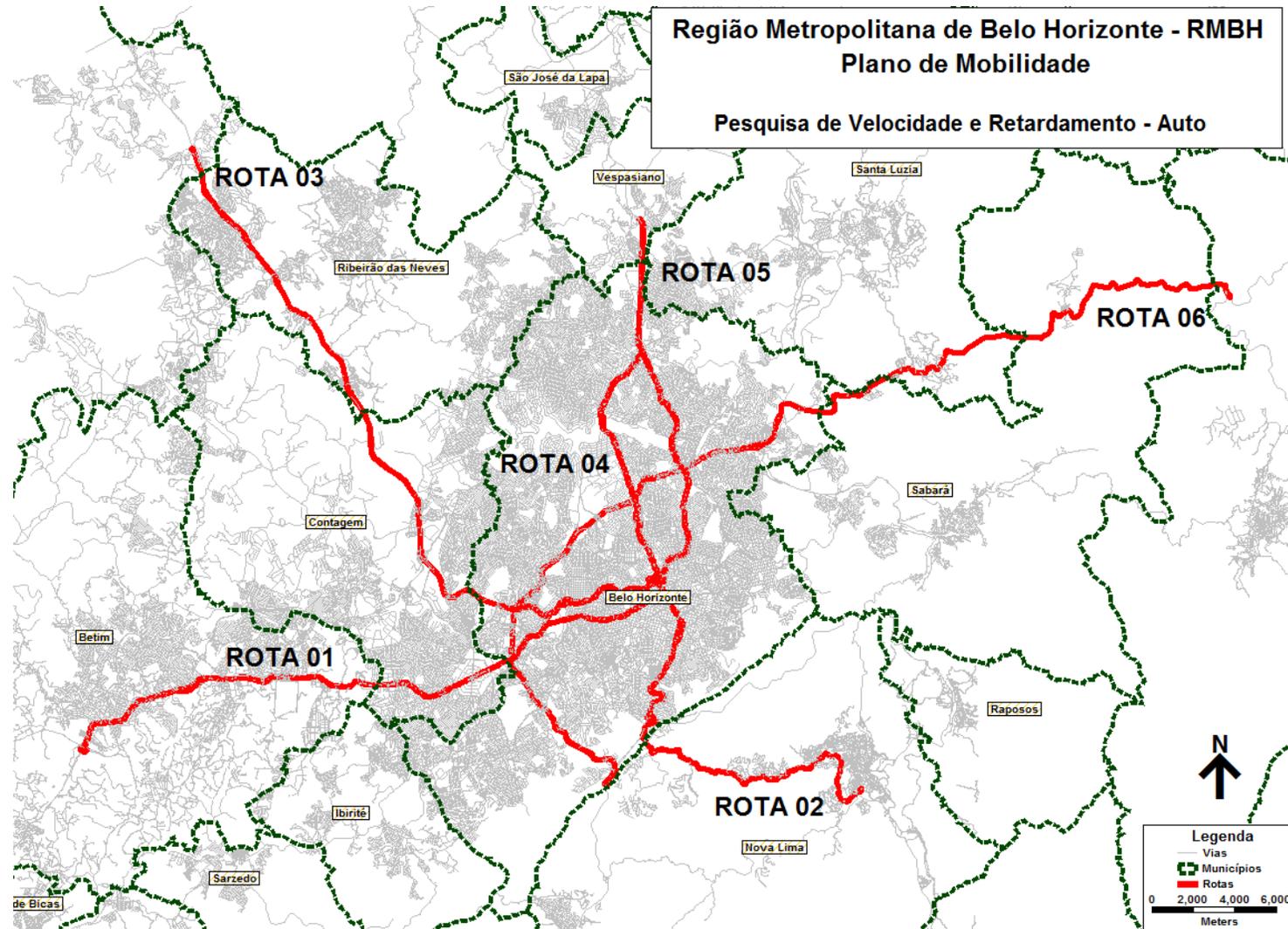
PESSOAS CONTABILIZADAS

FAIXAS HORÁRIAS	ÔNIBUS CONVENCIONAIS	ÔNIBUS ARTICULADOS	MICRO ÔNIBUS	LEVES E UTILITÁRIOS	MOTOCICLETAS	TOTAL PESSOAS
Total Geral	733093	249070	41534	788689	149925	1962311
	37%	13%	2%	40%	8%	
	52%			48%		

MÉDIA DE OCUPAÇÃO

FAIXAS HORÁRIAS	ÔNIBUS CONVENCIONAIS	ÔNIBUS ARTICULADOS	MICRO ÔNIBUS	LEVES E UTILITÁRIOS	MOTOCICLETAS	PESSOAS / VEÍCULOS
Total Geral	20,62	60,26	12,77	1,33	1,16	2,57

VELOCIDADE E RETARDAMENTO CARROS - CORREDORES PESQUISADOS



ROTA	LOCALIZAÇÃO
01	BR-381 / AMAZONAS
02	MG-030 / RODOVIÁRIA
03	BR-040 / SESC
04	AVENIDA ANTÔNIO CARLOS
05	AVENIDA CRISTIANO MACHADO
06	BR-381 / CAETÉ / ANEL RODOVIÁRIO

PRODUTO 13 – Pesquisas CCV, OV; velocidade e retardamento

EXTENSÕES PERCORRIDAS E TEMPOS DE VIAGEM

PICO MANHÃ			
ROTAS	EXTENSÃO (KM)	TEMPO (HORAS)	VELOCIDADE MÉDIA (KM/H)
TOTAL	367,66	10:45:39	34,17

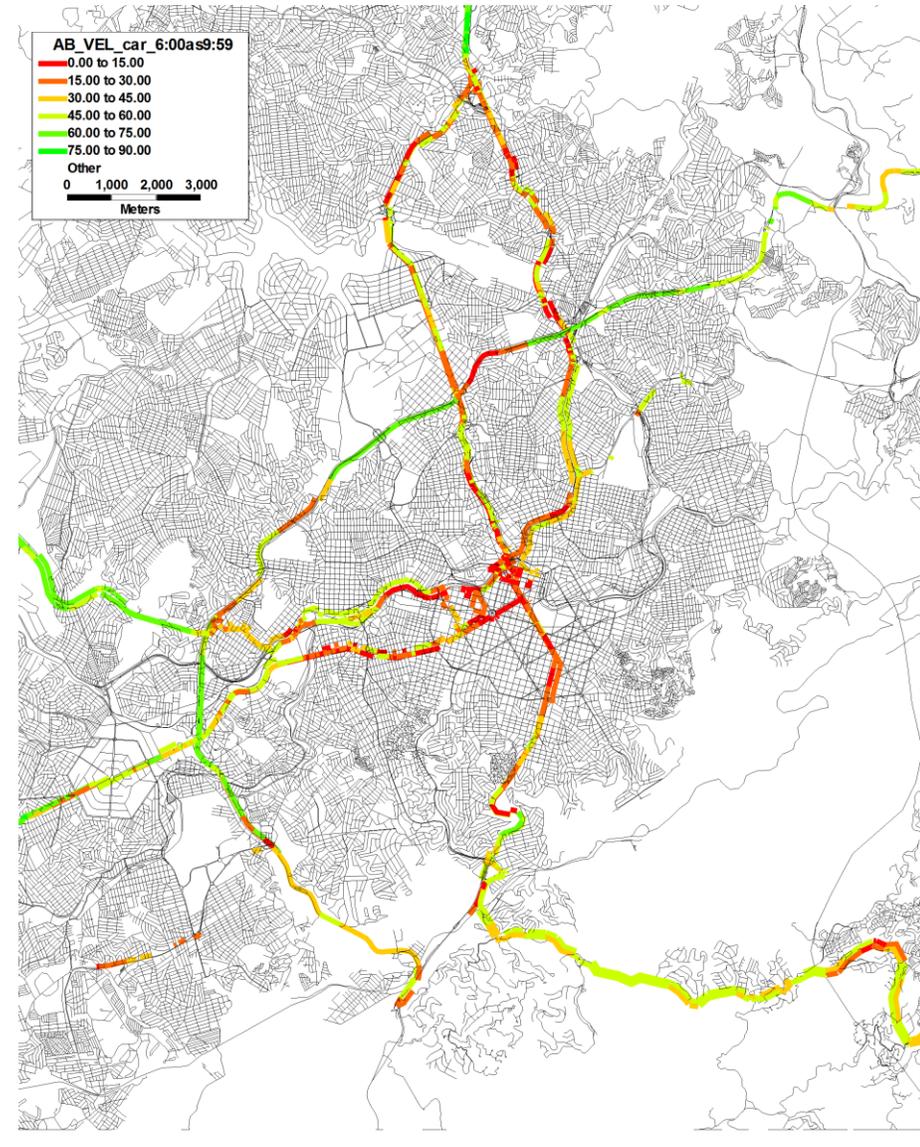
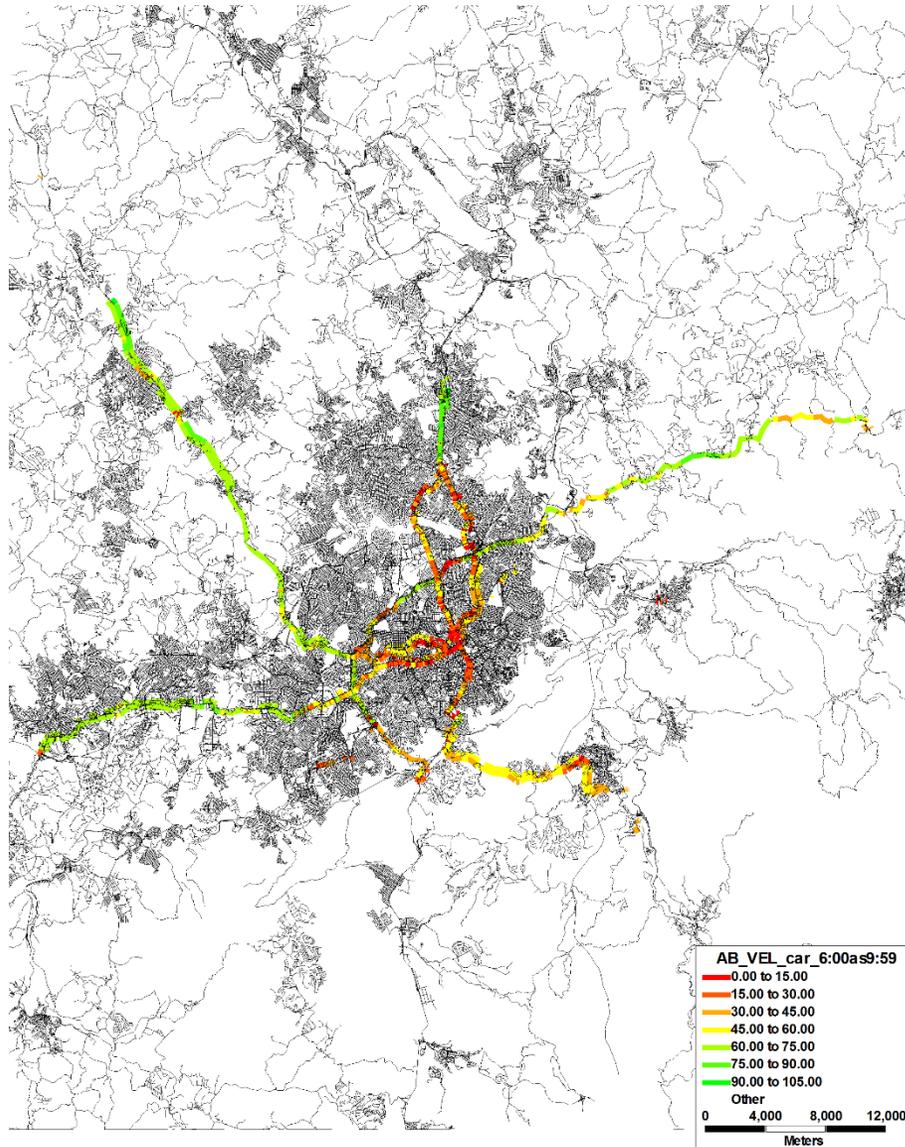
PICO TARDE			
ROTAS	EXTENSÃO (KM)	TEMPO (HORAS)	VELOCIDADE MÉDIA (KM/H)
TOTAL	506,26	13:00:06	38,94

MOTIVOS DE ATRASO

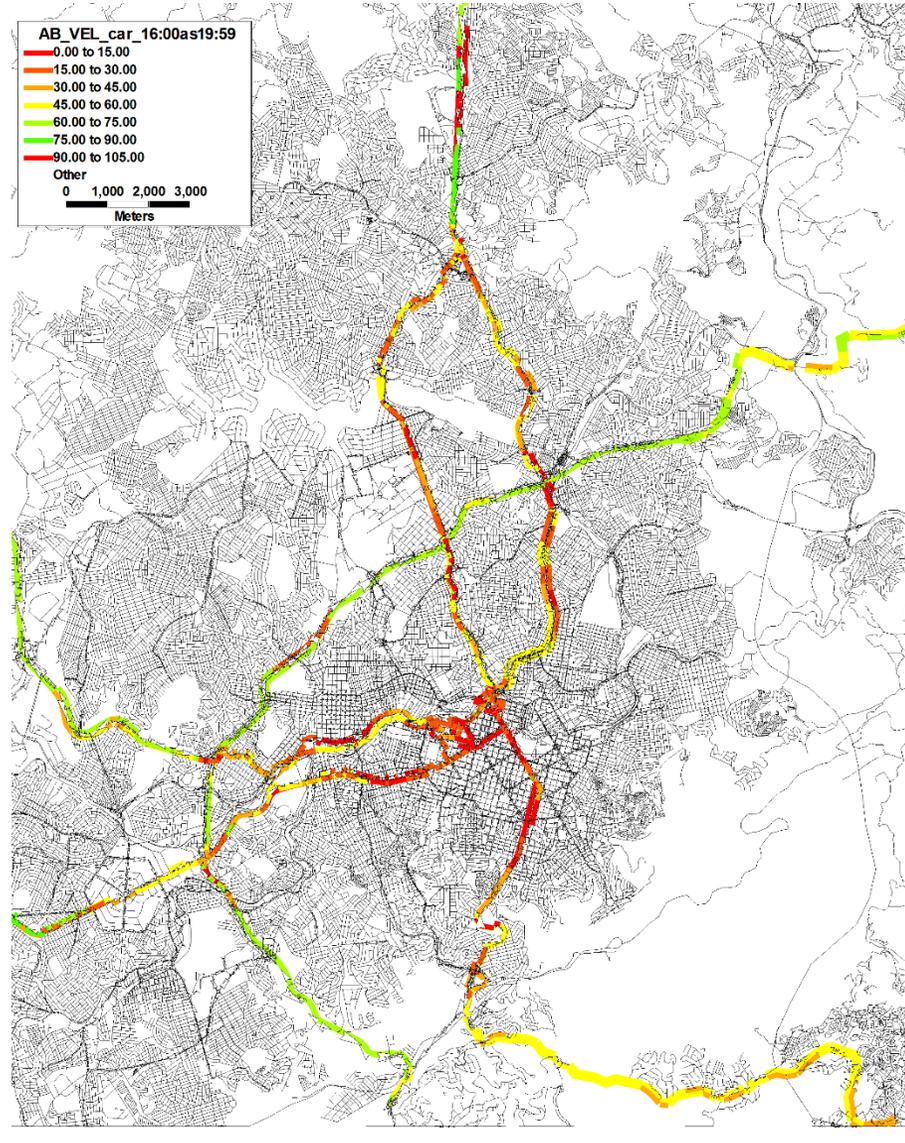
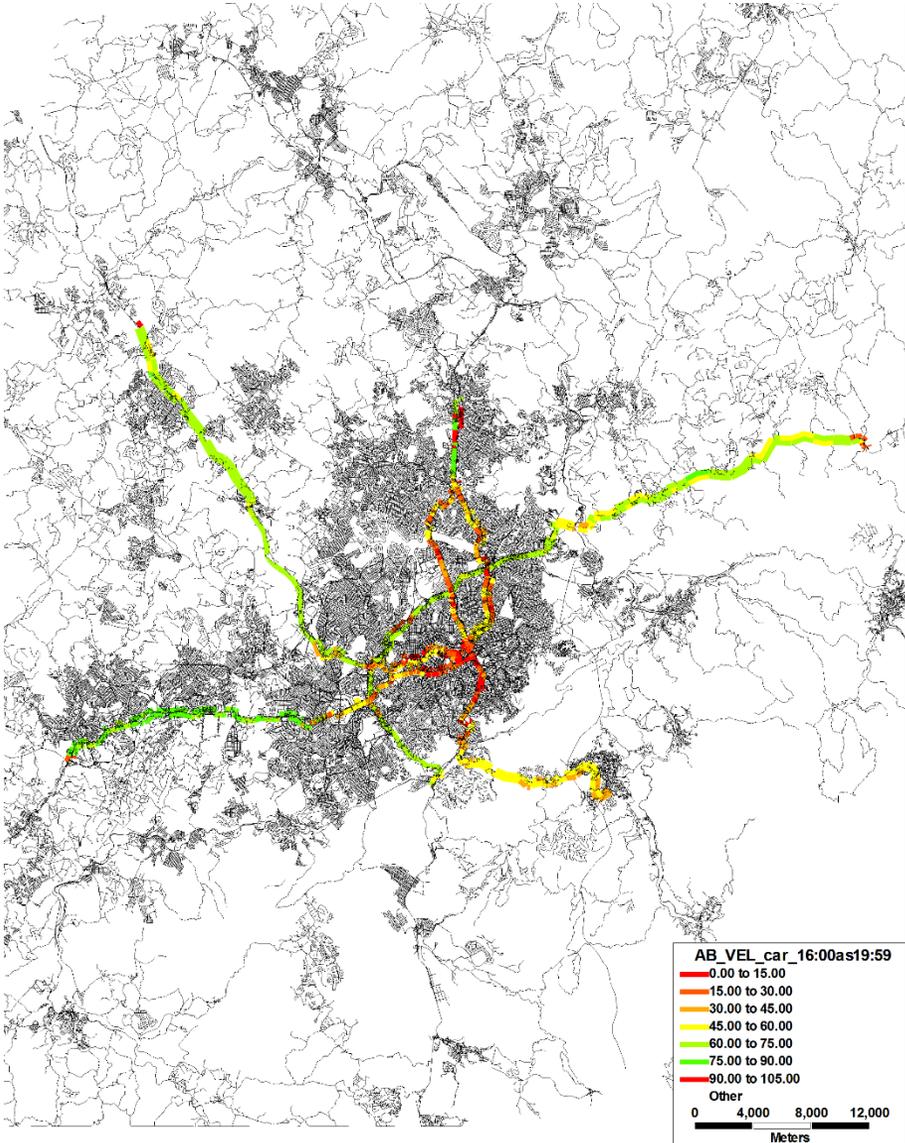
PICO MANHÃ			
ROTAS	CONGESTIONAMENTO	SEMÁFORO	TOTAL
TOTAL	01:24:34 66,3%	00:42:55 33,7%	02:07:29 -

PICO TARDE			
ROTAS	CONGESTIONAMENTO	SEMÁFORO	TOTAL
TOTAL	01:23:34 63,8%	00:47:20 36,2%	01:23:34 -

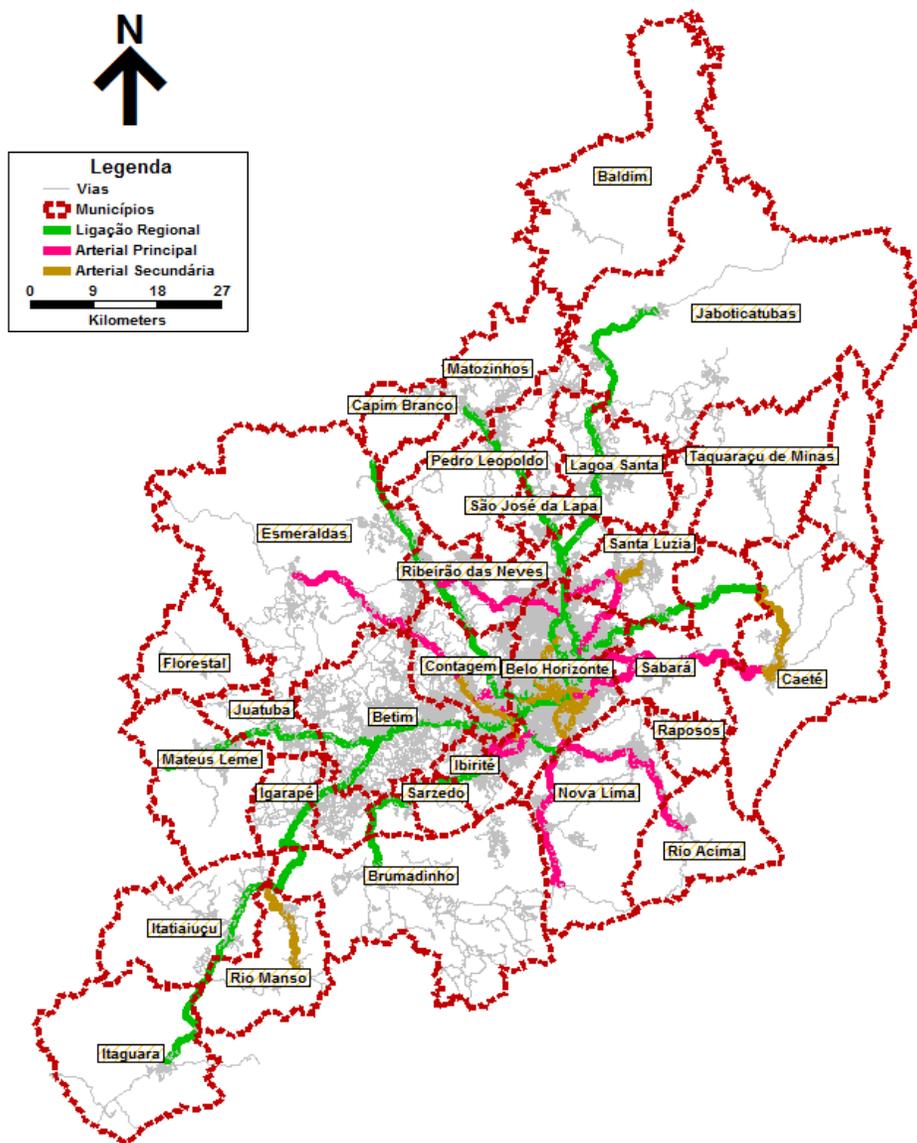
RESULTADOS 06:00 ÀS 09:59



RESULTADOS 16:00 ÀS 19:59



VELOCIDADE E RETARDAMENTO ONIBUS - CORREDORES PESQUISADOS



LOCALIZAÇÃO
Anel Rodoviário
Avenida Afonso Pena
Avenida Afonso Vaz de Melo
Avenida Álvares Cabral
Avenida Amazonas
Avenida Antônio Abahão Caram
Avenida Babita Camargos
Avenida Brasília
Avenida Cristiano Machado
Avenida Cristóvão Colombo
Avenida Denise Cristina da Rocha
Avenida do Contorno
Avenida Dom Pedro I
Avenida Dom Pedro II
Avenida dos Andradas
Avenida João César de Oliveira
Avenida José Cândido da Silveira
Avenida Mundeus

LOCALIZAÇÃO
Avenida Nossa Senhora de Fátima
Avenida Pinheiro
Avenida Presidente Antônio Carlos
Avenida Presidente Carlos Luz
Avenida Raja Gabaglia
Avenida Sinfrônio Brochado
Avenida Tereza Cristina
Avenida Tito Fulgêncio
Avenida Vereador Cícero Ildefonso
Avenida Vilarinho
Avenida Waldir Soeiro Emrich
Estrada Belo Horizonte / Santa Luzia
Rodovia BR-040
Rodovia BR-262
Rodovia BR-356
Rodovia BR-381
Rodovia BR-381 / BR-262 (Fernão Dias)

LOCALIZAÇÃO
Rodovia Des. Lúcio Urbano
Rodovia LMG-808
Rodovia MG-006
Rodovia MG-010
Rodovia MG-030
Rodovia MG-040
Rodovia MG-050
Rodovia MG-262
Rodovia MG-432
Rodovia MG-435
Rua Ari Teixeira Costa
Rua Carvalho de Brito
Rua Padre Pedro Pinto
Rua Professor Moraes
Rua Rio Grande do Norte
Via 240
Via Expressa de Contagem

PRODUTO 13 – Pesquisas CCV, OV; velocidade e retardamento

EXTENSÕES E TEMPOS DE VIAGEM

PICO MANHÃ			
ROTAS	EXTENSÃO (KM)	TEMPO (HORAS)	VELOCIDADE MÉDIA (KM/H)
TOTAL	1.090,38	36:13:31	29,86

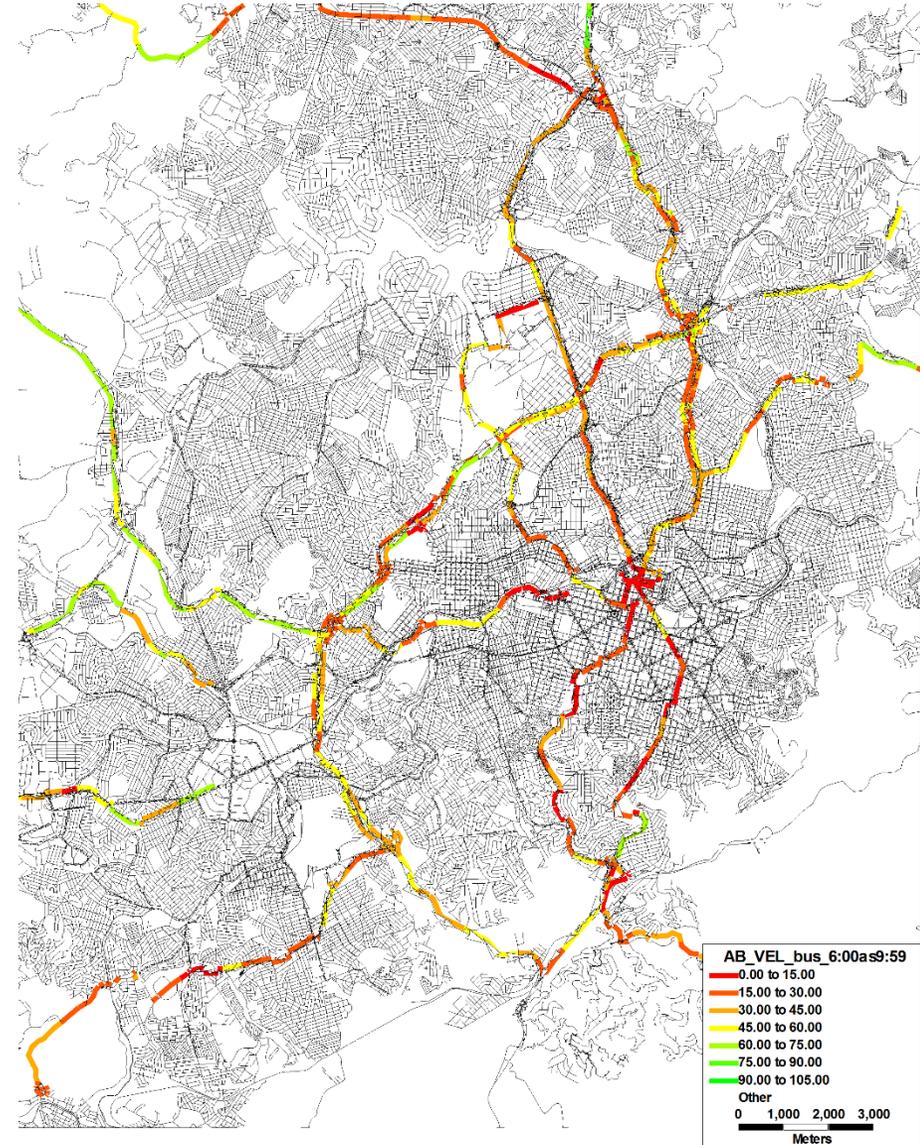
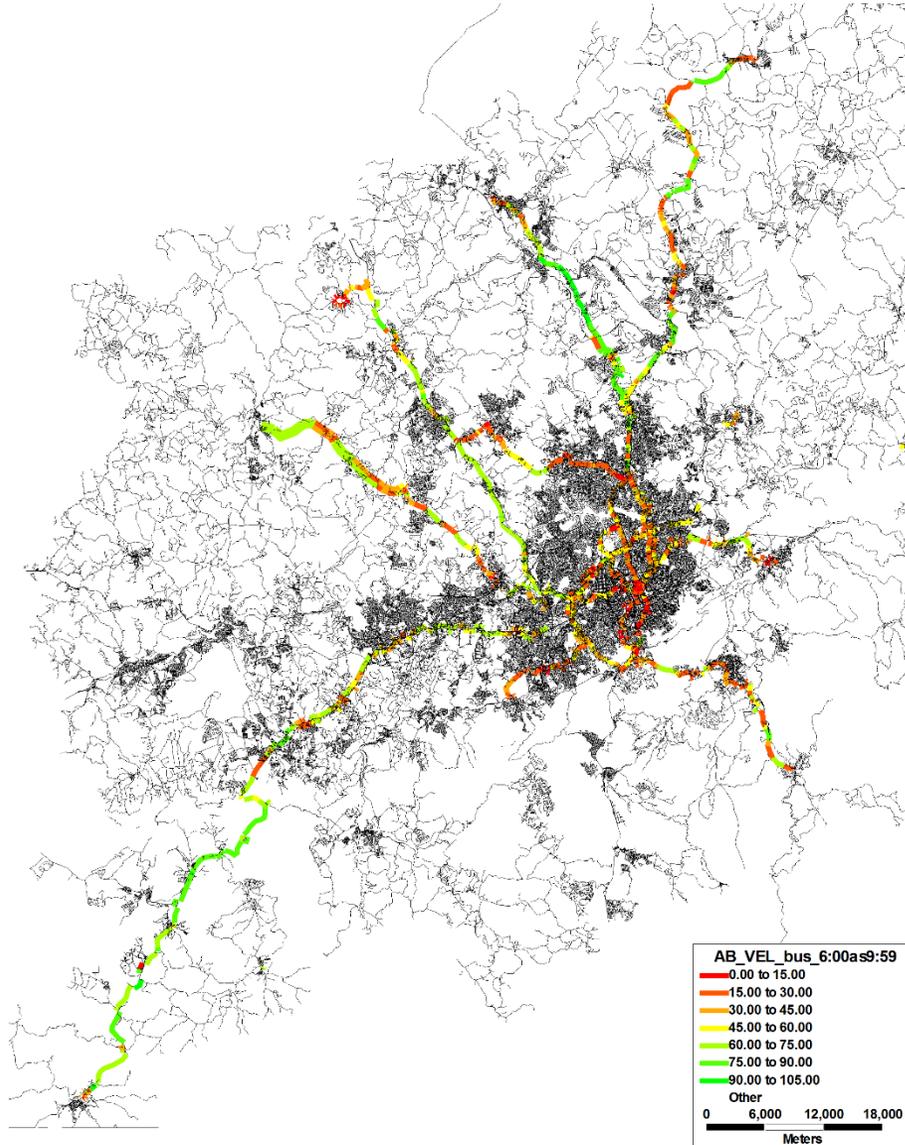
PICO TARDE			
ROTAS	EXTENSÃO (KM)	TEMPO (HORAS)	VELOCIDADE MÉDIA (KM/H)
TOTAL	872,49	30:10:33	28,91

MOTIVOS DE ATRASO

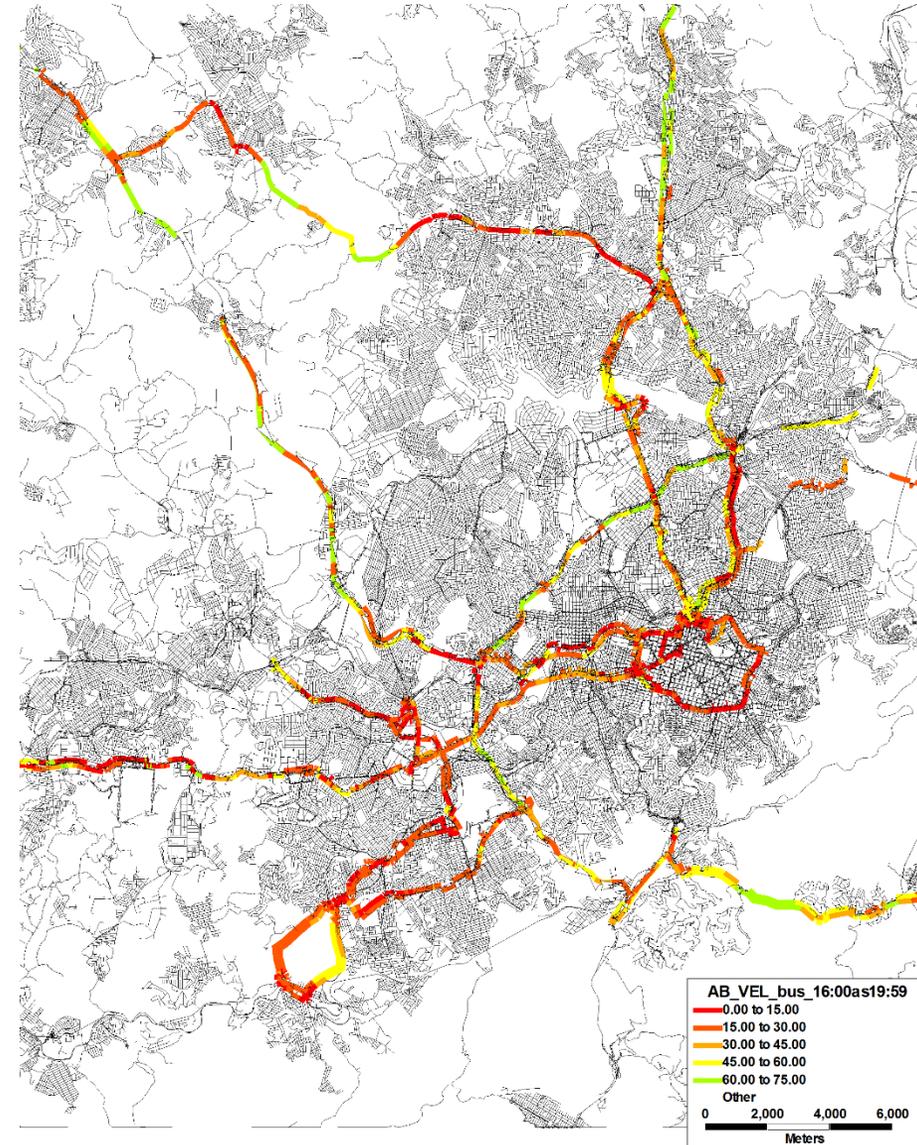
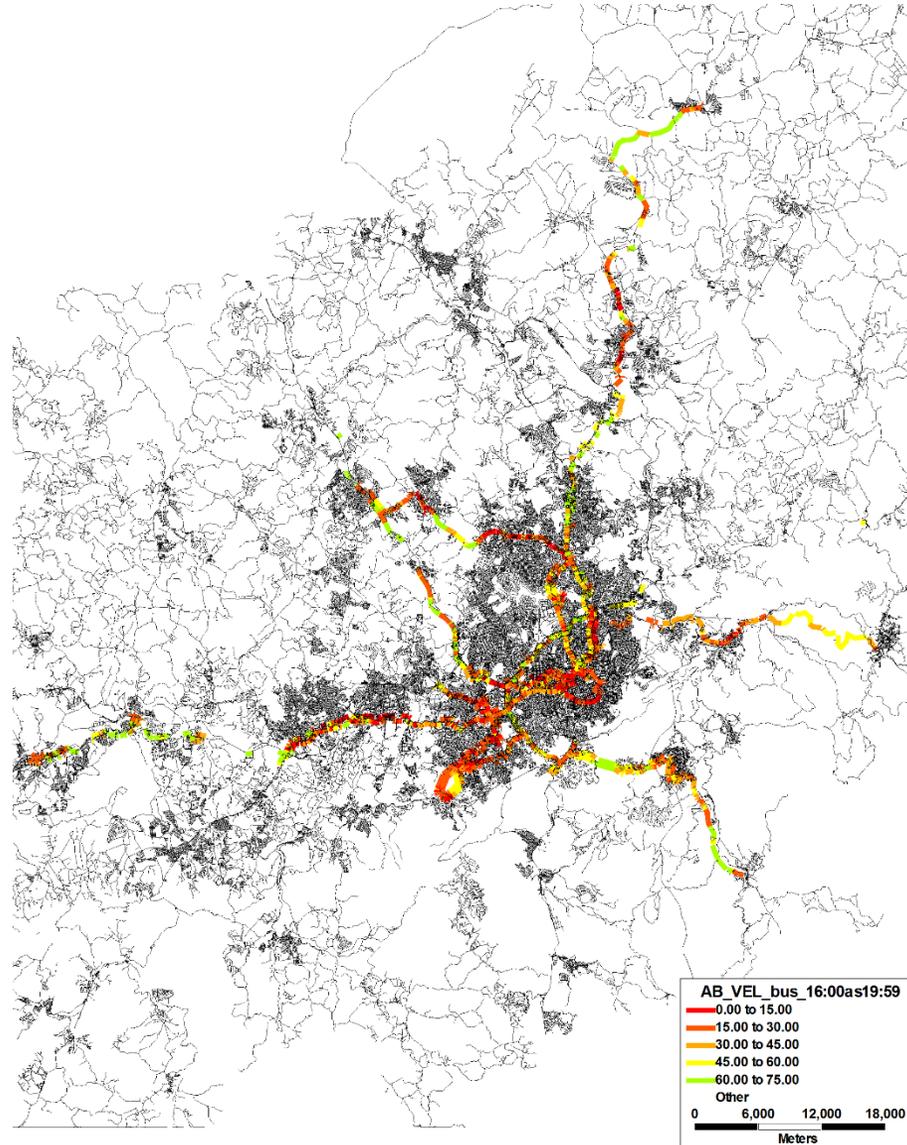
PICO MANHÃ						
ROTAS	ACIDENTE	CONGESTIONAMENTO	CRUZAMENTO	EMBARQUE / DESEMBARQUE	SEMÁFORO	TOTAL
ROTA 1.12B		3		13	10	26
TOTAL	00:00:13 0,04%	02:24:17 29,20%	00:03:10 0,64%	04:02:18 49,04%	01:44:0 21,08%	08:14:07 -

PICO TARDE						
ROTAS	ACIDENTE	CONGESTIONAMENTO	CRUZAMENTO	EMBARQUE / DESEMBARQUE	SEMÁFORO	TOTAL
TOTAL	-	02:10:17 33,96%	00:06:19 1,65%	02:34:03 40,40%	01:32:56 24,23%	06:23:32 -

RESULTADOS 06:00 ÀS 09:59



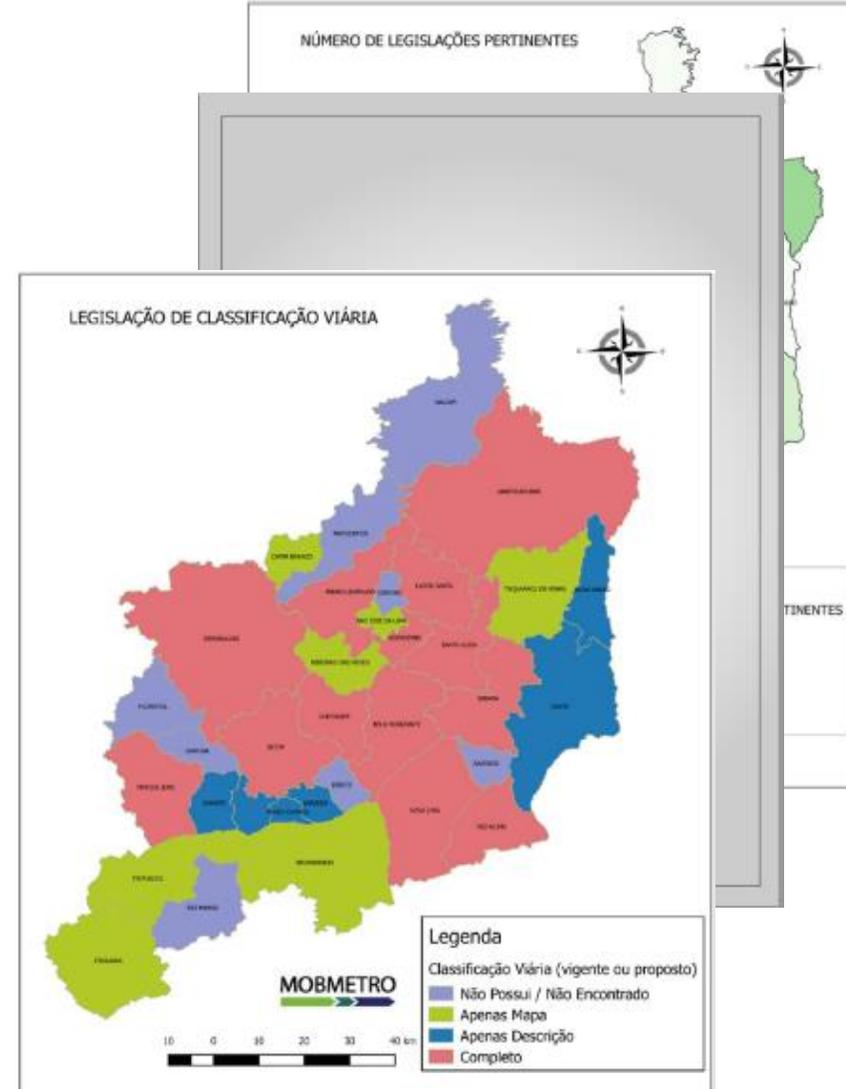
RESULTADOS 16:00 ÀS 19:59



Produto 21 – levantamento da legislação existente

- 805 legislações levantadas (Produto 04)
- Análise e contextualização (Produto 21)
 - Aparente conflito Municipal x Metropolitano
 - Regulamentação do Transporte coletivo
 - Regulamentação viária (classificação e planejamento)

Belo Horizonte	A legislação deve ser atualizada, consolidada e permitir gestão compartilhada e integrada.
Baldim	Sem Lei
Betim	Lei de 1.972 (Lei 1020/72) – defasada e não atende legislação – necessidade de fazer nova Lei - A legislação não atende a questão de transporte Coletivo de passageiros e de Mobilidade.
Brumadinho	Lei 1.342/03 - Atende parcialmente a questão de transporte Coletivo de passageiros.
Caeté	Lei 8.987/95 – Lei 2315/07 - Atende parcialmente a questão de transporte Coletivo de passageiros
Capim Branco	Sem Lei
Confins	Sem Lei
Contagem	Lei 4893/2017 – 3548/02 - Atende parcialmente a questão de transporte Coletivo de passageiros.
Emeraldas	Lei 2195/08 Atende parcialmente a questão de transporte Coletivo de passageiros.
Florestal	Sem Lei
Itaúna	Lei 1.681/02 – precisa ser refeita e reeditada.
Igarapé	Sem Lei
Itaquara	Lei 908/93 - precisa ser refeita e reeditada.
Itabiraçu	Sem Lei
Jaboticatubas	Sem Lei
Justuba	Sem Lei
Lagoa Santa	LEI MUNICIPAL DE Nº 2.746 DE 31/10/2.007 - Atende parcialmente a questão de transporte Coletivo de passageiros.
Mário Campos	Sem Lei
Mateus Leme	Sem Lei
Matosinhos	Lei Municipal nº 1.054/88 - Atende parcialmente a questão de transporte Coletivo de passageiros.
Nova Lima	A legislação atual não atende a questão de transporte Coletivo de passageiros e de Mobilidade
Nova União	Sem Lei
Pedro Leopoldo	Sem Lei



DIAGNÓSTICO

Etapa 1

DEZ/2017	Seminário Técnico das Prefeituras	✓
JAN/2018	Comissão Participação Popular SETOP	✓
MAR/2018	Comitê de Mobilidade Agência RMBH Reunião Pública nos vetores 1, 2, 3 e 4	✓
ABR/2018	Reunião Pública vetor 5	✓
	GT Bicicleta, GT Metroferroviário, GT Logística	✓

PROPOSTAS

Etapa 2

JUN-JUL 2018	Comitê de Mobilidade Agência RMBH Seminário Técnico das Prefeituras GT Bicicleta, GT Metroferroviário, GT Logística Outros GTs definir
NOV-DEZ 2018	Reuniões públicas vetores 1, 2, 3, 4 e 5 Comissão Participação Popular SETOP

RESULTADOS

Etapa 3 e 4

NOV-DEZ 2018	Seminário Técnico das Prefeituras Comitê de Mobilidade Agência RMBH Apresentação do Plano (Geral)
-----------------	---

Comissão de Participação Popular



DEFICIÊNCIAS



SUGESTÕES

Produto 12 – Participação

VETORES

VETOR 1

Betim, Ibirité, Sarzedo, Mário Campos, Brumadinho, Igarapé, Juatuba, Mateus Leme, Florestal, São Joaquim de Bicas, Itatiaiuçu, Itaguara e Rio Manso

VETOR 2

Contagem, Ribeirão das Neves e Esmeraldas.

VETOR 3

Lagoa Santa, São José da Lapa, Confins, Pedro Leopoldo, Matozinhos, Capim Branco, Baldim, Vespasiano e Jaboticatubas.

VETOR 4

Santa Luzia, Sabará, Caeté, Nova União e Taquaraçu de Minas

VETOR 5

Nova Lima, Raposos, Rio Acima e Belo Horizonte



Produto 12 – Participação

VETOR 2
Contagem, Ribeirão das Neves e Esmeraldas.



Produto 12 – Participação

VETOR 3

Lagoa Santa, São José da Lapa, Confins, Pedro Leopoldo, Matozinhos, Capim Branco, Baldim, Vespasiano e Jaboticatubas.



Produto 12 – Participação

VETOR 5

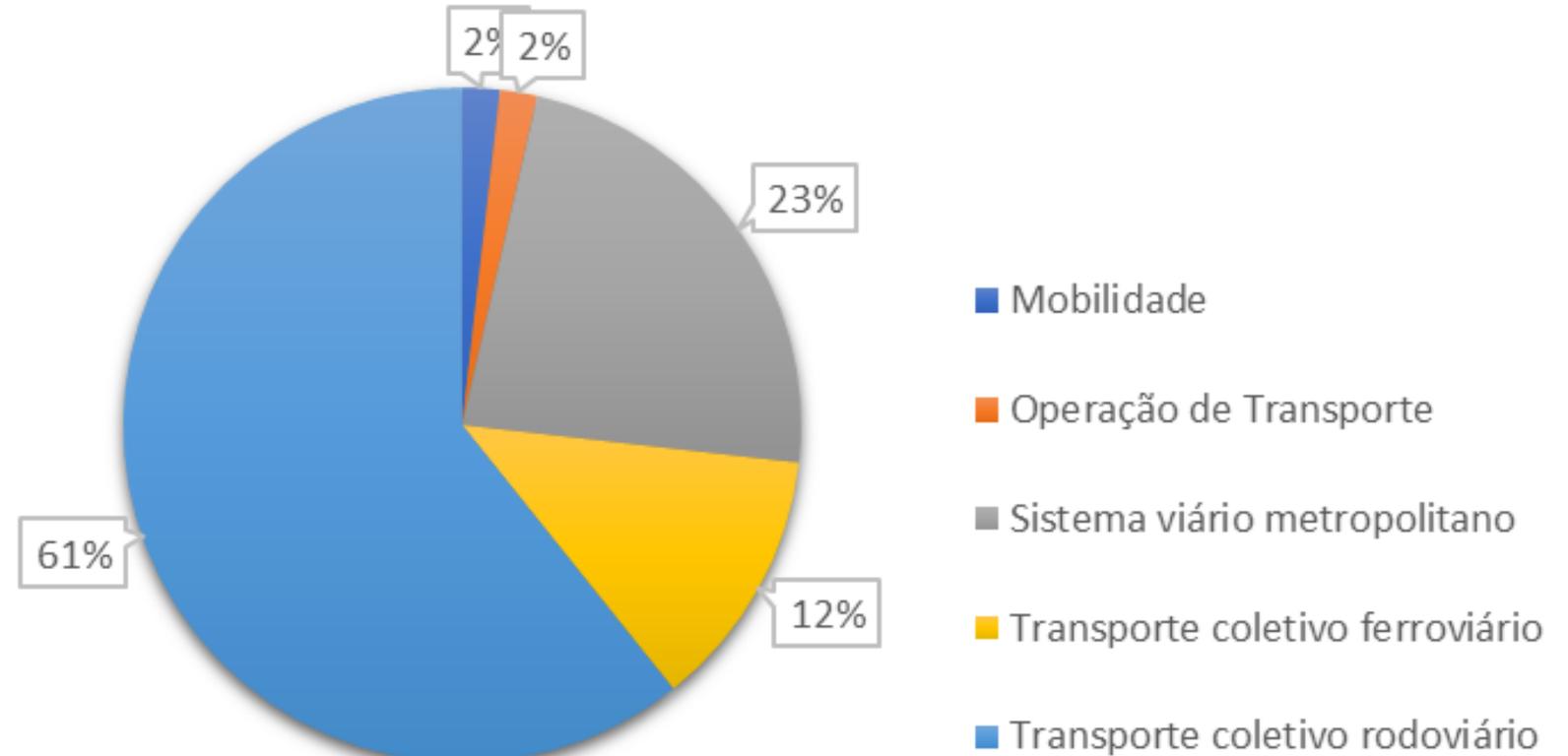
Nova Lima, Raposos, Rio Acima e Belo Horizonte



Demandas principais:

- Falta de integração dos gestores
- Melhorias operacionais do Transporte
- Consolidação de Projetos em andamento (Rodoanel, TREM e metrô)
- Ligações periféricas
- Preocupação com o planejamento metropolitano

Demandas



PRODUTO 14A – Atualização OD 2012

CONSIDERAÇÕES RELEVANTES

- Pesquisa de linha de travessia sem verificacao da ocupacao dos veiculos;
- Nao realizacao de contagens e ocupacao de veiculos nos principais corredores;
- ✓ Metodologia da pesquisa plenamente satisfatoria, apenas com as ressalvas citadas acima;
- ✓ Processo amostral e de expansao das amostras plenamente satisfatorios;



Fonte: <http://www.rodoviabrasil.com.br/santo-andre-inicia-operacao-da-central-de-mobilidade/>

PRODUTO 14A – Atualização OD 2012

PROCEDIMENTO ADOTADO PARA VALIDACAO DA OD

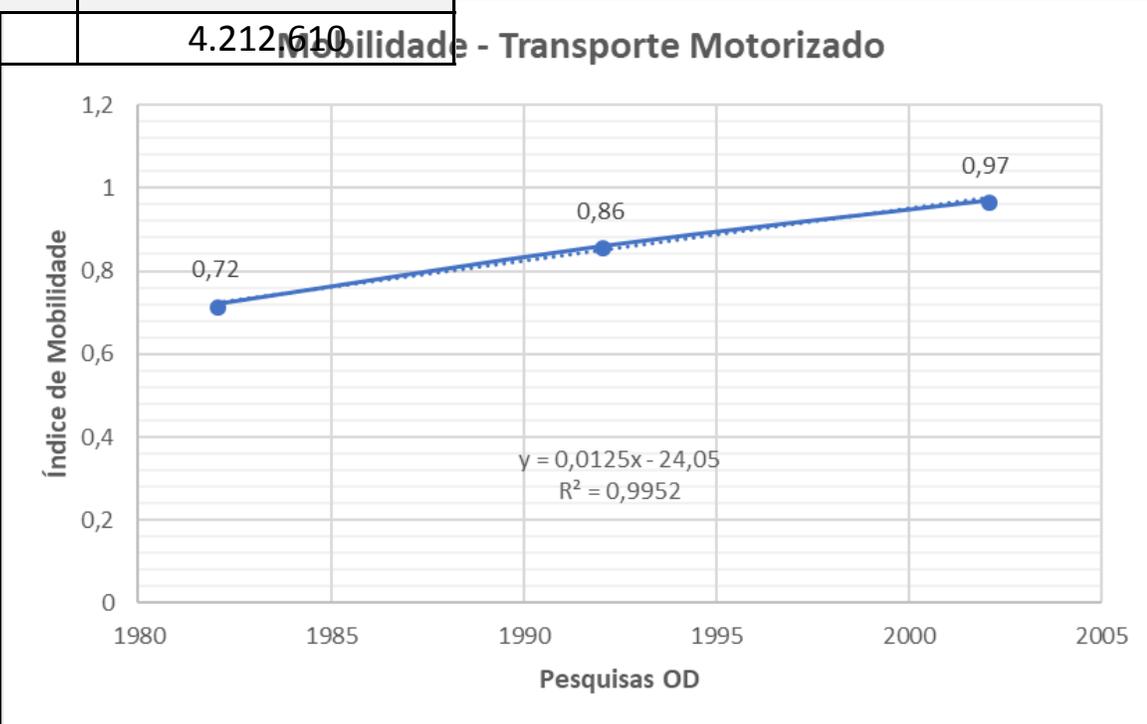
1. Ajuste de uma equacao de tendencia utilizando-se os dados das pesquisas OD-1982, 1992 e 2002;

MODO PRINCIPAL AGRUPADO	OD-1982		OD-1992		OD-2002	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
						Modal
COLETIVO	1.257.396	71,88	1.910.631	68,32	2.568.726	62,78
INDIVIDUAL	492.016	28,12	885.917	31,68	1.522.801	37,22
TOTAL MOTORIZADA	1.749.412	100,00	2.796.548	100,00	4.091.527	100,00
ÍNDICE DE MOBILIDADE MODAL MOTORIZADO	0,72		0,86		0,97	
POPULAÇÃO (*)	2.440.023		3.257.923		4.212.610	

* População das AHs pesquisadas

$Y = 0,0125x - 24,05$
 $R^2 = 0,9952$

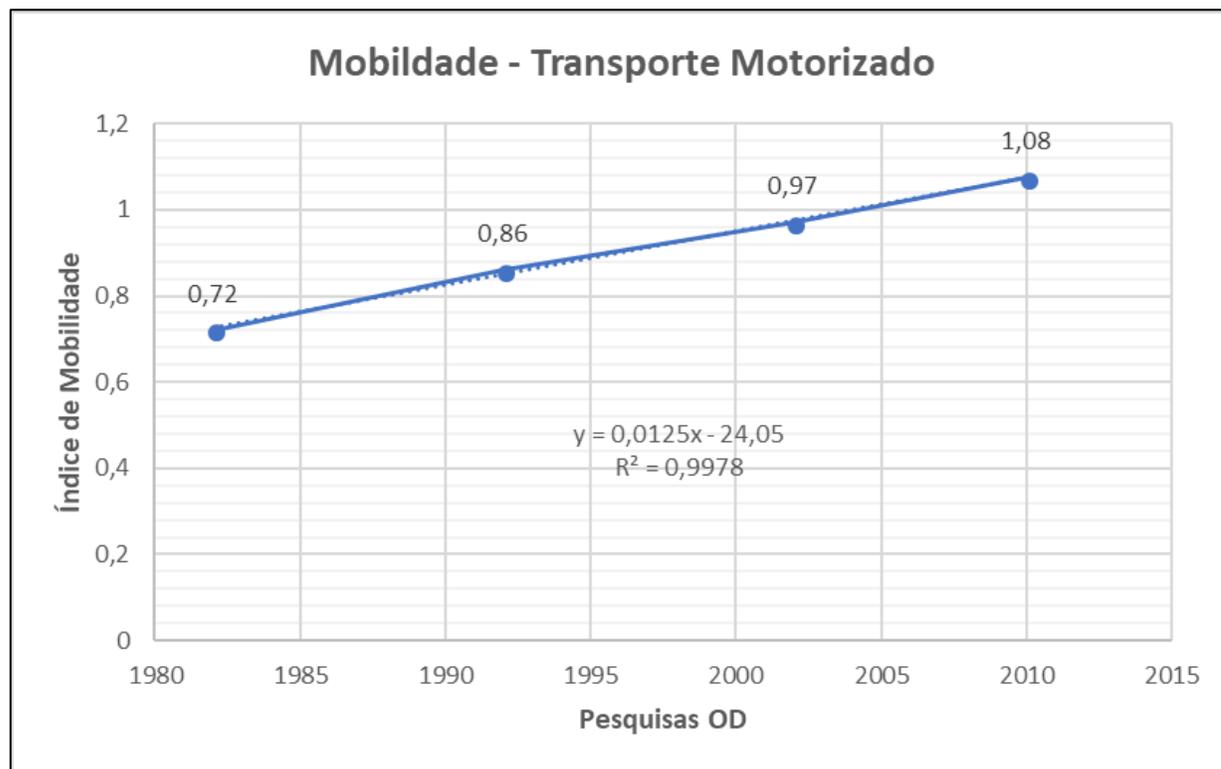
 Y = Índice de mobilidade
 X = Ano da pesquisa OD
 R2 = Qui quadrado ou erro



PRODUTO 14A – Atualização OD 2012

PROCEDIMENTO ADOTADO PARA VALIDACAO DA OD

1. Ajuste de uma equacao de tendencia utilizando-se os dados das pesquisas OD-1982, 1992 e 2002;
2. Calculo do indice de mobilidade para o transporte motorizado 2010, com base na equacao de tendencia e geracao de viagens, considerando estas como base para validacao da OD-2012;



MODO PRINCIPAL AGRUPADO	OD-2002			OD-2010 (Estimada)		
	Absoluto	%		Absoluto	%	
		Modal	Geral		Modal	Geral
COLETIVO	2.568.726	62,78	65,19	3.320.103	63,86	61,69
INDIVIDUAL	1.522.801	37,22		1.878.899	36,14	
TOTAL MOTORIZADA	4.091.527	100,00		5.199.001	100,00	
ÍNDICE DE MOBILIDADE MODAL MOTORIZADO	0,97			1,08		
Bicicleta	67.717	3,11	34,65	80.507	2,50	38,19
A Pé	2.106.817	96,89		3.137.891	97,50	
TOTAL NÃO MOTORIZADA	2.174.534	100,00		3.218.398	100,00	
ÍNDICE DE MOBILIDADE MODAL NÃO MOTORIZADO	0,52			0,67		
OUTROS MODAIS	10.530	100,00	0,17	9.720	100,00	0,12
TOTAL OUTROS MODAIS	10.530	100,00		9.720	100,00	
ÍNDICE DE MOBILIDADE OUTROS MODAIS	0,002			0,002		
TOTAL GERAL	6.276.591	100,00	100,00	8.427.119	100,00	100,00
ÍNDICE GERAL DE MOBILIDADE	1,49			1,75		
POPULAÇÃO (*)	4.212.610			4.813.890		

* População das AHs pesquisadas

PRODUTO 14A – Atualização OD 2012

PROCEDIMENTO ADOTADO PARA VALIDACAO DA OD

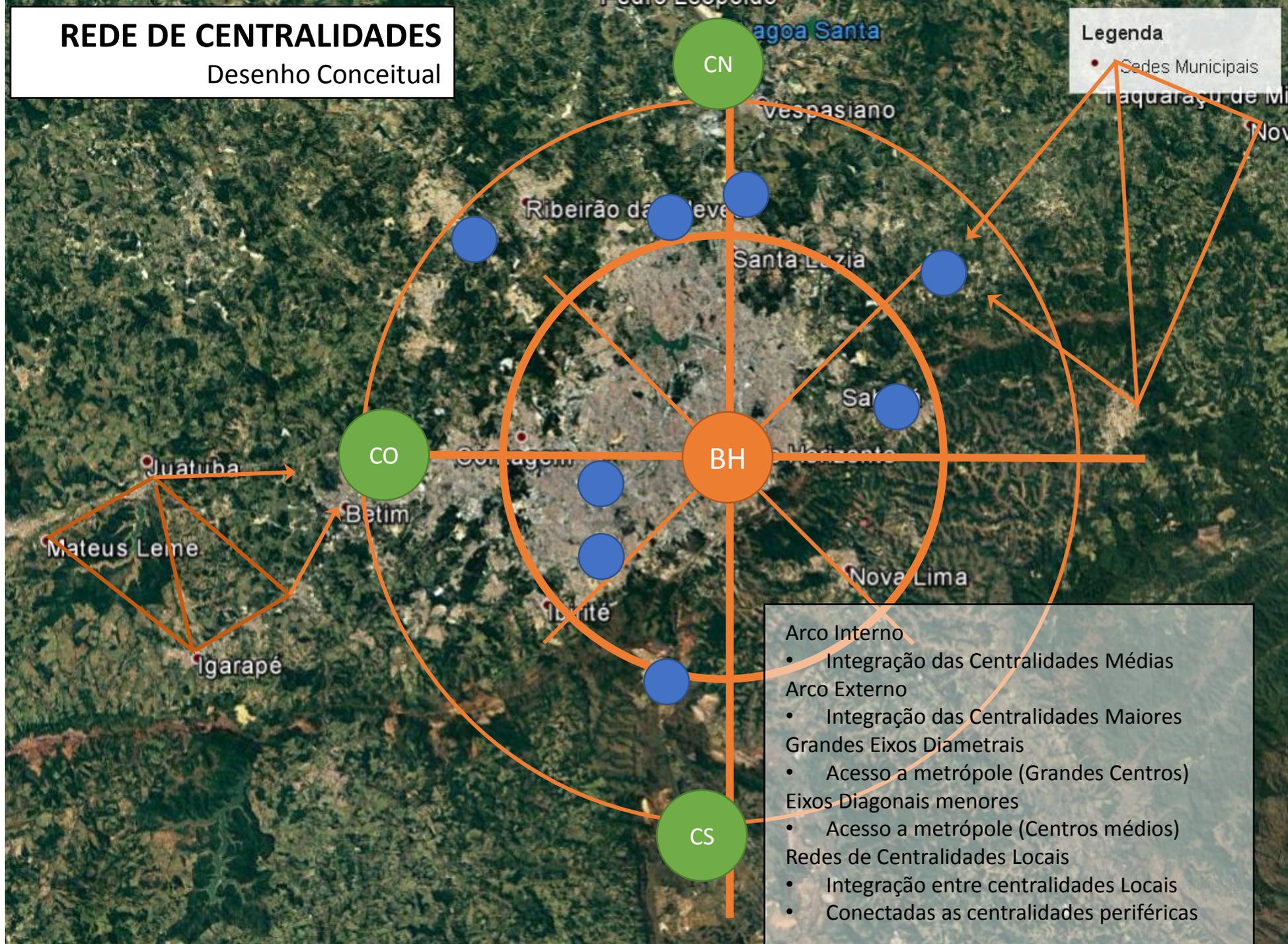
1. Ajuste de uma equacao de tendencia utilizando-se os dados das pesquisas OD-1982, 1992 e 2002;
2. Calculo do indice de mobilidade para o transporte motorizado 2010, com base na equacao de tendencia e geracao de viagens, ;
3. Geracao de viagens para a OD 2012, usando os fatores de expansao tanto domiciliar quanto de pessoas.

ESSE TOTAL DE VIAGENS 2012 ESTA PROXIMO DO ENCONTRADO NA PESQUISA DE CAMPO?
MOTORIZADA: 5,2 MI
NAO MOTORIZADA: 3,2 MI
TOTAL: 8,4 MI

	OD-2010 (Estimada)			OD-2012 (FeDOM)			OD-2012 (FePES)		
	Absoluto	%		Absoluto	%		Absoluto	%	
		Modal	Geral		Modal	Geral		Modal	Geral
	3.220.103	63,86		3.328.148	63,86		3.317.205	63,61	
	378.899	36,14	61,69	1.883.452	36,14	61,69	1.898.069	36,39	61,78
	99.001	100,00		5.211.600	100,00		5.215.274	100,00	
	1,08			1,08			1,08		
	80.507	2,50		80.702	2,50		79.981	2,49	
	37.891	97,50	38,19	3.145.495	97,50	38,19	3.136.940	97,51	38,11
TOTAL NÃO MOTORIZADA	3.218.398	100,00		3.226.197	100,00		3.216.921	100,00	
ÍNDICE DE MOBILIDADE MODAL NÃO MOTORIZADO	0,67			0,67			0,67		
OUTROS MODAIS	9.720	100,00	0,12	9.743	100,00	0,12	9.603	100,00	0,11
TOTAL OUTROS MODAIS	9.720	100,00		9.743	100,00		9.603	100,00	
ÍNDICE DE MOBILIDADE OUTROS MODAIS	0,002			0,002					
TOTAL GERAL	8.427.119	100,00	100,00	8.447.541	100,00	100,00	8.441.798	100,00	100,00
ÍNDICE GERAL DE MOBILIDADE	1,75			1,75			1,75		
POPULAÇÃO (*)	4.813.890			4.813.890			4.813.890		
* População das AHs pesquisadas	Erro: (OD estimada/OD expandida) FeDOM = -0,0024 < 1,0%			FePES = -0,0017 < 1,0%					

REDE DE CENTRALIDADES

Desenho Conceitual



Legenda

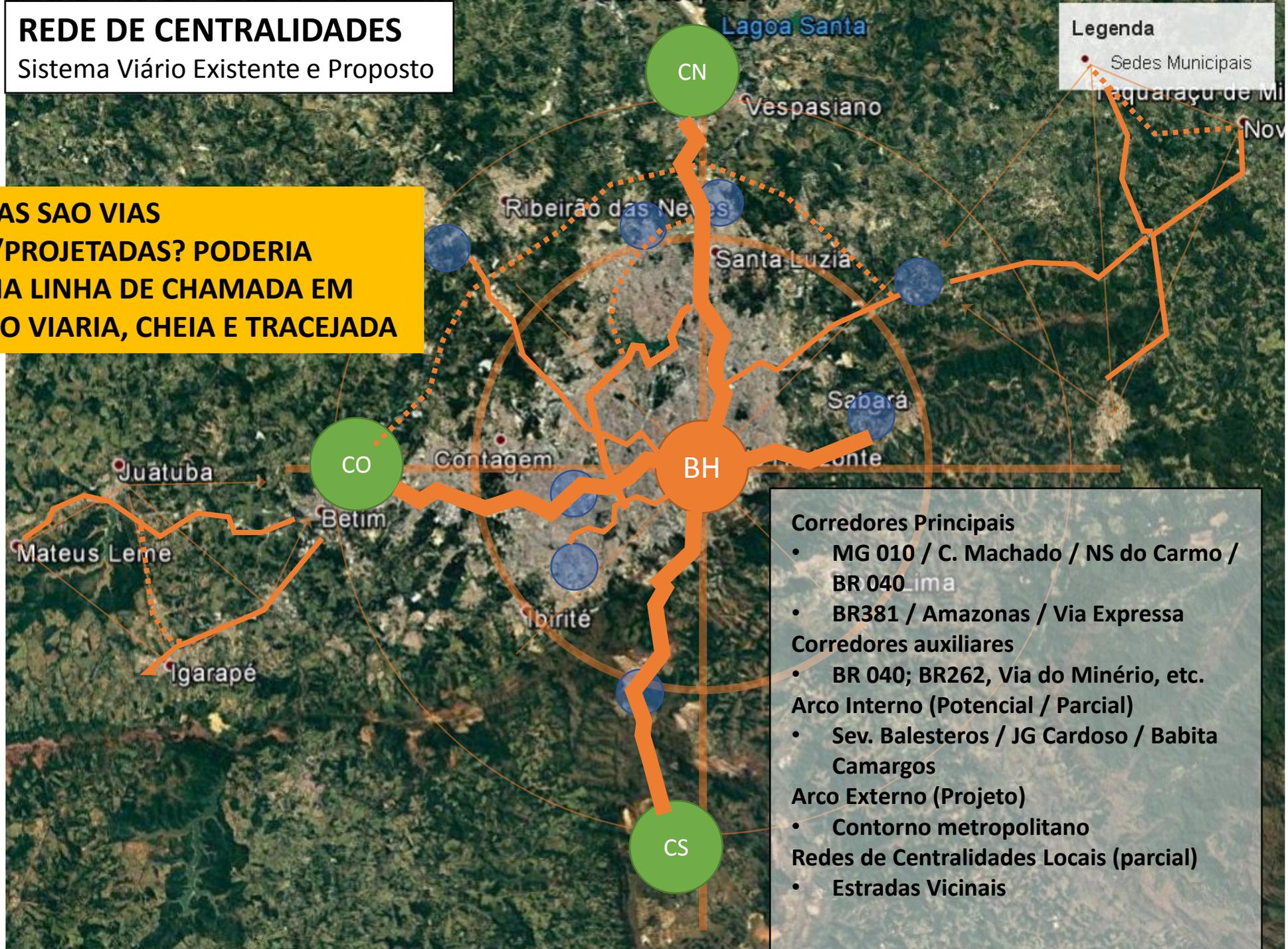
• Sedes Municipais

- Arco Interno
 - Integração das Centralidades Médias
- Arco Externo
 - Integração das Centralidades Maiores
- Grandes Eixos Diametrais
 - Acesso a metrópole (Grandes Centros)
- Eixos Diagonais menores
 - Acesso a metrópole (Centros médios)
- Redes de Centralidades Locais
 - Integração entre centralidades Locais
 - Conectadas as centralidades periféricas

REDE DE CENTRALIDADES

Sistema Viário Existente e Proposto

AS TRACEJADAS SÃO VIAS PLANEJADAS/PROJETADAS? PODERIA COLOCAR UMA LINHA DE CHAMADA EM CADA LIGAÇÃO VIARIA, CHEIA E TRACEJADA



CONTATO

planmobrmbh@transportes.mg.gov.br

www.agenciarmbh.mg.gov.br/plano-de-mobilidade-rmbh/



PLANO DE MOBILIDADE

DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE

